

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Oviedo		Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón	33024368
		Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de Oviedo	33019890
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Ingeniería Energética	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería Energética por la Universidad de Oviedo			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JUAN JOSÉ DEL COZ DIAZ		Vicerrector de Organización Académica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
SANTIAGO GARCIA GRANDA		Rector de la Universidad de Oviedo	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JUAN JOSÉ DEL COZ DIAZ		Vicerrector de Organización Académica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
San Francisco, 3		33003	Oviedo
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
		Asturias	

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

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

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

En: Asturias, AM 23 de diciembre de 2016

Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Energética por la Universidad de Oviedo	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Electricidad y energía		
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Oviedo				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
013		Universidad de Oviedo		
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		3
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
6	39	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad de Oviedo

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
33024368	Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
33019890	Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de Oviedo

1.3.2. Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
12	16	

TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	0.0
RESTO DE AÑOS	37.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36.0	36.0
RESTO DE AÑOS	24.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/impresos		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3.2. Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de Oviedo

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
12	16	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	0.0
RESTO DE AÑOS	37.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36.0	36.0
RESTO DE AÑOS	24.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/impresos		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
----	----

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética
CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas
CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.
CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.
CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.

CE1 - Aplicación de técnicas de experimentación para la medida de variables y el ensayo de prestaciones de operación de máquinas y equipos.

CE2 - Diseño, planificación y desarrollo de experimentos simples para estudios sobre flujos y transferencia energética.

CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Criterios de acceso.

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

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

Criterios de admisión.

Órgano de decisión sobre la admisión de alumnos:

El órgano encargado de decidir sobre la admisión de los estudiantes será la Comisión de Docencia del Máster, que, estará integrada por.

- El Director, el Subdirector de la Titulación (coordinador del Máster) y el Secretario de la Escuela que actuará como Secretario.
- Cinco profesores que impartan asignaturas del Máster.
- Tres estudiantes del Máster.
- Un miembro del colectivo de Personal de Administración y Servicios.

Los miembros de la Comisión de Docencia correspondientes a los apartados b), c) y d) del punto anterior serán elegidos por y entre los miembros de la Junta de Escuela que formen el colectivo correspondiente (el total de profesores, alumnos y personal de administración y servicios de la Junta). Los periodos de mandato serán los mismos que los establecidos para la Comisión de Gobierno de ese Centro.

Criterios de admisión:

El número máximo de alumnos admitidos de nuevo ingreso será de 25. Como criterios de valoración de méritos para ser admitido, una vez comprobado que se satisfacen los requisitos mínimos (título de Grado o equivalente con formación en materias básicas de Física y Matemáticas), se considerará en primer lugar la adecuación de las enseñanzas recibidas en el título de Grado o equivalente a los contenidos del Máster, para lo que el alumno deberá aportar el correspondiente expediente o certificación académica. En particular se considerarán:

- El número de créditos cursados y las calificaciones correspondientes a las materias básicas de Física y Matemáticas (hasta 2.5 puntos).
- El número de créditos cursados y las calificaciones correspondientes específicamente a asignaturas de las áreas de conocimiento de Máquinas y Motores Térmicos, Mecánica de Fluidos e Ingeniería Nuclear (hasta 2.5 puntos).
- El Trabajo Fin de Grado (o equivalente) si se corresponde con alguna de dichas áreas de conocimiento (hasta 2.5 puntos).

En segundo lugar se valorarán así mismo aquellos trabajos con justificación documental que el estudiante haya realizado bien como colaborador en actividades de I+D o bien en el ámbito profesional, y que guarden relación con alguna de las líneas temáticas del Máster (hasta 2.5 puntos). Eventualmente se podrá efectuar una prueba de admisión específica consistente en una entrevista personal con cada estudiante

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Sistemas de apoyo y orientación generales.

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

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

Sistemas de apoyo y orientación específicos.

Una vez matriculado, cada alumno seguirá teniendo asignado un tutor personal entre los profesores del Máster, que puede ser el mismo tutor de ingreso o un tutor nuevo. La designación del tutor corresponde a la Comisión de Docencia. La función del tutor será apoyar y orientar al estudiante en cuestiones de gestión académica y administrativa, en las incidencias de ámbito docente, en la preparación de presentaciones orales de trabajos de asignaturas, en la elección del Trabajo de Fin de Máster, etc.

Estudiantes con necesidades educativas especiales:

En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad, la Comisión de Docencia recabará los servicios de apoyo y asesoramiento de la Universidad de Oviedo para evaluar la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del RD 1393/2007.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	3

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

ÍNDICE

Exposición de motivos.

Capítulo I. Disposiciones generales.

Artículo 1. Objeto.

Artículo 2. Definiciones.

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

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

Artículo 4. Reglas básicas de reconocimiento de créditos.

Artículo 5. Reglas básicas de transferencia de créditos.

Artículo 6. Reglas básicas de adaptación.

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

Artículo 7. Actividades susceptibles de reconocimiento.

Artículo 8. Tipología.

Artículo 9. Créditos susceptibles de reconocimiento.

Artículo 10. Equivalencia en horas.

Capítulo IV. Actividades culturales.

Artículo 11. Objetivo.

Artículo 12. Actividades de carácter cultural reconocibles.

Capítulo V. Actividades deportivas.

Artículo 13. Objetivo.

Artículo 14. Actividades de carácter deportivo reconocibles.

Capítulo VI. Actividades de representación estudiantil.

Artículo 15. Objetivo.

Artículo 16. Actividades de representación estudiantil reconocibles.

Capítulo VII. Actividades solidarias y de responsabilidad social.

Artículo 17. Objetivo.

Artículo 18. Actividades solidarias y de responsabilidad social reconocibles.

Capítulo VIII. Actividades de cooperación universitaria al desarrollo.

Artículo 19. Objetivo.

Artículo 20. Actividades de cooperación universitaria al desarrollo reconocibles.

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

Artículo 21. Proceso académico de reconocimiento.

Artículo 22. Proceso académico de transferencia.

Artículo 23. Proceso académico de adaptación.

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

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

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

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

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

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

Artículo 28. Anotación de los créditos en el expediente.

Disposición adicional primera. Precios públicos.

Disposición adicional segunda. Denominaciones genéricas.

Disposición transitoria. Pervivencia normativa para estudios de normativas anteriores.

Disposición derogatoria. Derogación normativa.

Disposición final primera. Título competencial.

Disposición final segunda. Habilitación para el desarrollo e interpretación.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

Anexo.

Exposición de motivos

La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) iniciado con la Declaración de Bolonia y puesto en marcha por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, que prevé una nueva estructura de las enseñanzas, se concreta en el Real Decreto

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1.¿Objeto.

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

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

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

Artículo 2.¿Definiciones.

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

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

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

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

Artículo 3.¿Ámbito de aplicación.

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

CAPÍTULO II

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

Artículo 4.¿Reglas básicas de reconocimiento de créditos.

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

- a) En estudios de Grado, siempre que los estudios de origen y de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- b) En estudios de Grado, serán también objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de los estudios de destino.
- c) En estudios de Grado y de Máster Universitario, el resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y contenidos asociados a las restantes asignaturas o materias superadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.
- d) En estudios de Grado y de Máster Universitario, se podrá obtener reconocimiento a partir de créditos procedentes de títulos oficiales de educación superior obtenidos conforme a sistemas educativos extranjeros.
- e) En estudios de Grado, hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado, podrán obtenerse por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A estos efectos, todos los planes de estudio de Grado en la Universidad de Oviedo, incorporarán la posibilidad de obtener reconocimiento de hasta 6 créditos por esta vía.
- f) En estudios de Grado, se podrá obtener reconocimiento a partir de módulos profesionales de Ciclos Formativos de Grado Superior de otras enseñanzas superiores oficiales no universitarias siempre relacionadas con el Grado, conforme a la regulación estatal correspondiente.
- g) En estudios de Grado y de Máster Universitario, se podrá obtener reconocimiento a partir de validación de la experiencia profesional y laboral acreditada y relacionada con las competencias inherentes al título en cuestión.
- h) En estudios de Grado y de Máster Universitario, a partir de créditos obtenidos en Títulos Propios universitarios.

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

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

4. La unidad básica de reconocimiento será el crédito.

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

Artículo 5.¿Reglas básicas de transferencia de créditos.

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

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

Artículo 6. ¿Reglas básicas de adaptación.

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

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

2. La unidad básica de adaptación será la asignatura.

CAPÍTULO III

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

Artículo 7. ¿Actividades susceptibles de reconocimiento.

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

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

Artículo 8. ¿Tipología.

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

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

Artículo 9. ¿Créditos susceptibles de reconocimiento.

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

Artículo 10. ¿Equivalencia en horas.

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

CAPÍTULO IV

Actividades culturales

Artículo 11. ¿Objetivo.

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

Artículo 12. ¿Actividades de carácter cultural reconocibles.

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

- a) Cursos/talleres de verano de carácter cultural: Son los organizados por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria dentro de los campos señalados en el artículo anterior, siempre que no coincidan con materias específicas de los estudios de Grado.
- b) Grupos estables de desarrollo cultural: Son los organizados con ese objeto por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria. Entre ellos están el Aula de Teatro Universitario, el Aula de Debate Universitario y el Aula de Lectura.
- c) Grupos institucionales de la Universidad de Oviedo: Son aquellos que representan a la Universidad de Oviedo en actos oficiales y protocolarios, y en particular, el Coro Universitario.
- d) Actividades organizadas por los centros: Son actividades de carácter cultural organizadas por los Centros de la Universidad de Oviedo, previamente aprobadas por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria.
- e) Programa de fomento de la formación en inglés: La Universidad de Oviedo promoverá la matrícula de los estudiantes en aquellas asignaturas de grado que se impartan en inglés.
- f) Programa de Aprendizaje de Lenguas en Tándem: La Universidad de Oviedo organizará los encuentros entre estudiantes de español y estudiantes de inglés, francés, alemán o italiano, para que participen en este programa. Igualmente, junto con la Universidad de Bochum, organizará cursos intensivos tándem de alemán, con desplazamiento previsto de los estudiantes de Oviedo a Bochum, en el mes de julio, y de los estudiantes de Bochum a Oviedo, entre los meses de agosto y septiembre.
- g) Programa de Fomento de la Cultura Emprendedora: Consiste en un conjunto de actividades y tareas que permiten la participación de los estudiantes en los concursos de ideas empresariales de la Universidad de Oviedo. Dentro de ellas se incluyen tanto la asistencia a coloquios con emprendedores como la participación en actividades formativas programadas.

CAPÍTULO V

Actividades deportivas

Artículo 13. ¿Objetivo.

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

Artículo 14. ¿Actividades de carácter deportivo reconocibles.

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

- a) Participación en campeonatos universitarios.
- b) Participación en campeonatos interuniversitarios nacionales e internacionales, en representación de la Universidad de Oviedo.

c) Participación en el Programa de Deportistas de Alto Nivel, al estar incluido en las relaciones de deportistas de alto nivel del Consejo Superior de Deportes durante, al menos, un curso académico.

d) Participación en cursos y actividades de formación deportiva, organizados por el Vicerrectorado competente en materia de Deportes con el fin de fomentar la práctica deportiva en el alumnado.

CAPÍTULO VI

Actividades de representación estudiantil

Artículo 15. ¿Objetivo.

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

Artículo 16. ¿Actividades de representación estudiantil reconocibles.

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

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

CAPÍTULO VII

Actividades solidarias y de responsabilidad social

Artículo 17. ¿Objetivo.

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO VIII

Actividades de cooperación universitaria al desarrollo

Artículo 19. ¿Objetivo.

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

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

1. Serán objeto de reconocimiento las actividades de cooperación universitaria al desarrollo que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine.
2. Dichas actividades pueden abarcar la participación en proyectos de cooperación al desarrollo o en iniciativas no académicas de carácter internacional, tales como la participación en actividades de voluntariado internacional, en proyectos de cooperación al desarrollo realizados por ONGs, etc. También se reconocerá la realización de prácticas de estudiantes de la Universidad de Oviedo en materia de cooperación al desarrollo.
3. Estas actividades podrán desarrollarse en programas/proyectos gestionados por la propia Universidad de Oviedo o por otras organizaciones, a través de Convenios de colaboración.

CAPÍTULO IX

Proceso académico de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación

Artículo 21. ¿Proceso académico de reconocimiento.

1. El Vicerrectorado competente en materia de estudiantes abrirá al menos una convocatoria por curso académico para la solicitud de reconocimiento de créditos por todas las vías recogidas en el artículo 4 del presente Reglamento, excepto en el caso de créditos por actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. En este caso el Vicerrectorado competente en materia de ordenación académica abrirá una convocatoria por curso académico.
2. El procedimiento de reconocimiento de créditos se iniciará siempre a instancia del interesado y será requisito imprescindible estar admitido en los correspondientes estudios, salvo en los casos vinculados a los cambios de estudios oficiales de Grado, según el correspondiente Reglamento sobre cambio de estudios universitarios oficiales de grado españoles y admisión desde estudios universitarios extranjeros, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo en sesión de 30 de abril de 2010.
3. En estudios de Grado, se procederá al reconocimiento automático de los créditos correspondientes a asignaturas de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino. Al menos 36 de estos créditos tendrán la consideración de créditos básicos, el resto de los créditos podrán reconocerse como básicos, obligatorios u optativos, en función de su adecuación a las competencias y contenidos de la titulación de destino.
4. Podrán reconocerse los créditos superados en otra titulación teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y contenidos asociados a las asignaturas superadas previamente por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o que tengan carácter transversal. Estos créditos podrán reconocerse como básicos, obligatorios u optativos, en función de su adecuación a las competencias y contenidos de la titulación de destino. En los casos de desestimación, deberá ser motivada.
5. La experiencia profesional o laboral acreditada relacionada con los estudios podrá ser reconocida y tendrá, preferentemente el mismo carácter (obligatorio u optativo) que tenga en el plan de estudios de destino la asignatura de Prácticas Externas. De manera excepcional, podrá ser reconocida esta experiencia sin necesidad de vincularla a las Prácticas Externas. Para ello, la memoria verificada del título en cuestión deberá recoger el procedimiento, los criterios y la cuantificación para proceder al reconocimiento efectivo de la experiencia profesional o laboral acreditada relacionada con los estudios, conforme a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.
6. Estudiadas las competencias adquiridas con los créditos reconocidos, la resolución de reconocimiento deberá incluir, en su caso, el conjunto de asignaturas de la titulación de destino que no puedan ser cursadas por el alumno. Serán susceptibles de pertenecer a ese conjunto aquellas asignaturas en las cuales la identidad de contenidos, competencias y carga lectiva tenga una equivalencia de al menos el 75%. El resto de asignaturas ofertadas en la titulación de destino podrán ser cursadas hasta completar el mínimo de créditos exigido.
7. La Comisión Técnica de Reconocimiento del Centro, mantendrá actualizado y público un registro histórico respecto a los acuerdos adoptados. Este registro será utilizado de tal manera que siempre y cuando una decisión sobre las mismas asignaturas de los mismos estudios de procedencia se haya mantenido en más de dos ocasiones, será susceptible de ser aplicada en lo sucesivo, salvo que la Comisión General de Reconocimiento de Créditos, de oficio o a

instancia de parte interesada, aprecie motivos técnicos o académicos que justifiquen su revocación, mediante la correspondiente resolución debidamente notificada.

Artículo 22. ¿Proceso académico de transferencia.

1. Se procederá a incluir en el expediente académico la totalidad de los créditos obtenidos por los estudiantes procedentes de otras enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
2. La transferencia de créditos requiere la acreditación del expediente académico correspondiente y se realizará con posterioridad a la verificación de que los créditos superados no han sido reconocidos.

Artículo 23. ¿Proceso académico de adaptaciones.

1. El procedimiento de adaptación se iniciará siempre a instancia del interesado.
2. Se procederá a la adaptación de las asignaturas superadas en el plan de origen por las correspondientes de la titulación de destino previstas en la tabla de adaptación.
3. La resolución de adaptaciones deberá incluir el conjunto de asignaturas superadas en la titulación de origen y las equivalentes de destino.

CAPÍTULO X

Órganos competentes para el reconocimiento, la transferencia y la adaptación

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

1. En la Universidad de Oviedo se constituirá una Comisión General de Reconocimiento de Créditos. Estará presidida por el Rector, o persona en quien delegue. Formarán parte de ella un Director de Área del Vicerrectorado con competencias en materia de Estudiantes, nombrado por el Rector, y un representante del profesorado de la Comisión Técnica de Reconocimiento de cada Centro, nombrado por el Rector a propuesta de cada Presidente. Actuará como Secretario, con voz y sin voto, el Jefe de Servicio competente en la gestión de estudiantes.
2. Será competencia de la CGRC elevar propuesta de resolución de los recursos de alzada al Rector, contra los acuerdos de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro en materia de reconocimiento, transferencia y adaptación de créditos.

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

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

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

1. En cada Centro universitario se constituirá una Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos que será la responsable de la resolución de las solicitudes. Contra la resolución de esta Comisión cabe recurso de alzada ante el Rector.
2. Será competencia de la CTRC la resolución en materia de reconocimiento y transferencia de créditos y adaptación de asignaturas respecto de las titulaciones que imparte.
3. La CTRC se reunirá en sesión ordinaria cuando se abra una convocatoria de reconocimiento, y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Presidente por propia iniciativa o a iniciativa de un tercio de los miembros de la Comisión.

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

1. La CTRC del Centro estará formada por:

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

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

Tres vocales: profesores universitarios con vinculación permanente pertenecientes a diferentes Áreas de Conocimiento. Uno de ellos será un miembro del equipo decanal/directivo, designado por el Decano/Director del centro. Los

otros dos vocales pertenecerán a sendos departamentos distintos que tengan asignada docencia en asignaturas básicas y obligatorias de la/s titulación/es del Centro, excepto en el caso de que un único Departamento imparta todas las asignaturas básicas y obligatorias de las titulaciones del Centro. Los vocales serán elegidos mediante sufragio por y entre los profesores miembros de la Junta de Centro.

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

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

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

CAPÍTULO XI

Efectos del reconocimiento, la transferencia y la adaptación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Disposición adicional primera. Precios públicos

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

Disposición adicional segunda. Denominaciones genéricas

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

Disposición transitoria. Pervivencia normativa para estudios de normativas anteriores

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

Disposición derogatoria. Derogación normativa

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

Disposición final primera. Título competencial

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

Disposición final segunda. Habilitación para el desarrollo e interpretación

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

Disposición final tercera. Entrada en vigor

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

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

Anexo

A) Actividades culturales.

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

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Asistir a cursos o talleres de verano de carácter cultural	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Formar parte de grupos estables de desarrollo cultural e institucionales: Coro Universitario, Aula de Teatro, Aula de Debate, Aula de lectura	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y compromiso con los objetivos del grupo	3 créditos por curso académico y actividad
Actividades organizadas por los centros	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Programa de Aprendizaje de Lenguas en Tándem (programa anual en diferentes lenguas)	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe/evaluación tutor donde conste el tiempo presencial dedicado por el alumno, así como las actividades desarrolladas	1 crédito por programa
Programa Tándem alemán/español Bochum-Oviedo	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Evaluación por parte de los profesores coordinadores del programa español y alemán	3 créditos por programa
Cursar asignaturas de grado impartidas en inglés	Superar las asignaturas	Certificación de notas	0,3 créditos por cada 6 ECTS
Programa de Fomento de la Cultura Emprendedora	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales, con un máximo de 2 créditos en cada curso académico

B) Actividades deportivas.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Deportes.

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

C) Actividades de representación estudiantil.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.

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

D) Actividades solidarias y de responsabilidad social.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.

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

E) Actividades de cooperación universitaria al desarrollo.

A propuesta del Vicerrectorado competente en Cooperación al Desarrollo.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Voluntariado internacional o participación en iniciativas solidarias en el extranjero	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 3 créditos en cada curso académico
Colaboración en Proyectos de Cooperación al Desarrollo	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Prácticas en proyectos de Cooperación al Desarrollo sobre el terreno	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del tutor o tutores de las prácticas	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 6 créditos

Reconocimiento por experiencia laboral y profesional

El reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional se aplicará a aquellos estudiantes que puedan acreditar documentalmente un mínimo de 75 horas de experiencia laboral o profesional en un laboratorio, empresa o institución del ámbito de especialización del máster que se propone. En este caso, se le reconocerán 3 ECTS y se eximirá al estudiante de cursar la asignatura Prácticas Externas.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases Expositivas		
Prácticas de Aula / Seminario / Taller		
Prácticas de Laboratorio / Campo		
Prácticas Externas		
Tutorías Grupales		
Evaluación		
Trabajo Autónomo		
Tutorías Individuales		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		
Trabajos y Proyectos		
Informes/Memoria de Prácticas		
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		
Sistemas de Autoevaluación		
Escala de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		
5.5 NIVEL 1: Formación Básica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
9		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

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

ITALIANO	OTRAS
No	No

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

Procesos de Transferencia de Calor y Masa

- Conocer las implicaciones energéticas, económicas y medioambientales que se producen al transferir de forma simultánea masa y calor.
- Conocer las líneas de investigación actuales para la optimización del uso de la energía en sistemas de intercambiadores complejos.
- Diseñar y modelizar intercambiadores de calor; También evaluar la pérdida de información en la que se incurre al adoptar modelos simplificados.
- Elegir el equipo más conveniente proponiendo modificaciones que mejoren la eficiencia energética con la menor degradación posible del medioambiente.
- Proponer y analizar casos prácticos de trabajo de redes de intercambiadores de calor, evaluando las mejoras conseguidas con diferentes soluciones tecnológicas
- Emplear herramientas informáticas como ayuda al diseño/análisis de instalaciones
- Buscar y analizar documentación especializada en revistas científicas y otras fuentes de información.
- Sintetizar documentación especializada en revistas científicas y otras fuentes de información.
- Conocer y aplicar prácticamente la normativa vigente.
- Redactar y exponer informes de trabajos científicos en el área de la asignatura.
- Redactar publicaciones científicas como resultado de los trabajos en el ámbito nacional/internacional.

Dinámica de Fluidos

- Conocer las leyes físico-matemáticas avanzadas del movimiento de fluidos, especialmente desde el punto de vista de las instalaciones de interés en ingeniería energética.
- Conocer los aspectos avanzados fluidodinámicos de los procesos de conversión de energía.
- Conocer técnicas matemáticas avanzadas en el estudio de los flujos turbulentos.
- Aplicar los conocimientos básicos al estudio de problemas específicos de interés en la industria energética.
- Desempeñar tareas de investigación teórica y experimental en el campo de la mecánica de fluidos.
- Buscar documentación especializada en revistas científicas y otras fuentes de información y capacidad de asimilación y aplicación en problemas prácticos concretos.
- Capacidad de redactar informes y de exponer trabajos científicos en el área de la asignatura.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Procesos de transferencia de calor y masa:

1. Introducción a la optimización de los equipos térmicos
2. Intercambiadores con cambio de fase de mezclas ideales multicomponentes.
3. Estimación de costes y Análisis Económico de Procesos Térmicos.
4. Transferencia de calor y masa en presencia de un gas incondensable.
5. Formación de aerosoles en equipos térmicos
6. Diseño de equipos térmicos: Evaporadores
7. Diseño de equipos térmicos: Condensadores.
8. Diseño de redes de intercambiadores. El concepto de Pinch.

Programa de actividades no presenciales:

1. Estudio de contenidos y casos prácticos resueltos y a resolver
2. Investigación individual de un caso práctico (memoria escrita y presentación con diapositivas)

Dinámica de fluidos

- I. Reología
- II. Fenómenos de transporte.
- III. Análisis de los estados de tensión y deformación.
- IV. Ecuaciones de constitución. Ecuación de Navier-Stokes para fluido viscoso.
- V. Ecuaciones de Euler para fluido ideal. Flujo irrotacional.
- VI. Dinámica de la vorticidad.
- VII. Análisis inspeccional. Expansiones asintóticas.
- VIII. Turbulencia.
- IX. Capa límite.
- X. Flujo compresible. Ondas de choque.
- XI. Flujos no estacionarios. Propagación de ondas.
- XII Flujos bifásicos.

Programa de actividades no presenciales:

- 1. Estudio de contenidos y casos prácticos resueltos.
- 2. Ejercicios de cálculo sobre casos de interés con datos individuales.
- 3. Búsqueda bibliográfica sobre tópicos avanzados, con exposición escrita y oral.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Actividades Formativas

Se desarrollarán los siguientes tipos de actividades:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, en este último caso con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. El objetivo es la comprensión de los distintos tipos de procesos de interés en cada asignatura, de modo que el alumno adquiera la capacidad de identificación de las variables fuertes y débiles en cada caso y, como consecuencia, la capacidad de efectuar modelados teóricos y cálculos de acuerdo con las especificaciones y condiciones de contorno de cada aplicación. Así mismo se pretende introducir al alumno en las líneas de investigación de mayor actividad actual relacionadas con la materia .
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre el trabajo de cada pareja de alumnos .
- Estudio individual de la materia: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor de carácter no presencial, a los alumnos se les facilitará documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria
- Investigación bibliográfica en la literatura técnica de un caso de referencia propuesto, estudio del problema en cuestión bajo diferentes ángulos, extracción de conclusiones y redacción de memoria. El objetivo es iniciar al alumno en las técnicas de búsqueda y análisis de la información más reciente a partir de la literatura científica especializada
- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno se entrene y perfeccione la capacidad de explicación de un problema técnico ante una audiencia, lo que requiere antes haber llegado a un elevado nivel de asimilación, comprensión y síntesis

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.		
CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.		
CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.		
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.		
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	45	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	5	100
Tutorías Grupales	17.5	100
Trabajo Autónomo	157.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0

Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Metodologías		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales de Ingeniería Térmica y de Fluidos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NIVEL 3: Técnicas Numéricas de Ingeniería Térmica y de Fluidos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Introducción a la Investigación Científica en la Ingeniería		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p><u>Técnicas Experimentales de Ingeniería Térmica y de Fluidos</u></p> <p>¿ Conocer las técnicas experimentales que se utilizan en ingeniería térmica y en mecánica de fluidos, desde los puntos de vista de aplicación ingenieril y de investigación científica.</p>		

- ¿ Seleccionar y utilizar sensores, instrumentos y equipos de medida aplicados a la medida de las distintas variables de interés.
- ¿ Desarrollar y aplicar técnicas de calibración y de análisis del error y la incertidumbre.
- ¿ Utilizar y programar sistemas para la adquisición y tratamiento de los datos.
- ¿ Describir procedimientos de utilización de equipos.
- ¿ Realizar medidas, interpretarlas y analizar la incertidumbre de la medida.
- ¿ Capacidad para aplicar distintas técnicas de interés para el análisis de señales en los dominios temporal y frecuencial.

Técnicas Numéricas de Ingeniería Térmica y de Fluidos

- ¿ Conocer los distintos modelos físico-matemáticos planteables en cada caso de interés y de las simplificaciones a efectuar para resolver las ecuaciones de gobierno.
- ¿ Realizar discretizaciones adecuadas de los dominios geométricos de interés.
- ¿ Conocer la imposición adecuada de condiciones iniciales y de contorno, selección de modelos de flujo, de turbulencia, etc, selección de criterios de iteración y convergencia, etc.
- ¿ Aplicar códigos numéricos para la resolución y análisis de casos de interés práctico.
- ¿ Valorar la incertidumbre asociada a los cálculos numéricos por análisis de sensibilidad de las predicciones frente a parámetros de cálculo y por comparación con datos experimentales.

Introducción a la Investigación Científica en la Ingeniería

- Familiarizarse con los procedimientos (rigurosos) que deben acompañar a toda investigación científica en el ámbito académico y en particular en el de la Ingeniería.
- Comprender el proceso necesario para plantear y llevar a cabo un proyecto de investigación.
- Conocer las posibilidades de financiación de una investigación y cómo elaborar un presupuesto.
- Aprender a utilizar bases de datos para como fuentes de información rigurosas y contrastadas.
- Fomentar el análisis crítico de los artículos de investigación que utilizemos como fuente de información y conocimiento.
- Aprender a comunicar información científica de forma oral y escrita de manera rigurosa y profesional.
- Conocer las pautas necesarias para publicar, transferir el conocimiento adquirido y aumentar la visibilidad de nuestras investigaciones.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Técnicas experimentales de Ingeniería Térmica y de Fluidos

A) Clases expositivas

1. Introducción.
2. Equipamiento electrónico.
3. Sistemas de adquisición, procesamiento y análisis temporal y frecuencial de señales.
4. Calibración.
5. Errores de medida.
6. Programas de adquisición y procesado.
7. Medida de temperatura, flujo de calor y radiación
8. Medida de presión y caudal.
9. Medida de velocidad.
10. Medida de deformación y aceleración.
11. Desplazamiento, nivel y otras medidas.

B) Seminarios:

Cálculo de incertidumbre

Software de adquisición y tratamiento

C) Prácticas de laboratorio:

Termopares y otros sensores de temperatura. Sensores de flujo.

Manómetros y transductores de presión resistivos y piezoeléctricos. Venturis, placas de orificio, Medidores magnéticos y de ultrasonidos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Actividades Formativas

Se desarrollarán los siguientes tipos de actividades:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las técnicas objeto de cada asignatura, es decir, las de simulación numérica de flujos y de transmisión de calor y las de su medida experimental mediante ensayo en banco de pruebas. Especialmente en el caso de la asignatura de Técnicas Experimentales, los contenidos impartidos se complementarán en estas clases presenciales con ejercicios y problemas numéricos de interés práctico. El propósito es el de introducir al alumno en las distintas tecnologías de análisis y medida, con énfasis en los últimos avances y tendencias. En el caso de la asignatura de Introducción a la Investigación se plantearán varios talleres y workshops para tratar los distintos temas de una manera ágil y participativa. Se proyectarán las ideas fundamentales y se incluirán pequeñas actividades a realizar de manera colaborativa por los alumnos.
- Clases presenciales de laboratorio: se realizarán distintos tipos de prácticas en laboratorio propiamente dicho (asignatura de Técnicas Experimentales) o en aula de informática (asignatura de Técnicas Numéricas) con presencia del profesor encargado. El objetivo es la puesta en práctica por parte del alumno, aunque bajo la dirección del profesor, de las distintas metodologías objeto de la presente materia. Se pretende así que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades necesarios para su posterior aplicación en los distintos tipos de situaciones, tanto desde el punto de vista ingenieril como de investigación científica. Para la asignatura de Introducción a la Investigación se empleará el aula de informática para hacer búsquedas en bases de datos y comprender las potencialidades que ofrecen estas herramientas de consulta. Se propondrán pequeños ejercicios bibliométricos que enseñen a los alumnos las buenas prácticas para identificar las referencias de calidad en cada campo científico.
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre el trabajo de cada pareja de alumnos.
- Estudio individual de la materia: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor de carácter no presencial, a los alumnos se les facilitará documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.
- Trabajo de investigación específico de cada asignatura. El objetivo es que el alumno aplique las metodologías de cada asignatura (simulación CFD o experimentación en laboratorio) sobre un caso específico de asignación individual (por parejas en el caso de la asignatura de Técnicas Experimentales). Los resultados obtenidos deberán ser convenientemente analizados para extraer conclusiones sobre el proceso o fenómeno estudiado, y el conjunto de trabajos realizados deberá ser recogido (convenientemente resumido) en una memoria. Para la asignatura de Introducción a la Investigación habrán de realizar pequeñas tareas no-presenciales que estén enfocadas a realizar trabajo de documentación y de planificación que les sea compatible luego con la redacción de su TFM.
- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno se entrene en la capacidad de sintetizar y presentar un problema técnico ante una audiencia.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.

CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.

CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.

CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.

CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.

CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE1 - Aplicación de técnicas de experimentación para la medida de variables y el ensayo de prestaciones de operación de máquinas y equipos.		
CE2 - Diseño, planificación y desarrollo de experimentos simples para estudios sobre flujos y transferencia energética.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	30	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	6	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	40	100
Tutorías Grupales	13	100
Trabajo Autónomo	210	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Prácticas Externas en el INCAR		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Prácticas Externas en el INCAR		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Prácticas Externas	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las características y utilidad de toda una serie de equipos e instalaciones a escala de laboratorio y planta piloto ubicados en los laboratorios del INCAR. • Instrucción sobre las normas y el equipamiento básico y avanzado para una caracterización completa de combustibles sólidos y gaseosos. • Aprendizaje del funcionamiento de los equipos y su ulterior aplicabilidad para predecir el comportamiento de los combustibles sólidos a escala industrial, fundamentalmente en la generación térmica y eléctrica. • Nociones prácticas para el paso de escala de laboratorio a escala de banco y ulterior planta piloto. Ejemplo: planta piloto de captura de CO₂. • Conocimiento de las herramientas informáticas y las distintas bases de datos para la búsqueda de bibliografía en un conjunto de revistas y otras publicaciones científicas como artículos científicos, actas de conferencias y congresos, capítulos de libros, etc. Entre estas bases se incluyen entre otras: Digital CSIC, Scopus, ScienceDirect, Web of Knowledge, etc. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Prácticas Externas en el INCAR:</p> <p>Conocimiento de las técnicas experimentales para el análisis químico de combustibles sólidos, mayormente carbón y biomasa. Incluye:</p> <p>o Análisis inmediato: contenido de humedad, cenizas, materia volátil y carbono fijo</p>		

- o Análisis elemental: contenido de carbono, hidrógeno ,nitrógeno, azufre y oxígeno
 - o Poder calorífico: unidades de calor (vg. Kcal/kg) liberadas en la combustión completa de la unidad de masa de combustible.
- Descripción de ensayos para predecir el comportamiento de combustibles sólidos en condiciones reales. Incluye:
- o Índice de molidurabilidad Hardgrove: determinación de la facilidad de molienda.
 - o Índice de durabilidad: friabilidad o facilidad de disgregación de muestras conformadas. Particularmente importante para muestras biomásicas, peletizadas.
 - o Ensayo de fusibilidad de cenizas: medición de las temperaturas de fusión de las cenizas de combustibles sólidos en atmósferas típicas de combustión.
 - o Ensayos de torrefacción o pirolisis a baja temperatura para mejorar la facilidad de molienda de muestras de origen biomásico.
 - o Ensayos de preparación de pélets a partir de distintos tipos de biomasa, mezclas de las mismas y biomasa torrefactada.
- Visita al laboratorio de petrografía. Explicación detallada de los ensayos petrográficos y su utilidad: Caracterización inequívoca de carbones mediante medición de su reflectancia, determinación del histograma de reflectancias y el contenido de macerales (vitritina, liptinita, inertinita).
- Conocimiento de toda una variedad de técnicas analíticas y experimentales para caracterizar combustibles sólidos, sus productos de combustión o gasificación, la composición de su materia mineral, etc. Estas técnicas incluyen entre otras, adsorción física de gases, difracción de rayos X, fluorescencia de rayos X, microscopía electrónica de barrido (SEM-EDX), analizador de carbono orgánico total (TOC), cromatografía de gases, termogravimetría con análisis de gases (TG-MS, TG-FTIR), etc

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales de los siguientes tipos:

Actividades presenciales

- Exposición previa, en aula, de las actividades que se llevan a cabo en el INCAR en el campo de la utilización de combustibles sólidos y la reducción de las emisiones contaminantes causadas por los mismos, incluyendo de manera especial la captura de CO₂.
- Exposición previa, en aula, de la toma y preparación de muestras para ensayo.
- Exposición previa, en aula, y de forma general de las técnicas experimentales disponibles en el INCAR.
- Visita, exposición y discusión in situ acerca de las distintas técnicas experimentales y plantas piloto disponibles en el INCAR y que incluyen:
 - o Análisis inmediato, análisis elemental, poder calorífico.
 - o Índice de molidurabilidad Hardgrove, índice de durabilidad.
 - o Ensayo de fusibilidad de cenizas.
 - o Reflectancia, histograma y contenido de macerales en carbones.
 - o Adsorción de gases, DRX, FRX, SEM-EDX, TOC, CG, TG-MS, etc.
- Visita, exposición y discusión in situ sobre las plantas piloto de combustión, gasificación y captura de CO₂

Actividades no presenciales

- Realización de búsquedas bibliográficas sobre temáticas propuestas por el profesorado relacionadas con las exposiciones llevadas a cabo en las prácticas externas.
- Proposición por el alumno o en su caso por el profesorado de un tema relacionado con el área de la Ingeniería Energética y desarrollo de una memoria extendida sobre su estado actual y sus posibles implicaciones y repercusiones futuras.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.

CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.

CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.		
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.		
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.		
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE1 - Aplicación de técnicas de experimentación para la medida de variables y el ensayo de prestaciones de operación de máquinas y equipos.		
CE2 - Diseño, planificación y desarrollo de experimentos simples para estudios sobre flujos y transferencia energética.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas Externas	30	100
Trabajo Autónomo	45	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	20.0	50.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	20.0	50.0
5.5 NIVEL 1: Formación Específica I		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Ingeniería de Fluidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Turbomáquinas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de operación y limitaciones de los distintos tipos de turbomáquinas generadoras y receptoras, tanto de flujo axial como radial. • Dimensionar de forma básica y seleccionar las máquinas adecuadas (bombas, ventiladores, turbinas, etc.) para circuitos o sistemas con especificaciones de partida. • Comprender y valorar los efectos dinámicos a los que está sometida una determinada turbomáquina en función de las condiciones de operación, y, en su caso, proposición de medidas correctoras. • Buscar, asimilar y aplicar de información a partir de la literatura técnica especializada sobre turbomáquinas. • Desarrollar de actividades de I+D+i en el ámbito de las turbomáquinas, tanto desde el punto de vista de análisis del flujo con herramientas de cálculo numérico (CFD) como desde el punto de vista experimental. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Turbomáquinas</u></p> <p>1.- Conceptos básicos, clasificación y descripción geométrica de las turbomáquinas.</p>		

- 2.- Procesos de transferencia de energía.
- 3.- Semejanza y teoría de modelos. Dimensionado básico y selección de máquinas.
- 4.- Fenómenos limitadores del funcionamiento de las turbomáquinas.
- 5.- Diseño y regulación de circuitos hidráulicos y de ventilación.
- 6.- Cargas estática y dinámica en turbomáquinas. Generación de ruido.
- 7.- Metodologías de análisis del flujo en turbomáquinas. Técnicas CFD.
- 8.- Metodologías experimentales en turbomáquinas.

LABORATORIO:

- 9.- Ensayo de bombas y ventiladores.
 - 10.- Análisis numérico de máquinas simples (sala de simulación informática).
- Programa de actividades no presenciales:
1. Resolución de problemas propuestos.
 2. Simulación numérica de un caso de estudio.
 3. Investigación de un caso práctico (por parejas de alumnos), con presentación de memoria escrita y exposición oral.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.
- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .
- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.
- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .
- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.
- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas		
CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.		
CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.		
CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.		
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.		
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE1 - Aplicación de técnicas de experimentación para la medida de variables y el ensayo de prestaciones de operación de máquinas y equipos.		
CE2 - Diseño, planificación y desarrollo de experimentos simples para estudios sobre flujos y transferencia energética.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	12.5	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	3.5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	4	100
Tutorías Grupales	2.5	100
Trabajo Autónomo	52.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		

Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Ingeniería Térmica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas de Energía Térmica Renovable para Edificios y Calificación Energética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Generación Termoelectrónica Limpia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Captura y almacenamiento de CO2		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

Sistemas de Energía Térmica Renovable para Edificios y Calificación Energética

- Conocer las líneas actuales y futuras de fomento en Europa y en España orientadas al ahorro de energía y la mejora de la eficiencia energética de instalaciones térmicas en edificios.
- Conocer y aplicar las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación, buscando la interrelación con las demás áreas del saber (interdisciplinaridad) y con el ejercicio profesional.
- Capacidad de analizar una variedad de casos prácticos, y de evaluar las mejoras conseguibles con diferentes soluciones tecnológicas.
- Capacidad de desempeñar tareas de I+D+i para la búsqueda de soluciones con una mejor utilización de la energía y con la menor degradación posible del medioambiente.

Generación Termoeléctrica Limpia

- Conocer las líneas de política energética y de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.
- Aplicar dichas tecnologías bajo distintas especificaciones energéticas y medioambientales.
- Valorar y analizar las distintas posibilidades técnicas según tipos de aplicaciones.
- Buscar documentación especializada y desarrollar actividades de I+D+i en el campo de la generación termoeléctrica limpia.

Captura y almacenamiento de CO₂

- Conocer la problemática de las emisiones de CO₂.
- Conocer las distintas tecnologías existentes, emergentes y posibles para la captura de CO₂
- Conocer las tecnologías de captura de Post-Combustión
- Conocer las tecnologías de captura de precombustión
- Conocer las tecnologías de captura de Oxi-combustión
- Conocer las posibilidades de desarrollo de tecnologías mediante la utilización de membranas
- Conocer las distintas posibilidades de almacenamiento del CO₂ Capturado

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas de Energía Térmica Renovable para Edificios y Calificación Energética

1. Sostenibilidad energética de edificios.
2. Evaluación energética de edificios. Directiva Europea 2002/91/CE de Eficiencia Energética de Edificios. Normativa Española: Código Técnico de la edificación (CTE) y Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE).
3. Certificación y auditorías energéticas en edificios
4. Metodología de análisis de certificación energética
5. Casos prácticos de estudio

6. Integración de energía solar en edificios. Diseño y cálculo.
7. Integración de energía geotérmica con bombas de calor en edificios
8. Recuperación de energía en sistemas de climatización.

Generación Termoeléctrica Limpia

1. Actuaciones de política energética y el calentamiento global
 2. Tecnologías avanzadas para el empleo de recursos convencionales
 - 2.1. El papel del carbón en el crecimiento energético y en las emisiones de CO2
 - 2.2. Utilización del carbón pulverizado.
 - 2.3. El papel del carbón en el crecimiento energético y en las emisiones de CO2.
 - 2.4. Eficiencia de la generación con captura de CO2.
 - 2.5. Ciclos subcríticos.
 - 2.6. Ciclos supercríticos.
 - 2.7. Ciclos ultra-supercríticos.
 - 2.8. Utilización del oxígeno en la combustión.
 - 2.9. Lecho fluidizado (atmosférico y presurizado).
 - 2.10. Gasificación integrada en ciclo combinado (tipos de gasificación).
 - 2.11. Ciclos híbridos.
 3. Tecnologías que emplean recursos renovables o alternativos
 - 3.1. Uso de un combustible más limpio
 - 3.2. Combustión de residuos
 - 3.3. Co-combustión
 - 3.4. Solar
 4. Utilización del hidrógeno como combustible
 - 4.1. Tipos de pilas de combustible
 - 4.2. Introducción: propiedades y características del hidrógeno
- Termodinámica de la pila de combustible y su funcionamiento real.

Captura y almacenamiento de CO2

1. Cambio climático y escenarios de mitigación
2. Costes relativos de mitigación y prospectiva tecnológica
3. Introducción a captura de CO2 y su papel en Europa
4. Tecnologías existentes para captura de CO2 a gran escala. Principios básicos de los procesos.
5. Captura de CO2 en postcombustion
6. Captura de CO2 precombustion
7. Oxycombustión.
8. Estructura de costes y comparación de opciones.
9. Tecnologías emergentes de captura de CO2: Separación de gases con sólidos regenerables. Separación de gases mediante membranas. Combustion con transportadores de oxígeno. Ciclos de carbonatación-calcinación.
10. Líneas prioritarias en la Plataforma Europea ETP-ZEP.
11. Visita técnica a la planta de Captura de CO2 en el INCAR.

Programa de actividades no presenciales:

1. Estudio de contenidos

Realizar un trabajo documental, profundizando en los conceptos y características de las técnicas explicadas en la parte teórica, con objeto de afianzar los conocimientos adquiridos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.

- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .

- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.

- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales

- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .

- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.

- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.		
CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.		
CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.		
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.		
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.		
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	41.5	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	11	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	7.5	100
Tutorías Grupales	7.5	100
Trabajo Autónomo	157.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0

Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Ingeniería Energética		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Eficiencia Energética en la Industria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Aplicar las metodologías de evaluación de la eficiencia energética de redes de suministro (vapor, aire, otros gases) a través del análisis de eficiencia de cada uno de sus componentes.
- Identificar y valorar los posibles ahorros de energía en redes de suministro de gases y proposición de medidas para llevarlos a cabo.
- Desarrollar auditorías de eficiencia energética en la industria.
- Desarrollar actividades de I+D+i en el campo de la eficiencia energética en la industria.
- Buscar documentación especializada y asimilar y aplicar de la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Eficiencia Energética en la Industria

1. El Contexto Energético
2. La Auditoría Energética y la Gestión Energética
3. Optimización de la facturación

Eficiencia energética en sistemas y tecnologías horizontales:

4. Propiedades de los combustibles y su combustión
5. Auditoría energética a un sistema centralizado de acondicionamiento de aire
6. Auditoría energética a un sistema de suministro de vapor
7. Auditoría energética a un sistema de suministro de aire comprimido
8. Automatización de procesos

Eficiencia energética en procesos productivos:

9. Caso práctico: Auditoría a una industria cementera

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.
- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .
- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.
- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .

- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.

- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.

CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.

CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.

CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético

CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.

CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.

CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.

CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.

CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	12.5	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	2.5	100
Tutorías Grupales	2.5	100
Trabajo Autónomo	52.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Ingeniería de Combustibles y Nuclear		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Combustibles Alternativos en el Transporte		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar las implicaciones energéticas, económicas y medioambientales que se producen al consumir combustibles alternativos a los derivados del petróleo en automoción. • Conocer las líneas actuales y futuras de fomento en Europa y en España orientadas al ahorro de energía en automoción, y de las tecnologías actuales más avanzadas en la mejora de la eficiencia energética del transporte de mercancías y de viajeros. • Analizar casos prácticos y evaluar las mejoras conseguidas con diferentes soluciones tecnológicas. • Desarrollar actividades de I+D+i en el campo de los combustibles alternativos. • Buscar documentación especializada, asimilar y aplicar la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Combustibles Alternativos en el Transporte</u></p> <p>1. Panorama energético actual del transporte de mercancías y viajeros: combustibles usados, reservas y sostenibilidad del sistema</p>		

2. Alternativas reales al Motor Alternativo en automoción. Situación actual y perspectivas de futuro: vehículos híbridos, eléctricos (a baterías y celdas de combustible), etc
3. Biocombustibles para MEC: Biodiesel
4. Biocombustibles para MEP: Alcoholes y derivados.
5. Combustibles alternativos para MEP: GLP y GN
6. El Hidrógeno como combustible para MEP y para celdas de combustible.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.
- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .
- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.
- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .
- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.
- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	12.5	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	2.5	100
Tutorías Grupales	2.5	100
Trabajo Autónomo	52.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Formación Específica II		

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Ingeniería de Fluidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Avances en centrales hidráulicas, eólicas y marinas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Avances en Centrales Hidráulicas, Eólicas y Marinas

Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer los fundamentos físico-matemáticos del aprovechamiento de energía renovable de fluidos (energía cinética y potencial gravitatoria) en los distintos tipos de centrales hidráulicas, eólicas y marinas.
- Conocer los fenómenos que limitan la operación de las centrales (cavitación, golpe de ariete, inestabilidad fluidodinámica, vibraciones, etc.).
- Conocer los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.
- Calcular de dimensionado básico de los elementos de las centrales para el óptimo aprovechamiento energético según las disponibilidades de explotación.
- Conocer y aplicar las últimas metodologías de análisis del flujo y diseño de turbinas, así como de las de medidas experimentales.
- Desarrollar actividades de I+D+i (experimentales y de análisis numérico) del campo de aprovechamiento de energías renovables de fluidos en la naturaleza.
- Buscar documentación especializada y asimilar y aplicar de la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Avances en centrales hidráulicas, eólicas y marinas

I. INTRODUCCIÓN

1. Recursos hidráulicos, eólicos y marinos.
2. Procesos de transferencia de energía en turbinas de acción y reacción.
3. Semejanza y velocidad específica.

II. CENTRALES HIDRÁULICAS

4. Tipos de centrales y equipamiento.
5. Cavitación y otros fenómenos limitadores de la operación.
6. Métodos de simulación del flujo en turbinas y de transitorios.
7. Avances recientes en el estudio y diseño de centrales hidráulicas.

III. CENTRALES EÓLICAS

8. Energía extraíble del viento y tipos de aeroturbinas.
9. Diseño óptimo de aeroturbinas de eje horizontal.
10. Cargas estáticas y dinámicas sobre las aeroturbinas.

IV. CENTRALES MARINAS

11. Centrales mareomotrices.
12. Centrales de energía de las olas marinas.

V. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

13. Ensayo de prestaciones de una turbina hidráulica y de un aerogenerador.

Programa de actividades no presenciales:

1. Estudio de contenidos y casos prácticos resueltos.
2. Ejercicios de cálculo sobre casos de interés con datos individuales.
3. Estudio e investigación (por parejas) de un caso práctico, y exposición oral con diapositivas desde cañón de proyección.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.
- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .
- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.
- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .
- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.
- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.

CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.

CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.		
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	15	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	3.5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	1.5	100
Tutorías Grupales	2.5	100
Trabajo Autónomo	52.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0

Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Ingeniería Térmica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Combustión en lecho fluido		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

No existen datos

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Combustión en Lecho Fluido

Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Valorar las implicaciones energéticas, económicas y medioambientales que se producen al consumir combustibles alternativos a los derivados del petróleo en automoción.
- Conocer las líneas actuales y futuras de fomento en Europa y en España orientadas al ahorro de energía en automoción, y de las tecnologías actuales más avanzadas en la mejora de la eficiencia energética del transporte de mercancías y de viajeros.
- Analizar casos prácticos y evaluar las mejoras conseguidas con diferentes soluciones tecnológicas.
- Desarrollar actividades de I+D+i en el campo de los combustibles alternativos.
- Buscar documentación especializada, asimilar y aplicar la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Combustión en lecho fluido

Programa:

1. Combustibles fósiles y renovables

2. Fluidización

Conceptos generales

Tipos de lechos fluidizados

Lechos fluidizados atmosféricos y a presión

3. Combustión en lecho fluidizado

Aspectos básicos de la combustión de carbón: cinética y modelos de combustión

Calderas de combustión de lecho fluidizado atmosférico

Combustión en lecho fluido circulante

Combustión en lecho fluidizado a presión: ciclos combinados

4. Gasificación en lecho fluidizado

Aspectos fundamentales de la gasificación

Tipos de gasificadores de lecho fluidizado

Ciclos combinados basados en la gasificación

Nuevos desarrollos tecnológicos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.

- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .

- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.

- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales

- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .

- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.

- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.

CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.

CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.

CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.

CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.

CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.

CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.

CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.

CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	15	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	3.5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	1.5	100
Tutorías Grupales	2.5	100
Trabajo Autónomo	52.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Ingeniería Energética		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Exergía, termoeconomía y cogeneración		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Valoración energética de residuos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><u>Exergía, Termoeconomía y Cogeneración</u></p> <p>Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar de forma correcta de eficacia energética de las instalaciones y de sus elementos. • Ejecutar de forma rigurosa los análisis termodinámico y económico de plantas e instalaciones, identificando y cuantificando los aspectos más desfavorables en la valoración de procesos y productos, y, en su caso, proponiendo alternativas correctoras. • Aplicar una metodología sistemática para el análisis termoeconómico de instalaciones complejas. • Desarrollar de actividades de I+D+i en el campo de la termoeconomía. • Buscar de documentación especializada y asimilación y aplicación de la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes. <p><u>Valoración Energética de Residuos</u></p> <p>Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar de las tecnologías más avanzadas sobre el aprovechamiento energético de los residuos. • Analizar casos prácticos sobre las características energéticas y de posible reutilización de los residuos, y evaluar las mejoras conseguidas con diferentes soluciones tecnológicas. • Desarrollar actividades de I+D+i en el campo del aprovechamiento de residuos. • Buscar documentación especializada, asimilar y aplicar la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Exergía, termoeconomía y cogeneración</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo y balance de exergías. 2. Análisis exergético de procesos fundamentales. 3. Análisis termoeconómico y métodos principales de optimización termoeconómica. 4. Exergía y economía de recursos naturales. 5. Fundamentos termodinámicos y energéticos de las plantas de cogeneración. 6. Configuración de sistemas. 7. Instalaciones de cogeneración con turbina de vapor, turbina de gas y con motor alternativo. 8. Ciclo combinado. 9. Criterios para la selección del sistema de cogeneración. 10. .Estudios de viabilidad. Metodología y alcance del estudio de viabilidad. 11. Marco legal de la cogeneración. <p><u>Valoración energética de residuos</u></p> <p>Contenido de la asignatura</p>		

La asignatura pretende dar una visión de la ruta de reciclado de residuos de diferente naturaleza y origen basada en el co-procesado con carbón para la producción de coque metalúrgico. Los residuos comprenden una serie de residuos bituminosos, aceitosos y carbonosos generados en una factoría siderúrgica integral y de residuos externos a la siderurgia, los cuales proceden de diferentes sectores de consumo (plásticos de envases, agricultura, electrónico). Esta asignatura comprende desde la caracterización de los residuos por diferentes técnicas instrumentales (espectroscópicas, cromatográficas y termogravimétricas, dependiendo del estado físico de los residuos) hasta la evaluación del producto final, coque, para su utilización en el horno alto.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:

Actividades presenciales:

- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, circuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.
- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .
- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.
- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales
- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .
- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.
- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Análisis de incertidumbre de predicciones numéricas y medidas experimentales en procesos térmicos y de fluidos.		
CE5 - Capacidad de identificación, análisis y valoración de los fenómenos básicos dominantes en los procesos fluidomecánicos y de transferencia y aprovechamiento energético de la ingeniería y la industria.		
CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.		
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.		
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.		
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	25	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	10	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	5	100
Tutorías Grupales	5	100
Trabajo Autónomo	105	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0

Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: Ingeniería de Combustibles y Nuclear		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Tecnologías en ingeniería nuclear		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><u>Tecnologías en Ingeniería Nuclear</u></p> <p>Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer de forma básica los procesos de física nuclear, y de los diferentes componentes de un reactor nuclear de agua ligera, así como su función. • Analizar las diferentes etapas en el ciclo del combustible nuclear, con énfasis en la fabricación de los elementos combustibles. • Valorar los efectos de radiación en el hombre. • Analizar los principales criterios que se siguen en el mundo en cuestiones de protección radiológica. • Conocer y aplicar la Legislación vigente para la determinación de riesgos radiológicos y dosis. • Resolver casos prácticos y reales de dosis a trabajadores que utilizan fuentes radiactivas o trabajan en instalaciones nucleares. • Desarrollar actividades de I+D+i en el campo de la ingeniería nuclear y la protección radiológica. • Buscar documentación especializada, asimilar y aplicar la información disponible en revistas científicas y en otras fuentes. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Tecnologías en ingeniería nuclear</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de Física Nuclear 2. Ciclo del combustible nuclear 3. Reactores Nucleares y generación de radionucleidos 4. Exposición Externa e Interna 5. Concentraciones y Dosis. Unidades 6. Blindajes 7. Transporte de materiales radiactivos 8. Resolución de casos prácticos de determinación de dosis al personal. 9. Clases prácticas de manejo de distintos detectores para medida de las radiaciones nucleares. <p>Programa de actividades no presenciales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de contenidos. 2. Resolver casos prácticos relativos a determinación de actividades y de dosis a trabajadores similares a los explicados en clase con objeto de afianzar los conocimientos y adquirir habilidades. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En general se desarrollarán actividades presenciales y no presenciales, de los siguientes tipos:</p> <p><u>Actividades presenciales:</u></p> <p>- Clases presenciales de exposición teórica: el profesor explicará los contenidos de cada capítulo enfatizando los conceptos básicos y las metodologías de aplicación práctica, con ayuda de problemas numéricos y de ejemplos sobre casos reales. Para facilitar la comprensión de las máquinas, cir-</p>		

cuitos e instalaciones propias de este módulo la exposición se apoyará sistemáticamente en la proyección de imágenes mediante cañón, las cuales habrán sido previamente facilitadas a los alumnos. El objetivo es la comprensión de los modos de operación de cada tipo de instalación y equipo y la asimilación de los métodos adecuados para su selección, regulación, dimensionado y análisis, así como situar al alumno en tendencias y líneas de actuación de vanguardia en el campo técnico de cada materia y asignatura.

- Clases presenciales de prácticas de laboratorio, para la observación de cada proceso y el entrenamiento en la medida de prestaciones de equipos e instalaciones de interés, como aplicación de las técnicas de medida correspondientes a la asignatura metodológica de Técnicas de Ingeniería Térmica y de Fluidos .

- Clases presenciales de prácticas de seminario y de simulación numérica, para el cálculo guiado por el profesor de determinados problemas con un enunciado común pero con especificaciones distintas para cada alumno.

- Visitas técnicas a plantas e instalaciones, para familiarizar al alumno con las distintas escalas de magnitud y los tipos de soluciones adoptados en casos reales

- Tutorías personalizadas: se llevarán a cabo tutorías de supervisión sobre los trabajos específicos de ambas asignaturas para cada pareja de alumnos .

- Exposición oral del trabajo de investigación de la asignatura. El objetivo es que el alumno acometa las tareas de sintetizar y explicar a una audiencia las actividades de estudio desarrolladas, exponiendo las conclusiones y contestando las preguntas planteadas

Actividades no presenciales:

- Estudio individual de los contenidos de cada asignatura: para asimilar los conceptos y contenidos impartidos, y para realizar los ejercicios numéricos asociados a cada tema, a medida que los vaya proponiendo el profesor. Para facilitar esta labor, a los alumnos podrán disponer de documentación específica (apuntes y presentaciones a descargar desde la página web de la asignatura), se les recomendará bibliografía y se les indicarán direcciones URL de interés para más información complementaria.

- Desarrollo de un trabajo específico de la asignatura (en general por parejas de alumnos), sobre un tema o problema planteado por el profesor. Este trabajo conllevará tareas de documentación y búsqueda bibliográfica en la literatura científica, de análisis y comparación de distintas soluciones tecnológicas, y ha de conducir a la proposición de una solución final apoyada en cálculos de prestaciones y de costes. Los trabajos efectuados se recogerán en una memoria de investigación resumida, en la que se sitúe el trabajo en el marco de antecedentes relevantes y se destaquen las conclusiones de interés. El propósito del trabajo es por un lado que el alumno pueda poner en práctica los contenidos de cada asignatura sobre un supuesto concreto, y, por otro, iniciar y entrenar al alumno en la metodología científica de búsqueda y análisis de la información más reciente disponible en la literatura científica especializada, así como en la síntesis y exposición escrita de las tareas realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.

CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.

CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.

CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.		
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	12.5	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	3.5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	4	100
Tutorías Grupales	2.5	100
Trabajo Autónomo	52.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Contrato de Aprendizaje		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	30.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	50.0
Trabajos y Proyectos	20.0	60.0
Informes/Memoria de Prácticas	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0
Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0

5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Trabajo Fin de Máster

Las competencias adquiridas se concretan en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer de forma básica el proceso de realización de un trabajo, en el que comprende la elección del mismo, el estudio bibliográfico, la planificación del trabajo, exposición de opciones, estudio de cada una de ellas, elección de la más conveniente, desarrollo de la misma y conclusiones.
- Conocer las hipótesis de búsqueda de la documentación para establecer el estado del arte y presentación posterior del mismo.
- Conocer como se deben establecer distintas opciones en la realización de un trabajo.
- Conocer como se establece un plan de trabajo para el estudio de las distintas opciones.
- Conocer como se deben valorar los resultados obtenidos del estudio de las distintas opciones posibles con el fin de elegir la más adecuada.
- Conocer cual debe de ser el desarrollo final de la opción elegida.
- Conocer la forma de establecer unas conclusiones finales teniendo en cuenta la totalidad del trabajo realizado.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Trabajo Fin de Máster

1. Elección del trabajo a realizar de entre los propuestos por los profesores o a propuesta del propio alumno.
2. Nombramiento del tutor del trabajo.
3. Establecer un plan de trabajo aprobado por el tutor.
4. Desarrollo del trabajo en sus distintas fases establecidas en el plan de trabajo.
5. Exposición periódica al tutor del desarrollo de cada fase, cuya finalización debe de ser aprobada por el mismo.
6. Revisión final del conjunto del trabajo.
7. Establecimiento de conclusiones finales y aprobación por el tutor de la totalidad del trabajo..
8. Preparación de la exposición pública y aprobación de la misma por parte del tutor.
9. Exposición del trabajo ante el tribunal de calificación.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En general se desarrollarán entrevistas semanales con el tutor y actividades no presenciales:

Entrevistas semanales con el tutor

En ellas se establecerá el plan de trabajo, se revisará el desarrollo de las distintas fases establecidas en el plan de trabajo, se considerará la finalización de cada fase y el comienzo de la siguiente, se aprobará la finalización del trabajo y se redactarán las conclusiones, se revisará la memoria final y la exposición que se ha de preparar para su presentación ante el tribunal.

Actividades no presenciales:

- Los trabajos de cálculos y desarrollos, mecanografiado, dibujos, gráficos, maquetación y presentación serán realizados por el alumno como actividades no presenciales.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - La capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la ingeniería energética

CG2 - El conseguir la habilidad de integración de conocimientos para formular aplicaciones de desarrollo de nuevas tecnologías energéticas

CG3 - La habilidad de aprendizaje autónomo que permita continuar estudiando mediante el desarrollo de la capacidad para la búsqueda de documentación especializada en la literatura científico-técnica de vanguardia y de su asimilación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Aplicación de metodologías de análisis computacional para el modelado numérico de flujos y transferencias energéticas de interés.		
CE7 - Análisis fundamental de problemas fluidomecánicos y térmicos de interés en la industria energética, identificando variables fuertes y débiles y valorando las posibles hipótesis simplificadoras.		
CE8 - Realización de cálculos elementales de dimensionado, selección de máquinas y equipos y de operación para instalaciones con fluidos con transferencias energéticas.		
CE9 - Aplicación de los métodos de simulación numérica de flujos (CFD) y de transferencia energética asociados a las distintas tecnologías de generación y aprovechamiento energético		
CE10 - Capacidad para el estudio y la propuesta y aplicación de distintos tipos de tecnologías para mejorar el aprovechamiento y la eficiencia energética de instalaciones o plantas, comparando las alternativas por prestaciones y costes.		
CE11 - Conocimiento de los avances y últimas tendencias sobre el equipamiento general y las características de operación de las centrales hidráulicas, eólicas y marinas.		
CE12 - Capacidad para el análisis termodinámico y económico de instalaciones y sus elementos, para la valoración de la eficacia energética.		
CE13 - Capacidad de análisis y aplicación de las tecnologías actuales más avanzadas en ahorro de energía y mejora de la eficiencia energética de instalaciones en el sector de la edificación.		
CE14 - Valoración y aplicación de las tecnologías avanzadas para la generación termoeléctrica con mínima emisión de contaminantes.		
CE15 - Capacidad para el desempeño de actividades de I+D+i en los ámbitos de la generación energética y del aprovechamiento energético eficiente.		
CE16 - Capacidad para el estudio y resolución de casos prácticos de exposición a radiación nuclear.		
CE1 - Aplicación de técnicas de experimentación para la medida de variables y el ensayo de prestaciones de operación de máquinas y equipos.		
CE2 - Diseño, planificación y desarrollo de experimentos simples para estudios sobre flujos y transferencia energética.		
CE3 - Adquisición, procesado y análisis de señales en dominios temporal y frecuencial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Evaluación	3	100
Tutorías Individuales	17	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	80.0	100.0
Trabajos y Proyectos	10.0	30.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	0.0	10.0

Sistemas de Autoevaluación	0.0	5.0
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	0.0	10.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Oviedo	Profesor Contratado Doctor	20	100	15
Universidad de Oviedo	Profesor Titular de Universidad	40	100	40
Universidad de Oviedo	Catedrático de Universidad	10	100	150
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS														
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %												
80	20	90												
CODIGO	TASA	VALOR %												
No existen datos														
Justificación de los Indicadores Propuestos:														
Ver Apartado 8: Anexo 1.														
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS														
<p>La Universidad de Oviedo ha arbitrado un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de los estudiantes del máster. El sistema consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Informe razonado de los estudiantes Evaluación suplementaria de los miembros de tribunal en los Trabajo Fin de Máster Encuesta sobre grado de percepción del estudiante de su propio aprendizaje <p>Si bien los sistemas de evaluación calibran los resultados de aprendizaje, en gran medida referidos a las competencias específicas, con este procedimiento se pretende supervisar y conocer en qué medida los estudiantes han adquirido las competencias propias de las enseñanzas generales de máster, así como también que el profesorado conozca el progreso del estudiante en este aspecto. Asimismo, se pretende recabar información del papel que ha jugado en el proceso formativo las actividades tuteladas y el trabajo autónomo.</p> <p>Todo el procedimiento se llevará a cabo en la semana en que tenga lugar la presentación ante el tribunal de Trabajo Fin de Máster. Y se organiza del siguiente modo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Por un lado, el estudiante ha de redactar un informe, que hará llegar al centro, en el que incluya: <ol style="list-style-type: none"> En qué medida ha utilizado los conocimientos adquiridos a lo largo del máster u otros precedentes de la vanguardia de su campo de estudio para la realización del Trabajo Fin de Máster. En qué medida el Trabajo Fin de Máster le ha servido para solucionar problemas de su área de estudio. En qué medida el Trabajo Fin de Máster le ha permitido emitir juicios sobre aspectos científicos, profesionales, sociales y/o éticos. Breve resumen del Trabajo Fin de Máster, claro, conciso y sin ambigüedades, para un público no especializado. Breve cronograma de las actividades que ha realizado de forma autónoma en el Trabajo Fin de Máster. Por otro lado, el mismo día de la defensa todos los miembros del tribunal han de responder a un cuestionario, -individual, anónimo y entregado en sobre cerrado-, en el que responda a: <table border="1" data-bbox="159 1612 1276 1825"> <thead> <tr> <th colspan="2">Responda a las siguientes cuestiones señalando de 1 a 5 (Entendiendo que 5 es el máximo grado de adquisición y 1 mínimo grado de adquisición)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>En qué medida ha percibido que el estudiante ha demostrado poseer y comprender conocimientos de su campo de estudio.</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>En qué medida el estudiante ha sabido aplicar los conocimientos adquiridos de una forma profesional y ha demostrado poseer las competencias necesarias para la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>En qué medida el estudiante es capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>En qué medida el estudiante es capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>En qué medida el estudiante ha demostrado capacidad para aprender de forma autónoma.</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Finalmente, el estudiante responderá a una encuesta en la que tratamos de conocer el grado de percepción del estudiante de su propio proceso de aprendizaje. Ésta, junto con el informe arriba indicado, lo remitirá al centro tras el acto de defensa del Trabajo Fin de Máster.</p>			Responda a las siguientes cuestiones señalando de 1 a 5 (Entendiendo que 5 es el máximo grado de adquisición y 1 mínimo grado de adquisición)		1.	En qué medida ha percibido que el estudiante ha demostrado poseer y comprender conocimientos de su campo de estudio.	1.	En qué medida el estudiante ha sabido aplicar los conocimientos adquiridos de una forma profesional y ha demostrado poseer las competencias necesarias para la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	1.	En qué medida el estudiante es capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	1.	En qué medida el estudiante es capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	1.	En qué medida el estudiante ha demostrado capacidad para aprender de forma autónoma.
Responda a las siguientes cuestiones señalando de 1 a 5 (Entendiendo que 5 es el máximo grado de adquisición y 1 mínimo grado de adquisición)														
1.	En qué medida ha percibido que el estudiante ha demostrado poseer y comprender conocimientos de su campo de estudio.													
1.	En qué medida el estudiante ha sabido aplicar los conocimientos adquiridos de una forma profesional y ha demostrado poseer las competencias necesarias para la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.													
1.	En qué medida el estudiante es capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.													
1.	En qué medida el estudiante es capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.													
1.	En qué medida el estudiante ha demostrado capacidad para aprender de forma autónoma.													

1.- ¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1. Hizo preguntas en clase o participó en discusiones en clase	0	0	0	0
2. Hizo una presentación en clase	0	0	0	0
3. Preparó dos o más borradores de una tarea o un trabajo antes de entregarlo	0	0	0	0
4. Trabajó en un informe o proyecto que requería la integración de ideas o información de varias fuentes	0	0	0	0
5. Acabó las lecturas o tareas en la fecha determinada	0	0	0	0
6. Trabajó con otros estudiantes	0	0	0	0
7. Se reunió con compañeros fuera de clase para preparar tareas	0	0	0	0
8. Integró conceptos o ideas de otras asignaturas al completar las tareas o durante las discusiones en clase	0	0	0	0
9. Utilizó el campus virtual para realizar tareas y actividades	0	0	0	0
10. Utilizó el correo electrónico para comunicarse con los docentes	0	0	0	0
11. Discutió las calificaciones con el docente	0	0	0	0
12. Habló sobre planes de su carrera profesional con un docente o tutor	0	0	0	0
13. Discutió sus ideas sobre las tareas, lecturas o las clases con docentes fuera del aula	0	0	0	0
14. Recibió respuesta rápida por escrito u oral sobre sus calificaciones	0	0	0	0
15. Trabajó más duro de lo que pensaba para alcanzar el nivel mínimo exigido en las asignaturas	0	0	0	0

2.- ¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1. Memorizar hechos, ideas o métodos recogidos en los libros o apuntes para repetirlos básicamente en la misma forma en los exámenes	0	0	0	0
2. Analizar los elementos básicos de una idea, experiencia o teoría (por ejemplo, examinar un caso en particular o cierta situación a fondo tendiendo en consideración sus componentes)	0	0	0	0
3. Sintetizar y organizar ideas, información o experiencias en interpretaciones y relaciones nuevas y más complejas	0	0	0	0
4. Tomar decisiones sobre el valor de la información, de los argumentos o de los métodos (por ejemplo, examinar la manera en que otros han acumulado e interpretado la información y evaluar la solidez de sus conclusiones)	0	0	0	0
5. Aplicar teorías o conceptos en problemas prácticos o en situaciones nuevas	0	0	0	0

3.- ¿Cuántas lecturas y trabajos escritos ha hecho?					
	Ninguno	1-4	5-10	11-20	>20
Número de libros de texto, libros o lecturas extensas asignados	0	0	0	0	0
Número de libros consultados por su propia cuenta	0	0	0	0	0
Número de informes o trabajos escritos de 20 páginas o más realizados	0	0	0	0	0
Número de informes o trabajos escritos de 5 a 19 páginas realizados	0	0	0	0	0
Número de informes o trabajos escritos de menos de 5 páginas realizados	0	0	0	0	0

4.- En su caso, en una semana tipo, ¿cuántos problemas resolvía?					
	Ninguno	1-2	3-4	5-6	>6
Número de problemas asignados por el docente	0	0	0	0	0
Número de problemas resueltos por su propia cuenta	0	0	0	0	0

5.- ¿Cuántas horas semanales dedicaba a las siguientes actividades?								
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30
Preparar tareas (lecturas, trabajos, problemas, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiar	0	0	0	0	0	0	0	0

6.- ¿En qué medida el Máster ha contribuido al desarrollo de sus conocimientos y destrezas y a su desarrollo personal en los siguientes aspectos?				
	Muchísimo	Bastante	Algo	Muy poco
1. Adquirir conocimientos	0	0	0	0
2. Hablar en público	0	0	0	0
3. Escribir y hablar en otro idioma	0	0	0	0
4. Pensar de forma crítica y analítica	0	0	0	0

5. Analizar problemas cuantitativos	0	0	0	0
6. Utilizar herramientas informáticas	0	0	0	0
7. Trabajar con otros en equipo	0	0	0	0
8. Aprender de forma autónoma	0	0	0	0
9. Resolver problemas complejos reales	0	0	0	0
10. Desarrollar sus valores personales y éticos	0	0	0	0

Con toda esta información, y tras ser analizada, el centro convocará a la comisión de calidad para tratar los aspectos resultantes de los indicadores e incorporar las mejoras que sean necesarias en el desarrollo futuro del título.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.uniovi.net/calidad/
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2009
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No Procede.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	JUAN JOSÉ	DEL COZ	DIAZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
San francisco, 3	33003	Asturias	Oviedo
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrector de Organización Académica
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	SANTIAGO	GARCIA	GRANDA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
San Francisco, 3	33003	Asturias	Oviedo
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Rector de la Universidad de Oviedo
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	JUAN JOSÉ	DEL COZ	DIAZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
San francisco, 3	33003	Asturias	Oviedo
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrector de Organización Académica

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Titulacion_MIYAIU03_Capitulo_2.pdf

HASH SHA1 : 86EB1B023CB8085BDD0EA9BAF1B9F92AE928E071

Código CSV : 235121621082749719427643

Ver Fichero: Titulacion_MIYAIU03_Capitulo_2.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Titulacion_MIYAIU03 Capitulo_4.1.pdf

HASH SHA1 : 045F3373CCEF53F62CB0DE02B16ABF45BDFEAEFA

Código CSV : 45795853032017133117331

Ver Fichero: Titulacion_MIYAIU03 Capitulo_4.1.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Criterio 5.1.pdf

HASH SHA1 : 679FF0CF45386CC5A19C9B5DF7BE25EF73FA1A51

Código CSV : 199400987375885981345586

Ver Fichero: Criterio 5.1.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Criterio 6.1.1. alegaciones.pdf

HASH SHA1 : 99407ECD0F6B67FD43819FAC1B44FF68A32DE2F8

Código CSV : 211433926271147841658869

Ver Fichero: Criterio 6.1.1. alegaciones.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Titulacion_MIYAIU03_Capitulo_6.2.pdf

HASH SHA1 : 3DAD7DD8DC85C87DD638293D530E3FDB574057F2

Código CSV : 235121632601085353827744

Ver Fichero: Titulacion_MIYAIU03_Capitulo_6.2.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Titulacion_MIYAIU03 Capitulo_7.pdf

HASH SHA1 : 4EF2B90C2060F0B9171069B298485A86FB3AD3D8

Código CSV : 45795896522601264507801

Ver Fichero: Titulacion_MIYAIU03 Capitulo_7.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Titulacion_MIYAIU03 Capitulo8_8.1.2.pdf

HASH SHA1 : 226D0061487B0C5A43C6F8AD8CD036658EA7587F

Código CSV : 45795901313709884719392

Ver Fichero: Titulacion_MIYAIU03 Capitulo8_8.1.2.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Criterio 10.1.pdf

HASH SHA1 : 7162EED861D69DA0077BE92E28B3AA006E1117E4

Código CSV : 216326679671044920862944

Ver Fichero: Criterio 10.1.pdf

