

5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de la enseñanza y descripción del plan de estudios

TIPO DE MATERIA		Nº créditos ECTS
Ob	Obligatorias	36
Op	Optativas	
PE	Prácticas externas (si son obligatorias)	12
TFT	Trabajo Fin de Título (obligatorio en Máster)	12
CRÉDITOS TOTALES		60

5.2. Relación de módulos, materias y asignaturas del plan de estudios:

Asignaturas	ECTS	Tipo
1. ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	2	Ob
2. LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y EL MERCADO ELÉCTRICO	4	Ob
3. ENERGÍA SOLAR	5	Ob
4. ENERGÍA EÓLICA	4.5	Ob
5. ENERGÍA DE LA BIOMASA	4	Ob
6. ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	2	Ob
7. ENERGÍA GEOTÉRMICA	1	Ob
8. COGENERACIÓN	1.5	Ob
9. GESTIÓN Y CONTROL DE LAS EXPLOTACIONES ENERGÉTICAS	2	Ob
10. EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO	10	Ob
PRÁCTICAS EN EMPRESAS	12	Ob
PROYECTO FIN DE MÁSTER	12	Ob

Líneas de optativas ofertadas (y relación, en su caso, con especializaciones):

5.3. Contribución de las materias al logro de las competencias del título:

ASIGNATURAS	CE1*	CE2**
1. Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible	X	X
2. Energías renovables y mercado eléctrico	X	X
3. Energía solar	X	X
4. Energía eólica	X	X
5. Energía de la biomasa	X	X
6. Energía hidroeléctrica	X	X
7. Energía geotérmica	X	X
8. Cogeneración	X	X
9. Gestión y Control de explotaciones energéticas	X	X
10. Ahorro y Eficiencia energética	X	X

*CE1: Conocer los procedimientos técnicos y legislativos necesarios para llevar a cabo proyectos de implantación de energías renovables y eficiencia energética, teniendo en cuenta el contexto energético actual.

**CE2: Analizar y estudiar las distintas tecnologías, productos y procesos derivados de la investigación en el ámbito de la energía y aplicarlas en la empresa.

5.4. Organización temporal de asignaturas:

PRIMER SEMESTRE (S1)			SEGUNDO SEMESTRE (S2)		
Asignatura	Tipo	ECTS	Asignatura	Tipo	ECTS
1. Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible	Ob	2	6. Energía Hidroeléctrica	Ob	2
2. Energías renovables y el mercado eléctrico	Ob	4	7. Energía geotérmica	Ob	1
3. Energía Solar	Ob	5	8. Cogeneración	Ob	1.5
4. Energía Eólica	Ob	4.5	9. Gestión y control de las explotaciones energéticas	Ob	2
5. Energía de la Biomasa	Ob	4	10. Ahorro y Eficiencia Energética	Ob	10
Total ECTS		19.5			16.5

Mecanismos de coordinación docente entre asignaturas (en la organización horaria y de desarrollo y en la coherencia de objetivos) del plan de estudios:

Los directores del Máster se reunirán mensualmente con el equipo técnico para coordinar el desarrollo del plan de estudios, con el fin de establecer el ajuste de horarios, profesorado, contenidos, visitas a instalaciones, desarrollo de las prácticas en empresas y otros asuntos vinculados con el desarrollo del curso. Además, se mantendrá un contacto permanente a través de teléfono y correo electrónico.

Prácticas externas (justificación y organización):

Dado el carácter profesional de este Máster, es fundamental que los alumnos puedan establecer un contacto directo con empresas o instituciones dedicadas a la investigación y/o gestión de proyectos de energías renovables y eficiencia energética.

Se gestionarán prácticas de empresa (obligatorias) en organismos y empresas, que serán tuteladas y con posibilidad de ser becadas, a la finalización del curso. La duración máxima será de 300 horas.

En la actualidad hay convenios firmados con las siguientes empresas e instituciones:

CIEMAT

ABENGOA, BIOCARBURANTES DE CASTILLA Y LEÓN (SALAMANCA)

I.G.M.E. INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (SALAMANCA)

SOLIKER (BÉJAR - SALAMANCA)

ZASISTEC (ZAMORA)

A & S SERVICIOS ENERGÉTICOS (CARBAJOSA DE LA SAGRADA - SALAMANCA)

1 A INGENIEROS (VALLADOLID)

TESLA ENERGÍA Y DESARROLLO (MADRID)

ROMÁN ANDRÉS BONDÍA (ARQUITECTOS POETA IGLESIAS 22 - SALAMANCA)

INZAMAC (ZAMORA)

ICA AMBIENTALES (MADRID)

MKZ SOLUCIONES AMBIENTALES (ZAMORA)

FUNDACIÓN D.I.S.I. (ZAMORA, VALLADOLID)

IBERDROLA

CANEPA GREEN ENERGY (MADRID)

Idiomas (justificación y organización):

Castellano

Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial, a distancia) (justificación y organización)

Presencial

Actividades formativas (justificación y organización)

Los contenidos del Máster se darán a través de las siguientes actividades formativas: Clases magistrales, ejercicios prácticos, elaboración de informes, trabajos individuales, visitas a empresas e instalaciones de energías renovables y eficiencia energética, revisiones bibliográficas, seminarios, exposición de trabajos y prácticas en empresas. También se organizarán tutorías.

Sistemas de evaluación (justificación y organización)

Los criterios de evaluación estarán basados en función de la cantidad y calidad del trabajo continuo realizado en las distintas actividades a lo largo del curso. Específicamente se valorará:

1. Elaboración de informes y/o trabajos específicos de cada tema.
2. Asistencia, como mínimo del 80% de las clases magistrales.
3. Exposición y discusión en seminarios y debates.
4. Nota del Proyecto Fin de Máster.
5. Prácticas en empresas.
6. Pruebas escritas al final de cada tema.

Sistema de calificaciones

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0-4,9: Suspenso (SS); 5,0-6,9: Aprobado (AP); 7,0-8,9: Notable (NT); 9,0-10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Así mismo, se seguirá la Normativa sobre el sistema de calificaciones y cálculo de la nota media y de la calificación global de los expedientes académicos de los estudiantes de la USAL (Consejo Gobierno 23/junio/2011) que actualiza el sistema de calificaciones y el cálculo de la nota media en la USAL

http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas_23_06_2011.pdf

Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca (aprobado en Consejo de Gobierno de Diciembre de 2008 y modificado en el Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2009)

http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla_eval.pdf

5.2. Descripción detallada de las asignaturas (FICHAS de planificación)

MODELO FICHA MATERIAS/ASIGNATURAS EN TÍTULO PROPIO

<p>ASIGNATURA 1: ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE</p> <p>Módulo al que pertenece:</p> <p>Tipo: OBLIGATORIA</p> <p>ECTS: 2</p> <p>Semestre: 1º</p> <p>Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO</p> <p>Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL</p>						
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos de la sostenibilidad ambiental y energética. - Analizar las causas de la problemática ambiental. - Conocer y saber aplicar las políticas energéticas en proyectos europeos, nacionales y regionales. - Profundizar en el conocimiento de la energía y su influencia en la sociedad. 						
<p>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:</p> <p>Esta asignatura consta de tres apartados. El primero explica los fundamentos de la sostenibilidad ambiental y la situación energética actual; en el segundo se estudian las políticas energéticas europeas, nacionales y regionales; y por último, en el último apartado, se exponen los conceptos básicos sobre la energía y la perspectiva general de las renovables.</p>						
<p>OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)</p>						
<p>ACTIVIDADES FORMATIVAS</p>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Clases magistrales		15				
Revisión bibliográfica				40		
Total Horas	55	Total horas Presenciales	15	Total Horas Trabajo Autónomo	40	15/55=27

ASIGNATURA 2: LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y EL MERCADO ELÉCTRICO

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 4

Semestre: 1º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Adquirir una visión integrada del funcionamiento del mercado energético en España.
- Analizar el papel de las energías renovables en el sistema eléctrico.
- Ser capaz de evaluar un proyecto desde el punto de vista económico-financiero y detectar aquellos parámetros que puedan afectar a las inversiones en energías renovables.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

La asignatura se compone de una parte teórica, de un ejercicio práctico y de una salida. La parte teórica consta de tres apartados en los que se analiza la estructura global del mercado energético, el estado actual y futuro de las tecnologías en energías renovables y por otro lado, las energías renovables en el sistema eléctrico.

El ejercicio práctico consiste en el análisis económico-financiero de un proyecto de energías renovables con el objetivo de valorar la rentabilidad de las inversiones en este tipo de proyectos.

La salida consiste en una visita a Expobionergía, Feria Internacional de la Bioenergía, que es uno de los encuentros más relevantes para fabricantes y profesionales de productos y tecnologías en el campo de la bioenergía. Se celebra en Valladolid durante el mes de octubre.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante	Horas de trabajo personal del estudiante.	Porcentaje de presencialidad
Clases magistrales	30		
Ejercicio práctico	10	20	
Revisión bibliográfica		30	
Visita a Expobioenergía	10		
Total Horas	100	Total horas Presenciales	50
		Total Horas Trabajo Autónomo	50
			50/100=50

ASIGNATURA 3: ENERGÍA SOLAR

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 5

Semestre: 1º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Estudiar los fundamentos de la radiación solar para saber comprender los mecanismos de la energía solar.
- Conocer el funcionamiento de la energía solar térmica y la solar fotovoltaica.
- Analizar las distintas tecnologías de energía solar.
- Saber diseñar una instalación de energía solar fotovoltaica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

Esta asignatura consta de varios apartados teóricos, ejercicios prácticos y algunas visitas a instalaciones de energía solar. Dentro de la parte teórica se estudia la radiación solar, la energía solar térmica y la energía solar fotovoltaica.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad	
Clases magistrales	30					
Revisión bibliográfica			15			
Ejercicios prácticos	10		25			
Análisis D.A.F.O.			30			
Visitas a instalaciones solares	20					
Total Horas	130	Total horas Presenciales	60	Total Horas Trabajo Autónomo	70	60/130=46

ASIGNATURA 4: ENERGÍA EÓLICA

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 4.5

Semestre: 1º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Conocer el funcionamiento de un aerogenerador y los tipos que existen en el mercado.
- Ser capaz de diseñar y gestionar un proyecto eólico (emplazamiento, producción eléctrica generada, explotación, mantenimiento...)
- Evaluar el recurso eólico de diferentes zonas teniendo en cuenta datos climáticos, orografía...

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

Esta asignatura consta de cuatro apartados teóricos, de un ejercicio práctico y de varias visitas a parques eólicos o empresas del sector. Dentro de los contenidos de esta asignatura, además de estudiar los factores que influyen de manera importante en el funcionamiento de un aerogenerador, se da a conocer la gestión y tramitación administrativa que hay detrás de un parque eólico. Entre otros contenidos, se estudia el Plan Eólico Regional de Castilla y León, la interacción del aerogenerador con el viento, se llevan a cabo modelos de evaluación del potencial eólico y se consideran otros tipos de explotaciones eólicas, como pequeños aerogeneradores y sistemas híbridos.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad	
Clases magistrales	25					
Revisión bibliográfica			15			
Ejercicios prácticos	10		20			
Análisis D.A.F.O.			30			
Visitas a instalaciones eólicas	10					
Total Horas	110	Total horas Presenciales	45	Total Horas Trabajo Autónomo	65	45/110=41

ASIGNATURA 5: ENERGÍA DE LA BIOMASA

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 4

Semestre: 1º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Identificar los diferentes tipos de biomasa. Debido a su heterogeneidad es una de las fuentes de energía renovable más compleja y amplia.
- Conocer las distintas tecnologías que se aplican en el uso de la biomasa.
- Integrar los diferentes aspectos relacionados con el ahorro económico, las emisiones de CO2 y la viabilidad de una instalación de biomasa en proyectos de energías renovables y eficiencia energética.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

La asignatura se compone de una parte teórica y de otra práctica, además de varias visitas a instalaciones de biomasa.

Contenidos teóricos: Plan de Fomento para el Desarrollo de la Biomasa en España y Castilla y León. Biomasa residual seca y húmeda. Biocarburantes. Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos. Implicaciones ambientales y sociales de la producción y uso de la biomasa. Valoración de costes asociados: Metodología EXTERNE. Algunas de las instalaciones que se visitarán son: Instalación de aprovechamiento de residuos forestales en Cuéllar (Segovia), planta de biodiesel en Olmedo (Valladolid), Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos de Salamanca CTRU (Gomecello), entre otras.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante	Horas de trabajo personal del estudiante.	Porcentaje de presencialidad			
Clases magistrales	30					
Revisión bibliográfica		5				
Ejercicios prácticos	5	5				
Análisis D.A.F.O.		30				
Visitas a instalaciones de biomasa	20					
Total Horas	95	Total horas Presenciales	55	Total Horas Trabajo Autónomo	40	55/95=58

ASIGNATURA 6: ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 2

Semestre: 2º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Adquirir los conocimientos más relevantes la energía hidroeléctrica y comprender la influencia de los factores medioambientales y sociales en la misma.
- Estudiar la posible instalación de una central minihidroeléctrica en un río dadas las características geográficas y de caudal de la zona.
- Ser capaz de diseñar y proyectar una instalación hidroeléctrica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

La energía hidroeléctrica es una de las fuentes de energías renovables más antiguas del mundo, por lo que en esta asignatura se dará a conocer su historia y como ha ido evolucionando hasta la actualidad. Además, se estudiarán conceptos de hidrología superficial, además de aspectos técnicos relacionados con la obra civil (canales, tuberías, presas y azudes), la gestión, explotación y mantenimiento de una instalación hidroeléctrica, y análisis de viabilidad de un proyecto de este tipo.

Además de los contenidos teóricos, se realizará un ejercicio práctico consistente en calcular la producción de energía eléctrica estimada en una central minihidroeléctrica, teniendo en cuenta las características geográficas y de caudal de una zona determinada.

Se visitará la Presa de Ricobayo en Zamora y una minicentral hidroeléctrica.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Clases magistrales	10				
Ejercicios prácticos	5				
Análisis D.A.F.O.			30		
Visitas a centrales hidroeléctricas	10				
Total Horas	55	Total horas Presenciales	25	Total Horas Trabajo Autónomo	30
25/55=45					

ASIGNATURA 7: ENERGÍA GEOTÉRMICA

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 1

Semestre: 2º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Conocer el origen de la energía geotérmica y los tipos que existen.
- Saber aplicar las diferentes tecnologías existentes según las características de la zona donde se instale.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

Los contenidos del curso se han planteado para conseguir que el alumnado conozca los fundamentos de la energía geotérmica, los tipos existentes dependiendo de la temperatura y la profundidad (baja, media y alta entalpía) y las aplicaciones que tiene. Se estudiarán los recursos geotérmicos convencionales y los sistemas estimulados. Así mismo, se analizarán los distintos usos de los mismos, ya sea generación de electricidad o generación de calor, que serán uno u otro dependiendo de la temperatura existente en el yacimiento.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad	
Clases magistrales	10					
Análisis D.A.F.O.			15			
Total Horas	25	Total horas Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	15	10/25=40

ASIGNATURA 8: COGENERACIÓN

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 1.5

Semestre: 2º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Conocer el funcionamiento general de la cogeneración y los requerimientos legales necesarios.
- Estudiar las distintas tecnologías utilizadas (cogeneración con turbina de gas, con turbina de vapor, con motores alternativos...)
- Analizar la cogeneración aplicada en diferentes sectores: sector industrial y sector hospitalario.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

Respecto al área de eficiencia energética, que va muy ligada al desarrollo de las energías renovables, nos encontramos con la cogeneración, que supone una mayor eficiencia energética y ahorro de energía primaria ya que se aprovecha tanto el calor como la energía mecánica o eléctrica de un único proceso. En esta asignatura se analizarán los aspectos generales de la cogeneración, los aspectos normativos y legales de la misma y los diferentes tipos de turbinas y motores utilizados.

Además, se visitará una empresa en Béjar que tiene instalado un sistema de cogeneración.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad	
Clases magistrales	10					
Revisión bibliográfica			15			
Ejercicios prácticos			15			
Visitas a empresas con cogeneración	5					
Total Horas	45	Total horas Presenciales	15	Total Horas Trabajo Autónomo	30	15/45=33

ASIGNATURA 9: GESTIÓN Y CONTROL DE LAS EXPLOTACIONES ENERGÉTICAS

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 2

Semestre: 2º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Adquirir conocimientos básicos en el campo de la regulación y control de explotaciones de generación eléctrica y domótica.
- Conocer las tecnologías de programación empleadas: técnicas, procesos y campos de aplicación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

Esta asignatura consta de una parte teórica y unas prácticas de laboratorio. Durante las sesiones teóricas se explicarán los sistemas de control automático, las aplicaciones en domótica, los distintos sistemas de medida y la programación de autómatas. Y en el laboratorio (Lab. Ingeniería Mecánica 016, Escuela Politécnica Superior de Zamora) se llevarán a cabo prácticas de programación y supervisión con SCADA Omron CX Supervisor.

OBSERVACIONES (Requisitos previos, coordinación. Otras)

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad	
Clases magistrales	10					
Revisión y elaboración de informe de las prácticas de laboratorio			30			
Total Horas	40	Total horas Presenciales	10	Total Horas Trabajo Autónomo	30	10/40=25

ASIGNATURA 10: AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Módulo al que pertenece:

Tipo: OBLIGATORIA

ECTS: 10

Semestre: 2º

Lenguas en las que se imparte: CASTELLANO

Modalidad de enseñanza: PRESENCIAL

OBJETIVOS:

- Conocer medidas y técnicas de ahorro y eficiencia energética en sistemas eléctricos y sistemas térmicos.
- Saber aplicar las distintas medidas de eficiencia energética y ahorro según las características de un edificio o una instalación determinada.
- Adquirir una visión crítica hacia el consumo energético desmesurado y otras prácticas irresponsables, además de fomentar un consumo responsable.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

La mejora en la Eficiencia Energética, junto con la mayor participación de las energías renovables, es uno de los mecanismos más útiles para paliar la problemática energética y medioambiental.

La asignatura se compone de una parte teórica y otra práctica. En la parte teórica se diferencian cinco bloques o apartados:

1. Normativa
2. Eficiencia y ahorro en los sistemas energéticos térmicos.
3. Eficiencia y ahorro en los sistemas energéticos eléctricos.
4. Auditorías Energéticas de Edificios. Edificios bioclimáticos.
5. Buenas prácticas energéticas y consumo responsable.

La parte práctica consistirá en la aplicación de los programas para evaluación de la calificación energética: Lider y Calener.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa	Horas de dedicación presencial del estudiante	Horas de trabajo personal del estudiante.	Porcentaje de presencialidad
Clases magistrales	55		
Prácticas con los programas Lider/Calener	10	50	
Seminarios y exposición de trabajos		100	
Revisión bibliográfica		30	
Total Horas	245	Total horas Presenciales	65
		Total Horas Trabajo Autónomo	180
			65/245=26

MÁSTER EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Asignaturas (36 ECTS)	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo alumno	Total horas
1. Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible	15	40	55
2. Las energías renovables y el mercado eléctrico	50	50	100
3. Energía solar	60	70	130
4. Energía eólica	45	65	110
5. Biomasa	55	40	95
6. Energía hidroeléctrica	25	30	55
7. Geotermia	10	15	25
8. Cogeneración	15	30	45
9. Gestión y Control de Explotaciones Energéticas	10	30	40
10. Ahorro y Eficiencia Energética	65	180	245
	350	550	900
Proyecto Fin de Máster (12 ECTS)			300
Prácticas en Empresas (12 ECTS)			300
Total horas Máster (60 ECTS)			1.500