



---

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

---

---

**Máster en:**

---

**INGENIERÍA DE LA BIOENERGÍA Y  
SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA**

---

---

**Centro:**

---

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL,  
AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
(CAMPUS UNIVERSITARIO DUQUES DE SORIA)**

---





|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| 4.4   | Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.                          |   |   |   |
| a.  | Transferencia  |   | ✓ |   |
| b.  | Reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.  |   | ✓ |   |
| 4.5   | Curso puente o de adaptación al Grado (opcional)   | ✓ |   |   |
| 4.6   | Complementos de formación para Master (opcional)   | ✓ |   |   |
| <b>5 Planificación de las enseñanzas</b>                |  |   |   |   |
| 5.1   | Descripción general del plan de estudios   |   |   |   |
| a.  | Descripción general del plan de estudios   | ✓ |   |   |
| b.  | Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida                                |   |   |   |
| b.1   | Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.               |   | ✓ |   |
| b.2   | Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.  |   | ✓ |   |
| b.3   | Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida.       | ✓ |   |   |
| c.  | Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios                          | ✓ |   |   |
| 5.2   | Estructura del Plan de Estudios  | ✓ |   |   |
| <b>6 Personal académico</b>                             |  |   |   |   |
| 6.1   | Personal académico disponible:   |   |   |   |
| a.  | Personal docente e investigador.   | ✓ |   |   |
| b.  | Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios   |   | ✓ |   |
| c.  | Adecuación del profesorado   |   | ✓ |   |
| 6.2   | Otros recurso humanos disponibles  | ✓ |   |   |
|   | Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVa)                 | ✓ |   |   |
| 6.3   | Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con disc.  |   | ✓ |   |
| <b>7 Recursos materiales y servicios</b>                |  |   |   |   |
| 7.1   | Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:  |   |   |   |
| a.  | Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.  | ✓ |   |   |
| b.  | Justificación los medios descritos son adecuados para desarrollar las actividades planificadas.            | ✓ |   |   |
| c.  | Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.                          |   | ✓ |   |
| d.  | Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.          |   | ✓ |   |
| 7.2   | Previsión de adquisición de los recursos materiales en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.   | ✓ |   |   |
| <b>8 Resultados previstos</b>                           |  |   |   |   |
| 8.1   | Tasas:   |   |   |   |
| a.  | Tasa de graduación   | ✓ |   | ✓ |
| b.  | Tasa de abandono   | ✓ |   | ✓ |
| c.  | Tasa de eficiencia   | ✓ |   | ✓ |
| 8.2   | Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje.          | ✓ |   | ✓ |
| <b>9 Sistema de garantía de la calidad</b>              |  |   |   |   |
| 9.1   | Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios.                                   |   | ✓ |   |
| 9.2   | Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.                      |   | ✓ |   |
| 9.3   | Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.          |   | ✓ |   |
| 9.4   | Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación. |   | ✓ |   |
| 9.5   | Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados.                  |   | ✓ |   |
| 9.6   | Criterios específicos en el caso de extinción del título.  |   | ✓ |   |
| 9.7   | Mecanismos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas.                                       |   | ✓ |   |
| <b>10 Calendario de implantación</b>                    |  |   |   |   |
| 10.1  | Cronograma de implantación del título.   | ✓ |   |   |
| 10.2  | Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.       | ✓ |   |   |
| 10.3  | Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.                      | ✓ |   |   |
| <b>Anexos: (Los anexos dependen de cada titulación)</b> |  |   |   |   |
| I   | Normas de permanencia de la Universidad de Valladolid.   |   | ✓ |   |
| II  | Fichas de Materias \ Asignaturas (En el caso que hayan sido realizadas)                                    | ✓ |   |   |
| III   | Cartas de apoyo (En el caso de haberse recogido)   | ✓ |   |   |



IV Documentación oficial (Si procede, por ejemplo profesiones reguladas por ley)

|                                     |                          |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|

**Documentación Adicional (a presentar ante la Junta de Castilla y León)**



## 0 Personas asociadas a la solicitud

### Representante legal de la Universidad

|                  |   |
|------------------|---|
| 1º Apellido:     | Calle   |
| 2º Apellido:     | Montes  |
| Nombre:          | Abel  |
| NIF:             | 12749153T   |
| Domicilio        | Palacio de Santa Cruz – Plaza de Santa Cruz, 8                      |
| Código Postal    | 47002   |
| Provincia        | Valladolid  |
| Municipio        | Valladolid  |
| Email            | vicerektor.ordenacion@uva.es  |
| Fax              | 983184481   |
| Teléfono         | 983184277   |
| Cargo que ocupa: | Vicerrector de Ordenación Académica de la Universidad de Valladolid |

### Responsable del título

|                  |  |
|------------------|--|
| 1º Apellido:     | Olano  |
| 2º Apellido:     | Mendoza  |
| Nombre:          | José Miguel  |
| NIF:             | 16043063B  |
| Domicilio        | Campus Universitario Duques de Soria s/n   |
| Código Postal    | 42004  |
| Provincia        | Soria  |
| Municipio        | Soria  |
| Email            | direccion.agraso@uva.es  |
| Fax              | 975129401  |
| Teléfono         | 975129405  |
| Cargo que ocupa: | Director de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía (EiFAB) |



## 1 Descripción del título

### 1.1 Datos básicos

**a. Nivel**

Grado

Máster

**b. Denominación**

Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética por la Universidad de Valladolid

**c. Nivel MECES**

2

3

**d. La titulación es conjunta:**

Sí  No

**e. Rama de conocimiento**

|                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Artes y Humanidades           | <input type="checkbox"/>            |
| Ciencias                      | <input type="checkbox"/>            |
| Ciencias de la salud          | <input type="checkbox"/>            |
| Ciencias sociales y jurídicas | <input type="checkbox"/>            |
| Ingeniería y arquitectura     | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

El título está vinculado a alguna profesión

Sí  No

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

e.1 ISCED 1: 522 Electricidad y Energía

e.2 ISCED 2: 851 Control y tecnología medioambiental



| Educación  | Ciencias  | Salud y servicios sociales                      |
|--|---|---|
| 140 Form. de personal doc. y ciencias de la educ.          | 420 Ciencias de la vida   | 720 Salud                                       |
| 142 Ciencias de la educación                               | 421 Biología y Bioquímica   | 721 Medicina                                    |
| 143 Formación de docentes de enseñanza infantil            | 422 Ciencias del medio ambiente                                       | 723 Enfermería y atención a enfermos            |
| 144 Formación de doc. de enseñanza primaria                | 440 Ciencias Físicas, químicas, geológicas                            | 724 Estudios dentales                           |
| 145 Form. de doc. de enseñanza especiales                  | 441 Física  | 725 Tecnología de diagnóstico y trat. médico    |
| 146 Form. de docentes de formación profesional             | 442 Química   | 726 Terapia y rehabilitación                    |
| <b>Artes y humanidades</b>                                 | 443 Geología y meteorología   | 727 Farmacia                                    |
| 210 Artes  | 460 Matemáticas y estadística   | 760 Servicios Sociales                          |
| 211 Bellas artes   | 461 Matemáticas   | 762 Trabajo social y orientación                |
| 212 Música y artes del espectáculo                         | 462 Estadística   | <b>Servicios</b>                                |
| 213 Téc. audiovisuales y medios de comunicación            | 481 Ciencias de la computación  | 811 Hostelería                                  |
| 214 Diseño   | <b>Ingeniería, industria y construcción</b>                           | 812 Viajes, turismo y ocio                      |
| 220 Humanidades  | 520 Ingeniería y profesiones afines                                   | 813 Deportes                                    |
| 221 Religión   | 521 Mecánica y metalurgia   | 840 Servicios de transporte                     |
| 222 Lenguas extranjeras                                    | 522 Electricidad y energía  | 850 Protección del medio ambiente               |
| 223 Lenguas y dialectos españoles                          | 523 Electrónica y automática  | 851 Control y tecnología medioambiental         |
| 225 Historia y arqueología                                 | 524 Procesos químicos   | 860 Servicios de seguridad                      |
| 226 Filosofía y ética                                      | 525 Vehículos de motor, barcos y aeronaves                            | 861 Protección de la propiedad y las personas   |
| <b>Ciencias Sociales, educación comercial y derecho</b>    | 540 Industria manufacturera y producción                              | 862 Salud y seguridad en el trabajo             |
| 310 Ciencias sociales y del comportamiento                 | 541 Industria de la alimentación                                      | 863 Enseñanza militar                           |
| 311 Psicología   | 542 Industria textil, confección, del calzado y piel                  | <b>Sectores desconocidos o no especificados</b> |
| 312 Sociología, antropología y geografía social y cultural | 543 Industrias de otros materiales ( madera, papel, plástico, vidrio) | 999 Sectores desconocidos o no especificados    |
| 313 Ciencias políticas                                     | 544 Minería y extracción  |   |
| 314 Economía   | 580 Arquitectura y construcción                                       |   |
| 320 Periodismo e información                               | 581 Arquitectura y urbanismo  |   |
| 321 Periodismo   | 582 Construcción e ingeniería civil                                   |   |
| 322 Biblioteconomía, documentación y archivos              | <b>Agricultura y veterinaria</b>                                      |   |
| 340 Educación comercial y administración                   | 620 Agricultura, ganadería y pesca                                    |   |
| 342 Marketing y publicidad                                 | 621 Producción agrícola y explotación ganadera                        |   |
| 343 Finanzas, banca y seguros                              | 622 Horticultura  |   |
| 344 Contabilidad y gestión de impuestos                    | 623 Silvicultura  |   |
| 345 Administración y gestión de empresas                   | 624 Pesca   |   |
| 380 Derecho  | 640 Veterinaria   |   |

h. El título incluye menciones o especialidades

Sí  No

**Menciones o especialidades**

Indicar las menciones o especialidades:

Menciones (Grados)

Especialidades (Másteres)



## 1.2 Distribución de Créditos en el Título

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

|                  |                       |                      |           |
|------------------|-----------------------|----------------------|-----------|
|                  |                       | Total créditos ECTS: | <b>60</b> |
| Tipo de materia: | Formación básica      |                      | -         |
|                  | Obligatorias          |                      | <b>39</b> |
|                  | Optativas             |                      | -         |
|                  | Prácticas externas    |                      | <b>9</b>  |
|                  | Trabajo fin de Máster |                      | <b>12</b> |



### 1.3 Datos asociados al Centro

**Centro\*:** Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía (EiFAB)

**a. Tipo de enseñanza:** \_\_\_\_\_

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Presencial     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Semipresencial | <input type="checkbox"/>            |
| A distancia    | <input type="checkbox"/>            |

**b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas**

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

20

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

20

**c. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo**

|                 | Tiempo Completo       |                       | Tiempo Parcial        |                       |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                 | ECTS Matrícula mínima | ECTS Matrícula máxima | ECTS Matrícula mínima | ECTS Matrícula máxima |
| Primer curso    | 48                    | 90                    | 30                    | 36                    |
| Resto de cursos | 36                    | 90                    | 24                    | 36                    |

**d. Normativa de permanencia**

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

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

Castellano



## 2 Justificación

### 2.1 Justificación del título.

#### a Interés académico, científico o profesional del mismo.

El Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética se implantó en la Universidad de Valladolid el curso 2016/17. Con un plan de estudios de 90 ECTS distribuidos en tres semestres, se buscó la especialización académica en bioenergía como pilar fundamental, además de abarcar la totalidad de las energías renovables desde el punto de vista de la sostenibilidad energética.

Actualmente, tras la experiencia acumulada en los últimos tres cursos, se plantea la modificación de aquel Plan de Estudios en dos aspectos.

- 1) Se ha considerado que la eliminación de algunas de las competencias que aportaba el Master anterior, principalmente las relacionadas con energías minoritarias como la geotérmica y la marina, no intervienen de manera directa en el núcleo central del Master, para concentrar la formación en la línea fundamental del Máster que es la bioenergía.
- 2) Se ha constatado que la configuración actual de 90 ECTS en tres semestres, suponía en la práctica que los alumnos dedicasen dos cursos completos (cuatro semestres) para terminar el Máster. Este hecho restaba atractivo al máster, ya que supone un período largo antes de incorporarse al mercado laboral. Por ello, se ha considerado que un Máster de 60 ECTS distribuidos en dos semestres puede ser más atractivo para los estudiantes, permitiendo así acceder antes al mercado laboral. Desde el punto de vista académico, se pretende hacer una especialización más intensa en las competencias relacionadas con la bioenergía como pilar de desarrollo sostenible, centrandó la mayor carga docente en la bioenergía y aportando los conocimientos más innovadores sobre las energías renovables mayoritarias (eólica, solar) como complementos necesarios para desarrollo sostenible desde el punto de vista de la energía. Además, en lo relativo a la secuenciación de los contenidos, el realizar el TFM y las Prácticas en Empresa inmediatamente después de haber cursado las asignaturas (el mismo curso académico) redundará en una mejor aplicación de las competencias adquiridas.

Se oferta un número de 20 plazas de nuevo ingreso, teniendo en cuenta por un lado el número medio de alumnos que se titulan en los Grados que se imparten en la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y del Bioenergía de Soria (EiFAB), que son los principales demandantes del Máster, así como las Directrices para la propuesta de titulaciones de Máster Oficial en la Universidad de Valladolid, que recoge en su artículo 5.2 que con carácter general, el número mínimo de alumnos se establece en 20 estudiantes. También, se ha considerado el número máximo de alumnos que puede acogerse en los laboratorios externos en los que se imparten prácticas docentes, además del tejido empresarial cercano que puede acoger alumnos en prácticas y posteriormente como titulados del sector.



### Motivación de los estudios en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética.

La sostenibilidad energética es definida por el Consejo Mundial de Energía, o World Energy Council (WEC), como el equilibrio entre tres dimensiones principales, la seguridad energética, la equidad social, y la mitigación del impacto ambiental. El desarrollo de sistemas de energía estables, accesibles y ambientalmente aceptables suponen un reto pendiente en nuestra sociedad, que precisa del trabajo conjunto entre sectores público y privado, gobiernos y entes reguladores, considerando, la economía, los recursos disponibles, las normativas legales, las preocupaciones ambientales y el comportamiento individual y colectivo de las sociedades. En este sentido, el master trata de profundizar en el concepto de sostenibilidad energética pasando, de su planteamiento teórico, a la aplicación práctica, entendida la sostenibilidad energética como una meta a alcanzar por la sociedad, a la que pretende contribuir el master mediante conocimientos en innovación, desarrollo, gestión y, certificación energética, sin olvidar sus implicaciones en el desarrollo sostenible global, rural, agrícola y, forestal.

El concepto de sostenibilidad energética aplicado a las energías alternativas tiene su primer referente, y el más profundo, en la bioenergía, habiendo sido objeto de reflexiones en organismos como Naciones Unidas. Los crecientes compromisos con respecto a la bioenergía en los últimos años están basados en estudios que muestran que la diversificación de los suministros de energía puede contribuir a los objetivos económicos y medioambientales, incluyendo a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de Naciones Unidas adoptados en 2000.

El crecimiento sostenible obliga a compatibilizar el desarrollo de la economía con la calidad medioambiental, siendo conscientes de que cuando producimos, generamos residuos y efectos medioambientales adversos, además de bienes y servicios. Hacer el desarrollo sostenible implica aplicar nuevas tecnologías menos intensivas en recursos, nuevos materiales, nuevas fuentes energéticas, reciclaje, etc.

El Sector Energético es uno de los más íntimamente relacionados con la problemática asociada al desarrollo sostenible; el crecimiento económico, el consumo energético y el impacto medioambiental están íntimamente relacionados. Es pues, imprescindible lograr el equilibrio entre tres aspectos: como crecer más, con menor consumo energético y como se puede producir, transformar y consumir energía minimizando el impacto ambiental. Dada la enorme importancia del sector energético en el desarrollo económico, las medidas a aplicar en el campo de la energía deben ser compatibles con tres principios fundamentales: competitividad, seguridad de abastecimiento y protección medioambiental, buscando un desarrollo sostenible.

El presente Máster incorpora los objetivos del VII Programa de Medio Ambiente de la Unión Europea, el cual pretende reforzar la contribución de la política de medio ambiente en la transición hacia una economía hipocarbónica y eficiente en el uso de los recursos, en la que el capital natural esté protegido y mejorado y en la que se salvaguarden la salud y el bienestar de los ciudadanos.

Las energías renovables son energías limpias que proceden de fuentes naturales que son inagotables, fuentes como el sol, aire, agua, biomasa, ... La Unión Europea ha adquirido el compromiso de aumentar la cuota global de energía procedente de fuentes renovables hasta un 20% en 2020 (Directiva 2009/28/CE). Además, en los últimos años, el ahorro y la eficiencia energética están adquiriendo más importancia y se han convertido en un gran reto para las administraciones públicas y el sector privado (Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios).



Señalar, además, el acuerdo internacional GRI (Global Reporting Initiative) cuya función es promover la elaboración de Memorias de Sostenibilidad para su uso voluntario, por parte de organizaciones que desean informar sobre los aspectos económicos, medioambientales y sociales de sus actividades, productos y servicios.

Para lograr estos propósitos es necesario formar técnicos que dominen junto con las nuevas energías renovables sostenibles, los sistemas de gestión energética y su certificación, las políticas y medios de eficiencia y ahorro energético, la legislación medioambiental y la economía de la energía, que constituyen los objetivos generales de éste Máster.

Las políticas energéticas de cualquier organización concienciada con los problemas ambientales se enfocan hacia el aseguramiento de la continuidad de la energía, el ahorro del consumo, los costes, la eficiencia energética, y el empleo de energías alternativas, limpias, con aplicación a todos los sectores de la sociedad, incluidos el agrícola y el forestal, a través de una agroenergía y xiloenergía sostenibles.

Este título pretende fomentar entre los estudiantes una mentalidad sensible y rigurosamente fundamentada sobre el concepto general de sostenibilidad, desarrollando competencias en las áreas de la protección ambiental y la gestión energética sostenible (energías renovables, certificación, eficiencia, ahorro energético, etc.). El superar con éxito este máster permitirá al alumno acceder a diferentes campos profesionales como el de la gestión, la planificación y la certificación de la sostenibilidad energética, o los de los impactos socioeconómicos y medioambientales de la bioenergía, con la posibilidad de la integración de otras energías de cara a garantizar la sostenibilidad en el uso de la bioenergía.

La posibilidad de realizar certificaciones energéticas vendrá supeditada a lo recogido en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

### Antecedentes.

Actualmente, la situación de las energías renovables, está en un punto de madurez económica y tecnológica que las ubican poco a poco en un lugar preferente frente a los combustibles fósiles. Se denominarán alternativas, locales, y deberán seguir siendo todavía un complemento a las energías fósiles.

En combustibles fósiles, la gestión de precios a la baja no va a ser posible ante la permanente incorporación de consumidores fundamentalmente de China e India. Su característica actual es la de complemento necesario. Hace que el mayor o menor éxito en su uso convierta actividades sociales, industriales y agrícolas en más agradables, más competitivas. El uso adecuado de la energía se suma a los aspectos que determinen el éxito o el fracaso de una actividad empresarial o de una forma de vivir en sociedad.

La madurez tecnológica alcanzada por el desarrollo permanente comenzado el 1997, permite plantear una eliminación de primas y fijar una tarifa regulada que ubica la retribución de las renovables en los mismos niveles que las fósiles o convencionales. Aquí encontramos la primera ventaja. La desaparición de las ayudas del gobierno llega cuando es posible competir en precio con el gas, el carbón y la nuclear. Más aun cuando la primera tiene incertidumbres geopolíticas, el segundo se subvenciona vía extracción y la tercera no interioriza los costes



de eliminación de residuos de miles de años. Las energías renovables son las únicas no subvencionadas, competitivas y que dan tranquilidad geopolítica.

Recientes corrientes de opinión ubican el problema de la energía en la posible escasez futura. De forma que los sectores económicos más estables serán los que tengan resuelto su suministro de energía.

Según se recoge en "Bioenergía Sostenible: un marco para la toma de decisiones (ONU-Energía)"; la bioenergía, se ha vuelto recientemente uno de los sectores más dinámicos y cambiantes de la economía energética mundial. El crecimiento acelerado en la producción y uso de la bioenergía en los últimos años está generando interés por parte de los legisladores e inversionistas alrededor del mundo. La producción mundial de biocombustibles por sí sola se ha duplicado en los últimos 5 años y probablemente se vuelva a duplicar en los próximos cuatro. Entre los países que han promulgado nuevas políticas pro-biocombustibles en los últimos años se encuentran Argentina, Australia, Canadá, China, Colombia, Ecuador, India, Indonesia, Malawi, Malasia, México, Mozambique, Filipinas, Senegal, Sudáfrica, Tailandia y Zambia.

Las tecnologías modernas de la bioenergía que producen combustibles para calefacción, electricidad y transporte están avanzando rápidamente, con mucho del reciente interés centrado en los biocombustibles líquidos, en particular el etanol y el biodiesel. Actualmente, Estados Unidos y Brasil dominan la industria de combustibles líquidos, pero muchos otros gobiernos están considerando activamente hoy en día el papel adecuado de los biocombustibles en sus futuras agendas energéticas.

El rápido desarrollo de la bioenergía moderna en el mundo presenta claramente un amplio rango de oportunidades, pero también acarrea muchas desventajas y riesgos. La experiencia en cuanto a los impactos sociales, económicos y ambientales asociados es limitada, y los tipos de impacto dependerán ampliamente de las condiciones locales y de los marcos de trabajo de las políticas implementadas para apoyar el desarrollo de la bioenergía.

El campo de la bioenergía está experimentando una ola de investigación y desarrollo sin precedentes, proveniente de los sectores públicos y privados. Aquellos países que han comenzado a desarrollar industrias de bioenergía pueden ser los más idóneos para atraer la inversión y beneficiarse de la transferencia tecnológica resultante.

#### La Bioeconomía como motor de desarrollo.

El concepto surgió con fuerza en los años 70 de la mano del economista Georgescu-Roegen, aunque no es hasta mediados de la primera década de este siglo cuando irrumpe en la agenda política europea con la celebración, en 2005 y 2007 de sendas conferencias que posicionaron el concepto de una Bioeconomía basada en el conocimiento (KBBE).

En 2009, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) publica "La evolución de la Bioeconomía hasta 2030: diseño de una agenda política", consolidándose el proceso con el lanzamiento de la "Estrategia Europea en Bioeconomía" en febrero de 2012, bajo el título "Innovar para el crecimiento sustentable: una bioeconomía para Europa", y más recientemente con la publicación del libro blanco *The European Bioeconomy in 2030: Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges*, que muestra cómo la Bioeconomía puede abordar los grandes retos sociales a los que se enfrenta la Unión.



La Estrategia define la bioeconomía como un modelo de desarrollo basado en la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y los flujos de residuos en productos con valor añadido, como alimentos, piensos, bioproductos y bioenergía, y en la que se concilien la seguridad alimentaria y el uso sostenible de recursos renovables con fines industriales, asegurando al mismo tiempo la protección del medio ambiente.

La Estrategia europea persigue, al tiempo que un crecimiento económico sostenible, abordar globalmente retos sociales interrelacionados. El objetivo es conseguir en Europa una economía más innovadora y con bajas emisiones, que concilie las demandas de gestión sostenible de la agricultura y la pesca, la seguridad alimentaria y la utilización sostenible de los recursos biológicos renovables para fines industriales, garantizando al mismo tiempo la biodiversidad y la protección del medio ambiente.

La estrategia se basa en tres pilares principales:

- 1) Inversiones en la investigación, la innovación y las cualificaciones en bioeconomía, lo que debe hacerse con financiación de la UE, financiación nacional, inversiones privadas y el refuerzo de las sinergias con otras iniciativas políticas.
- 2) Fomento de los mercados y la competitividad en los sectores de la bioeconomía mediante una intensificación sostenible de la producción primaria, la conversión de los flujos de residuos en productos de valor añadido y mecanismos de aprendizaje mutuo para mejorar la producción y la eficiencia en el uso de los recursos.
- 3) Refuerzo de la coordinación política y el compromiso de las partes interesadas mediante la creación de un grupo de expertos y un observatorio de bioeconomía, además de reuniones periódicas de las partes interesadas.

En esta línea se define también la Estrategia Española de Bioeconomía-Horizonte 2030, basándose en la tríada ciencia, economía y sociedad. Tal y como se reconoce explícitamente, *el primer beneficiado será el sector agroalimentario y forestal español, tanto para atender la demanda interna como para avanzar en su estrategia de exportación e internacionalización.*

La definición sobre lo que es bioeconomía en este caso hace referencia al *conjunto de las actividades económicas que obtienen productos y servicios, generando valor económico, utilizando, como elementos fundamentales los recursos de origen biológico, de manera eficiente y sostenible. Su objetivo es la producción y comercialización de alimentos, así como productos forestales, bioproductos y bioenergía, obtenidos mediante transformaciones físicas, químicas, bioquímicas o biológicas de la materia orgánica no destinada al consumo humano o animal y que impliquen procesos respetuosos con el medio, así como el desarrollo de los entornos rurales.*

La aplicación del conocimiento y los *avances en el ámbito de las ciencias agrarias, alimentarias, la biotecnología y la química, con el soporte tecnológico e innovador de otras áreas como la ingeniería, la organización o la logística, va a permitir desarrollar otros sectores económicos que, utilizándolos como materia prima y mediante procesos biológicos, físicos, químicos o termoquímicos, podrán poner en el mercado diversos biomateriales (bioplásticos, lubricantes, etc.), así como bioenergía (biocombustibles avanzados u otros aprovechamientos energéticos de la biomasa).*



*El desarrollo del conjunto de la bioeconomía, como suma de todos estos sectores, en los que se engloban tanto las actividades tradicionales, como otras nuevas, mejorará la eficiencia de utilización de nuestros recursos, para optimizar su uso, avanzando hacia una economía sostenible y alejada del uso de recursos de origen fósil.*

De esta definición podemos extraer tres grandes objetivos relacionados con el máster:

- Utilización de recursos de origen biológico de manera eficiente y sostenible.
- Producción y comercialización de productos forestales, bioproductos y bioenergía obtenidos de materia orgánica no destinada al consumo humano o animal, en procesos respetuosos con el medio.
- Desarrollo de los entornos rurales.

Todos ellos están implícita o explícitamente reflejados en un complejo entramado de políticas y estrategias internacionales, europeas, nacionales, regionales e incluso de ámbito más local.

En Castilla y León, la convergencia con estos modelos se desarrolla en la “Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente (RIS3) de Castilla y León 2014-2020”, y se explicitan en el Programa de Bioeconomía de la “Estrategia de Emprendimiento, Innovación y Autónomos 2016-2020 de Castilla y León”.

La RIS3 concluye que Castilla y León dispone también de un potencial indiscutible para posicionarse en el modelo de bioeconomía de Europa 2020, modelo que propone aplicar la investigación y la innovación para conciliar la seguridad alimentaria y el uso sostenible de recursos renovables con fines industriales, abriendo mercados nuevos y diversificados de alimentos y bioproductos.

Desde esta perspectiva, se considera incluida en esta prioridad la producción forestal, por la estrecha relación entre el desarrollo de una agricultura y silvicultura productivas, competitivas y sostenibles; por la convergencia en aspectos relacionados con la bioeconomía (materias primas, bioindustrias y biorrefinería, etc.), y por coherencia con el enfoque de los retos del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016 y de Horizonte 2020.

### El entorno socioeconómico en la zona de influencia del título

Castilla y León es la comunidad autónoma más extensa de España y la tercera de la Unión Europea; cuenta con una superficie de 94.224 km<sup>2</sup> representando cerca del 19 % del territorio nacional. Dispone de una superficie agrícola extensa (5.783.831 de hectáreas), que supone más de la mitad del total de la superficie de su territorio. Es una región de interior que se encuentra en su mayor parte a una altitud media de 600 metros sobre el nivel del mar, estando el 31% por encima de los 1.000 m.

En el plano demográfico y según el censo de 2017 del Instituto Nacional de Estadística, Soria es la provincia española menos poblada, con 88.903 habitantes, en una extensión de 10.301 km<sup>2</sup>, lo que la convierten en uno de los territorios más despoblados de la Unión Europea, con una densidad de 8,63 habitantes/km<sup>2</sup>. A ello hay que añadir que la provincia de Soria ha perdido más del 40% de su población en los últimos 50 años presentando la tasa de envejecimiento mayor de la Unión Europea (el 26,7% de su población tiene más de 65 años, frente al 16,9% de la media española) y que 94 de sus 183 municipios cuentan con menos de 100 habitantes.



En el plano medioambiental, la despoblación de los territorios puede causar importantes daños al ser abandonados los usos que mantienen el entorno y apuntalan los sutiles equilibrios naturales. Dotar al territorio de nuevas funciones al servicio de un desarrollo equilibrado es el gran reto en una provincia como Soria, con gran potencialidad para materializar el imperativo de la sostenibilidad, sin que pueda decirse que tal resultado está necesariamente garantizado.

Por otra parte, y dados los recursos naturales de los que dispone, Soria tiene que apostar por ser una provincia ligada a la gestión sostenible de sus recursos, la calidad de vida y la protección de la Naturaleza, y crear así un marco de desarrollo con identidad propia, en el que también las energías renovables y todos los sectores relacionados, incluyendo educación e investigación, jueguen un destacado papel. Hay que tener en cuenta los centros de investigación relacionados que existen la provincia y con los que la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria mantiene una estrecha relación, profundizada en el desarrollo del presente master:

- Centro de Desarrollo de Energías Renovables (CEDER-CIMEAT)
- Centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental (CIEDA-CIEMAT)
- Centro Europeo de Energías Alternativas (CEFIDEA)
- Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR)

A través del master se conjuga la unión de esfuerzos, la suma de potenciales de universidad y centros de investigación especializados, en pro de impulsar la gestión energética sostenible en su más amplio espectro. Especial importancia tiene en este punto remarcar la posibilidad de contar con las instalaciones y el personal del Centro de desarrollo de Energías Renovables (CEDER-CIMEAT) de Lobia, situado a escasos kilómetros de Soria capital, el cual se creó en 1987 como Centro nacional para la investigación, desarrollo y fomento de las energías renovables. La instalación en Castilla y León del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, está considerada como pionera en España en el campo de la investigación relacionada con el aprovechamiento energético de la biomasa, además de ser una de los mejores dotadas de Europa en instalaciones, medios materiales y humanos para la experimentación en energía eólica de pequeña potencia y generación distribuida con fuentes renovables en redes eléctricas.

El Centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental (CIEDA-CIEMAT) en Soria, surge con la finalidad de establecer en nuestro país un referente internacional de investigación, estudio y desarrollo de esta rama del ordenamiento jurídico, con el fin último de disponer de instrumentos jurídicos eficaces al servicio del desarrollo sostenible y de la protección medioambiental, desde una perspectiva global y en estrecha interdependencia con los progresos científicos y tecnológicos y la justicia ambiental.

También, la reciente incorporación de personal del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE) de Zaragoza como profesorado de la EIFAB, hace que la colaboración entre ambas instituciones este empezando a ser una realidad que se verá plasmada en breve en un convenio de colaboración.

Por otro lado, la provincia de Soria, mediante el impulso de la Junta de Castilla y León y de otras instituciones provinciales y locales, se ha marcado como objetivo convertirse en referente nacional de la energía renovable.



Esta iniciativa se está desarrollando en varios proyectos como el Foro Soria 21, es una organización de ámbito nacional e internacional sin ánimo de lucro, que trabaja a través de la convocatoria de foros de prestigio internacional y de distintas propuestas y acciones a favor del desarrollo sostenible. De unos años a esta parte, Soria se ha convertido en referencia mundial del Desarrollo Sostenible tras haber sido la primera que ha llevado a cabo en la mayor parte de sus municipios la Agenda 21 local, siguiendo las recomendaciones de la Cumbre de Río-92.

Estas iniciativas pretenden que la ecología y el mercado se den la mano para hacer frente al actual panorama de crisis y encarecimiento de las fuentes tradicionales de energía. La respuesta “verde” cobra cada día más fuerza para las empresas, que buscan profesionales que reduzcan el consumo energético sin frenar el ritmo de producción. El mundo del trabajo demanda a la Universidad personal preparado para afrontar estos retos.

#### **a.1.. Normas reguladoras del ejercicio profesional.**

El Título de Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética no habilita para el ejercicio de ninguna profesión regulada.

#### **a.2.. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta.**

En España, posgrados de energías renovables encontramos:

- Universidad de Barcelona. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética.  
[http://www.ub.edu/web/ub/es/estudis/oferta\\_formativa/master\\_universitari/fitxa/E/MD703/index.html](http://www.ub.edu/web/ub/es/estudis/oferta_formativa/master_universitari/fitxa/E/MD703/index.html)
- Universidad de Santiago de Compostela. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética.  
<https://www.usc.es/es/titulacions/pop/enerxias.html>
- Universidad de Vigo. Máster en Energía y Sostenibilidad.  
[http://eei.uvigo.es/eei\\_es/estudos/mestrados/professionalizantes/enerxia-sustentabilidade/index.html](http://eei.uvigo.es/eei_es/estudos/mestrados/professionalizantes/enerxia-sustentabilidade/index.html)
- Universidad del País Vasco. Máster en Ingeniería Energética Sostenible.  
<http://www.ingenieriaenergeticasostenible.ehu.es/p111-1999/es>

Se recoge a continuación las competencias específicas de estos Másteres, las cuales han sido utilizadas a la hora de definir las del Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética (punto 3 de la Memoria):

*Universidad de Barcelona. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética.*

1. Planificar y gestionar los recursos energéticos y minerales para las energías, tanto renovables como no renovables.
2. Determinar los ciclos de vida y las huellas ecológica, hídrica y de carbono.
3. Hacer balances de energía para determinar rendimientos y optimizar procesos energéticos.
4. Identificar y anunciar impactos ambientales asociados a proyectos energéticos y planificar soluciones basadas en energías renovables que minimicen el impacto ambiental.
5. Asesorar en el desarrollo de proyectos relacionados con las energías renovables y la sostenibilidad energética y analizar, desde el punto de vista económico, los proyectos energéticos.



6. Reconocer los diferentes métodos de almacenamiento de energía y su logística y gestión de existencias.
7. Identificar los sistemas de producción, transporte, distribución y uso de diferentes formas de energía, así como las tecnologías asociadas.
8. Utilizar los conceptos y las fuentes del derecho (legales, doctrinales y jurisprudenciales) para proteger el medioambiente e interpretar y aplicar las normas jurídicas internacionales e internas a la regulación y promoción de las energías renovables

*Universidad de Santiago de Compostela. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética.*

1. Ser conocedor y consciente de la realidad social, económica y ambiental en la que se desarrollarán las políticas energéticas futuras de la UE, y el marco legislativo en el que se van a implementar y gestionar las energías limpias en el marco de la sostenibilidad.
2. Preparar al alumno para entender, gestionar, diseñar y desarrollar una investigación aplicada a los diferentes procesos de generación de energías limpias.
3. Tener un profundo conocimiento en las tres principales fuentes alternativas de generación de energías renovables: solar, eólica y biomasa.
4. Capacitar al alumno para diseñar instalaciones de generación de energías renovables sobre la base de la sostenibilidad energética y el respeto al medioambiente.
5. Generar las condiciones más idóneas para facilitar al alumno el acceso al tercer ciclo universitario o su integración en el mercado laboral como un profesional altamente cualificado.

*Universidad de Vigo. Máster en Energía y Sostenibilidad.*

1. Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales
2. Saber realizar proyectos de Parques Eólicos.
3. Saber realizar proyectos de Sistemas Eólicos aislados de red
4. Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Térmicas
5. Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Fotovoltaicas conectadas a red
6. Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Fotovoltaicas aisladas de red
7. Saber realizar proyectos de Instalaciones Geotérmicas
8. Identificar y saber calcular aplicaciones de las tecnologías de Células de Combustible y de la tecnología del hidrógeno.
9. Identificar las características y tecnologías del vehículo híbrido y del vehículo eléctrico.
10. Saber realizar proyectos de Instalaciones de Biomasa
11. Saber realizar proyectos de Instalaciones de Cogeneración
12. Saber realizar estudios de Viabilidad de Instalaciones de Energías Renovables.
13. Saber implantar en la Empresa políticas de sustitución, ahorro y eficiencia energética.
14. Saber realizar auditorías energéticas
15. Saber realizar auditorías medioambientales.
16. Identificar características, infraestructuras y marco normativo del sector energético español,
17. Capacidad para integrar las Competencias Específicas en los trabajos y proyectos relacionados con el sector energético y medioambiental



*Universidad del País Vasco. Máster en Ingeniería Energética Sostenible*

1. Que los estudiantes adquieran la capacidad de aplicar sus conocimientos técnicos teniendo en cuenta tanto aspectos tecnológicos como los derivados del marco legal en que se desarrollan y las consecuencias de impacto social y medioambiental que implican las actividades del campo al que se refieren.
2. Que los estudiantes sean capaces de adquirir y relacionar adecuadamente entre sí los conocimientos necesarios para poder abordar y asimilar el estudio de los conceptos teóricos y de aplicación práctica relativos los campos del Sistema Eléctrico de Potencia, de las Energías Renovables y de la integración de ambos.
3. Que los estudiantes sean capaces de realizar análisis y resolver problemas en entornos nuevos, no planteados durante el periodo de formación, y que exijan la coordinación con otras disciplinas necesarias para optimizar la implantación y explotación de energías renovables y facilitar su correcta integración en el Sistema Eléctrico de Potencia.
4. Que los estudiantes sean capaces de realizar de forma autónoma las actividades necesarias para mantener actualizados sus conocimientos, profundizar y ampliar los conocimientos adquiridos y abordar con garantías de éxito actividades de investigación, todo ello dentro del campo de las energías renovables y los sistemas eléctricos de potencia con especial incidencia en la integración de ambos conceptos.
5. Que los estudiantes sean capaces de transmitir sus conocimientos, así como los principios científicos y tecnológicos en que se basan, de forma clara y fácilmente comprensible; adecuando el nivel técnico de su exposición en función del público al que va dirigida la misma, especialista o no especialista en el campo de Energías Renovables y Sistemas Eléctricos de Potencia.
6. Que los estudiantes sepan integrar todos los conocimientos adquiridos con el fin de ser capaces de desarrollar, coordinar y controlar actividades de carácter técnico relacionadas con las energías renovables y su integración en el Sistema Eléctrico de Potencia.

No se imparte en España ningún posgrado especializado en Bioenergía como si ocurre en otros países europeos y americanos.

A nivel internacional, en EEUU, la Eastern Kentucky University (EKU) ofrece como intensificación en el ámbito agrícola la titulación de "Agriculture Energy Systems Management", con la cual la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria se encuentra en contacto con el fin de realizar diferentes colaboraciones a nivel internacional.

Otras Universidades extranjeras con titulaciones relacionadas con la bioenergía, las energías renovables y el desarrollo sostenible son:

- En EEUU, University of Arkansas: Bioenergy and Sustainable Technology  
<http://bumperscollege.uark.edu/bst/>
- En EEUU, Kansas State University: Bioenergy and Sustainable Technology  
<http://cse.ksu.edu/graduate%20certificate>
- En EEUU, Oklahoma State University: Bioenergy and Sustainable Technology  
<http://agidea.okstate.edu/>
- En EEUU, South Dakota State University: Bioenergy and Sustainable Technology



<http://www.sdstate.edu/cee/distance/degrees/bst.cfm>

- En EEUU, Illinois University: Master in Bioenergy  
<http://psm.illinois.edu/bioenergy>
- En Reino Unido, The University of Nottingham: Sustainable Bioenergy  
<http://www.nottingham.ac.uk/pgstudy/courses/biosciences/sustainable-bioenergy-msc.aspx>
- En Reino Unido, University of Cumbria: MBA in Energy and Sustainability  
<https://college.ch/catalogue>
- En Lituania, Aleksandras Stulginskis University: Agricultural Power Engineering (Engineering of Agroenergetics)  
<http://www.asu.lt/pradzia/en/41749>
- En Brasil, la Universidad Federal de Viscosa  
<http://www.sabre-eu.eu/Partners/33UniversidadeFederaldeViscosaUFV/tabid/239/Default.aspx>

Estos planes de estudios de universidades de fuera de España, han sido utilizados a la hora de planificar las asignaturas, sus contenidos y su duración. La revisión de los planes de estudio de los másteres españoles hace ver la necesidad de especializar profesionales en bioenergía, una de las energías renovables más relacionadas con la sostenibilidad, siendo necesario además contemplar en dicha especialización la posibilidad de integrar otras energías (solar y eólica, principalmente), con el fin de lograr la sostenibilidad de los recursos desde un punto de vista global y que de una manera aislada podría no estar asegurada en algunos casos.

En la elaboración de las competencias específicas del Máster, se ha revisado el marco competencial para la formación de profesionales en el sector de las Energías Renovables del Departamento de Trabajo, Empleo y Formación de EEUU, (<http://www.careeronestop.org/CompetencyModel/competency-models/renewable-energy.aspx>), donde entre otras, se recogen las siguientes competencias:

1. Producing sustainable, clean energy from sources such as the sun, earth's heat, wind, plants, and water.
2. Knowledge of the basic and emerging principles and concepts that impact the generation, transport, installation, operation, and maintenance of technologies and related equipment used to produce energy.
3. Knowledge of the basic and emerging principles and concepts that promote energy conservation and efficiency while reducing the dependency on fossil fuels
4. Compliance with applicable local, state, and federal laws and regulations that impact the energy industry.
5. Compliance with the procedures necessary to ensure a safe and healthy work environment, as appropriate.
6. Understanding the concept of meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.
7. Generation of power for heat or electricity from organic, nonfood, and renewable resources.
8. Systems that utilize solar energy or convert it into other usable forms, such as electricity and heat.
9. Conversion of wind's kinetic energy to mechanical or electrical energy.
10. Using thermal energy contained in the earth to supply heat directly or convert it to mechanical or electrical energy.
11. Utilization of power derived from the energy of moving water.



Con relación a las competencias que deben alcanzar los alumnos, los Descriptores de Dublín enuncian genéricamente las expectativas típicas respecto a los logros y habilidades relacionados con las cualificaciones que representan el fin de cada ciclo de Bolonia. Así al término del Máster, los alumnos podrán y deberán demostrar que:

- *poseen y comprenden conocimientos que se basan en los típicamente asociados al primer ciclo y, los amplían y mejoran, lo que les aporta una base o posibilidad para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación;*
- *saben aplicar los conocimientos adquiridos y tienen capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;*
- *son 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;*
- *saben 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;*
- *poseen las habilidades de aprendizaje que les permitirán continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.*

Se incorpora a continuación la correspondencia entre las Competencias Específicas del Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética (punto 3 de la Memoria), y las recogidas anteriormente en aquellos Másteres e instituciones que han sido referentes en su formulación:

| Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética | Universidad de Barcelona. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética | Universidad de Santiago de Compostela. Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética | Universidad de Vigo. Máster en Energía y Sostenibilidad | Universidad del País Vasco. Máster en Ingeniería Energética Sostenible | Departamento de Trabajo, Empleo y Formación de EEUU |
|---|---|--|---|--|---|
| E1  | 1   | 1, 4   |   | 1  | 1, 2, 6   |
| E2  | 3   | 1, 4   | 13  |  | 2, 3  |
| E3  | 5   |  | 12  |  |   |
| E4  | 2   |  |   |  | 5   |
| E5  |   | 3  | 10, 11  | 4, 5, 6  | 7   |
| E6  |   |  |   | 4, 5, 6  | 7   |
| E7  |   |  |   | 4, 5, 6  | 7   |
| E8  |   | 3  | 10, 11  | 2  | 7   |
| E9  |   | 3  | 10, 11  | 2  | 7   |
| E10   |   |  | 10, 11  | 4, 5, 6  | 7   |
| E11   |   | 3  | 4, 5, 6   | 4, 5, 6  | 8   |
| E12   |   | 3  | 2, 3  | 4, 5, 6  | 9   |
| E13   |   |  | 7   | 4, 5, 6  | 10, 11  |
| E14   | 4, 8  | 1  | 1, 16   |  | 4   |
| TFM   |   |  |   |  |   |



**b. Idoneidad de la localización de la nueva titulación en el campus elegido por la Universidad:**

**La Escuela Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria.**

La Escuela de Ingeniería de Soria se crea en 1989 por Real Decreto 1025/1989 de 29 de Julio (B.O.E. 10 de Agosto), iniciando su actividad académica en el curso 1990/91. En principio se denominó E.U. de Ingeniería Técnica Agrícola, adoptando la de E.U. de Ingenierías Agrarias a partir del curso 1998/99 y la actual de Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía el curso 2016/17.

El curso 1990/91 comenzó a impartirse la titulación de Ingeniero Técnico Agrícola especialista en Explotaciones Agropecuarias, elegida por la Universidad de Valladolid por ser la más concordante con las características productivas de la provincia y, por tanto, con una previsible demanda. Posteriormente, y dentro de la tónica habitual en las universidades de aumento y diversificación de titulaciones y optimización de recursos, se implantó la titulación de Ingeniero Técnico Forestal especialista en Industrias Forestales, comenzando la docencia en el curso 1997/98.

Actualmente se imparte el **Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales** y el **Grado en Ingeniería Agraria y Energética**, los cuales comparten el primer curso con la finalidad de optimizar al máximo los recursos, tanto humanos como materiales.

La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria ha demostrado, en estos más de veinte años de vida, su compromiso con la sociedad, con un alto nivel eficiencia en la enseñanza y aprendizaje, al proporcionar suficientes recursos humanos, físicos y didácticos para apoyar sus programas educativos y facilitar los logros de los estudiantes en los objetivos de las titulaciones. En este sentido, en el año 1999 ya se impartió el primer Curso de Especialización de Técnicos Especialistas en Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos, en colaboración con el Ente Regional de la Energía de Castilla y León. La actividad en el ámbito de las energías renovables ha sido continua, la Sección Departamental de Soria del Departamento de Ingeniería Agroforestal, se promovió la creación del CEFIDEA (Centro Europeo para la Formación, Investigación y el Desarrollo de Energías Alternativas), dirigido en la actualidad por un profesor del Centro. También es de reseñar que fruto de las investigaciones en el campo de las energías renovables realizadas en el Centro, dos profesores del mismo promovieron la creación de la empresa de base tecnológica SITE, en la que participa la Universidad de Valladolid.

La adecuación de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía para la formación relacionada con las Energías Renovables queda patente con la reciente aprobación por parte de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, del Bachillerato de Investigación y Excelencia en el ámbito de la Ingeniería y las Energías Renovables, cuya docencia en la materia se desarrolla en el Centro desde el curso 2013/2014.

Recientemente se han constituido en el Campus Universitario de Soria las siguientes Unidades Mixtas de Investigación, lo que permitirá el uso conjunto de todas las capacidades en materiales y personal de las diferentes instituciones en el Master:

- Unidad Mixta de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (UVA-CIEMAT).



- Unidad Mixta de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de las Industrias Forestales (UVA-INIA).
- Unidad Mixta de Investigación, Formación y Divulgación del Derecho Ambiental (UVA-CIEMAT).

c **Impacto en la internacionalización del sistema universitario, con especial referencia a la capacidad de la nueva titulación para atraer alumnos.**

En la actualidad, no hay en España ningún Máster Universitario especializado en Bioenergía, este tema se enmarca dentro de Másteres más generalistas de Energías Renovables. Tradicionalmente, la zona de influencia de la que nutre en estudiantes la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía, está en la parte noreste de España (País Vasco, Navarra, La Rioja y Aragón, principalmente), en esta zona encontramos la siguiente oferta de Másteres Universitarios relacionados con el tema aquí propuesto:

- Máster Universitario en Ingeniería Energética Sostenible. Universidad del País Vasco
- Máster Universitario en Energías Renovables: Generación Eléctrica. Universidad Pública de Navarra.
- Máster en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética. Universidad de Barcelona.
- Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Universidad de Zaragoza

En Castilla y León:

- Máster Universitario en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente. Universidad de Valladolid.

En otros países si encontramos titulaciones en este ámbito del conocimiento:

- En EEUU, University of Arkansas: Bioenergy and Sustainable Technology
- En EEUU, Kansas State University: Bioenergy and Sustainable Technology
- En EEUU, Oklahoma State University: Bioenergy and Sustainable Technology
- En EEUU, South Dakota State University: Bioenergy and Sustainable Technology
- En EEUU, Illinois University: Master in Bioenergy
- En Reino Unido, The University of Nottingham: Sustainable Bioenergy
- En Reino Unido, University of Cumbria: MBA in Energy and Sustainability

Algunos de estos títulos han sido utilizados como referentes externos a la hora de plantear el Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética, el cual viene a cubrir una demanda potencial importante de conocimiento centrado en la bioenergía y la sostenibilidad energética que en estos momentos no se encuentra cubierta en España, por lo que la potencial demanda de alumnos se espera sea elevada.

El sector económico de la bioenergía está en alza, y así lo demuestra la celebración de 11º Congreso Internacional de Bioenergía celebrado en Valladolid (septiembre 2017), o el 2º Salón Internacional de la Bioenergía celebrado en Zaragoza (marzo 2017). La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía, participó en ambos eventos como entidad invitada y allí se recogió el sentir de los profesionales sobre la necesidad de trabajar en la formación y la investigación para el desarrollo del sector en España y su proyección internacional.

Buscando una formación lo más práctica y a nivel de lo que las empresas del sector demandan, se pretende que el Máster tenga una importante carga docente impartida por profesionales del sector y por miembros de centros de



investigación de primer nivel en lo que a la Bioenergía y la Sostenibilidad Energética se refiere. Esto será una seña de identidad del Máster que permitirá diferenciarlo de otros con objetivos similares.

d **Efectos sobre la especialización del campus y la Universidad dentro del Sistema Universitario de Castilla y León.**

El Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética, se implanta en el Campus de Soria con el objetivo de conformar una formación especializada, que no existe en ningún punto de la geografía nacional, surgido por iniciativa y con la participación del tejido empresarial soriano, con la participación de centros de investigación referentes a nivel internacional. El sector energético es uno de los más íntimamente relacionados con la problemática asociada al desarrollo sostenible; el crecimiento económico, el consumo energético y el impacto medioambiental están íntimamente relacionados.

e **Capacidad de la Universidad para afrontar la nueva titulación:**

La Universidad de Valladolid cuenta con experiencia y capacidad suficiente para impartir una titulación con perfiles relacionados con la energía y el desarrollo sostenible. Los centros de la Universidad donde se imparten titulaciones relacionadas son principalmente:

La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía (Campus de Soria).

La Escuela de Ingenierías Industriales (Campus de Valladolid).

La Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Campus de Palencia).



## 2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.

### a Descripción de los procedimientos de consulta internos

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

| Público objetivo                                   | Medio de participación   | Repercusión en el diseño del Máster  |
|--|--|--|
| Profesorado del Centro.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participación en la Comisión de elaboración del Plan.</li> <li>▪ Grupos de trabajo y consultas.</li> <li>▪ Recepción de consultas y opiniones en el proceso de información sobre la titulación.</li> <li>▪ Proceso de información y aprobación a través de la Junta de Centro.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Objetivos y contenido de las Materias</li> <li>▪ Justificación</li> <li>▪ Perfil de acceso</li> </ul>    |
| Personal de administración y servicios del Centro. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de información y aprobación a través de la Junta de Centro.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> </ul>  |
| Órganos de Dirección del Centro.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de información y aprobación a través de la Junta de Centro.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Objetivos y contenido de las Materias</li> </ul>   |
| Alumnos de la titulación.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Además de los procesos anteriores...</li> <li>▪ Información y consultas específicas a grupos de alumnos sobre la nueva situación.</li> <li>▪ Proceso de información sobre Bolonia realizado por la Universidad de Valladolid.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objetivos y contenido de las Materias</li> <li>▪ Practicas externas</li> </ul>  |
| Responsables académicos de la Universidad.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reuniones y consultas para la elaboración del Plan.</li> <li>▪ Proceso de información y aprobación a través del Consejo de Gobierno.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Competencias</li> <li>▪ Modalidad de enseñanza</li> </ul>  |
| Servicios técnicos de apoyo a la Verificación.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de consultoría y apoyo de los servicios técnicos de la Universidad de Valladolid para la elaboración del Plan.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Denominación del Master</li> <li>▪ Resultados previstos</li> <li>▪ Cronograma de implantación</li> </ul> |
| Resto del profesorado.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso exposición pública para dar a conocer e informar sobre el plan a la comunidad universitaria, así como para recoger alegaciones al mismo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Competencias del Máster</li> </ul>   |
| Resto del Personal de administración y servicios.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso exposición pública para dar a conocer e informar sobre el plan a la comunidad universitaria, así como para recoger alegaciones al mismo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> </ul>  |
| Resto de alumnos.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso exposición pública para dar a conocer e informar sobre el plan a la comunidad universitaria, así como para recoger alegaciones al mismo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> </ul>  |



Como resultado de las consultas realizadas, se llegó a la conclusión de la necesidad de poner en marcha un plan de estudios cuyos objetivos y diseño general en materias y competencias adquiridas, permitiera a los alumnos una especialización con alto contenido práctico, en un perfil relacionado con la Bioenergía y la manera de integrarla en el desarrollo sostenible.

A continuación se relacionan los Acuerdos y Resoluciones publicados en el BOE o en el BOCyL:

- ACUERDO 15/2006, de 9 de febrero, de la Junta de Castilla y León, por el que se autoriza la implantación de Programas Oficiales de Posgrado conducentes a la obtención de Títulos Oficiales de Máster en las Universidades de Burgos, León, Salamanca y Valladolid. (BOCyL nº 32, 15 febrero 2006 págs. 2575-2576).
- ACUERDO 48/2007, de 29 de marzo, de la Junta de Castilla y León, por el que se autoriza la implantación de Estudios Universitarios Oficiales de Posgrado en las Universidades Públicas de Castilla y León y en la Universidad S.E.K. de Segovia. (BOCyL nº67, de 4 de abril 2007, pags. 7749-7750).
- RESOLUCIÓN de 17 de mayo de 2007, de la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria, por la que se publica la relación de los programas oficiales de posgrado, y de sus correspondientes títulos, cuya implantación ha sido autorizada por las Comunidades Autónomas. (BOE nº 142, de 14 de junio de 2007, págs.. 25931-25967).
- RESOLUCIÓN de 7 de abril de 2010, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 12 de marzo de 2010, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. (BOE nº 103, de 29 de abril de 2010, págs. 37676-37684).
- DECRETO 64/2013, de 3 de octubre, de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado y máster en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL nº 193, 7 octubre 2013 págs. 65994-66002).

**b Descripción de los procedimientos de consulta externos**

La Universidad de Valladolid, a través de la Comisión responsable de las titulaciones de las que procede este Máster, ha establecido unos procedimientos de consulta externos que permitieran la participación de todos los públicos externos a la institución universitaria, pero que participan de una u otra manera de los resultados de este Plan.

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

| Público objetivo                                     | Medio de participación   | Repercusión en el diseño del Máster   |
|--|--|---|
| Empresas e instituciones relacionadas con el sector. | A) A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.<br>B) A través de la consulta de | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Denominación del Master</li> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Objetivos y Temporalización</li> </ul> |



|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
|                             | opinión a las empresas e instituciones que habitualmente ofrecen prácticas a nuestros estudiantes y titulados.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Justificación y necesidad de implantación del máster</li> <li>▪ Prácticas externas</li> </ul>   |
|                             | C) A través de sondeos de opinión de las necesidades de recursos humanos realizados a las empresas de los sectores relacionados. |  |
| Profesionales de prestigio. | D) A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Objetivos y Temporalización</li> </ul>   |
| Asociaciones profesionales. | E) A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Denominación del Master</li> <li>▪ Diseño general del Plan de Estudios</li> <li>▪ Justificación y necesidad de implantación del máster</li> <li>▪ Modalidad de enseñanza</li> </ul> |

Como resultado de las numerosas reuniones con diferentes instituciones y empresas del sector, mantenidas con el objetivo de sondear las necesidades profesionales detectadas y fruto de las cuales se ha elaborado esta Memoria, se adjunta en el anexo final las cartas de apoyo y compromiso de colaboración con el Máster, emitidas por dichas entidades.

### 2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

En la Universidad de Valladolid, se imparte en la Escuela de Ingenierías Industriales el **Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente**, cuyas competencias y contenido en asignaturas se diferencian en más de un 50% respecto al **Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética**.

Las competencias del Máster en Energía: Generación, Gestión y Uso Eficiente, no recogen explícitamente en su formulación temas relacionados con la bioenergía, la certificación, la sostenibilidad y la legislación, y solamente una de las competencias específicas (CE 07) hace referencia a las energías renovables. Siendo estos los fundamentos y pilares en las competencias del Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética.



### 3 Competencias.

#### 3.1 Competencias.

##### Competencias básicas

CB1 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

CB2 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

CB3 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

CB4 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

CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### Competencias generales

Las competencias generales se definen como los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las destrezas administrativas, etc. que son comunes a todas o a la mayoría de las titulaciones. Son importantes para los alumnos, independientemente de lo que estudien.

Dentro de estas el proyecto Tuning habla de:

- ✓ Competencias Instrumentales: habilidades de desempeño, relacionadas con el manejo de herramientas para el aprendizaje y la formación. (Capacidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas).
- ✓ Competencias Interpersonales: habilidades de desempeño, referidas a las capacidades que permiten mantener una buena relación social con los demás. (Habilidades sociales de interacción social y cooperación).
- ✓ Competencias Sistémicas: habilidades de desempeño, relacionadas con la visión de conjunto y la capacidad de gestionar adecuadamente la totalidad de la actuación.

El catálogo de competencias generales de la titulación ha sido elaborado a partir de la documentación generada por el Proyecto Tuning, y recoge recomendaciones del anexo I del R.D. 1393/2007 y las correspondientes leyes sobre la igualdad (Ley 3/2007), la no discriminación de discapacitados (Ley 51/2003) y de cultura de la paz (Ley 27/2005).

Las competencias generales en este Máster son:

- G1 Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.
- G2 Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.
- G3 Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética.
- G4 Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad



energética.

- G5 Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.
- G6 Ser capaz de trabajar, en todo lo relacionado con la bioenergía y a sostenibilidad energética, en un contexto local, regional, nacional o internacional, así como reconocer y apreciar la diversidad y multiculturalidad.
- G7 Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad.
- G8 Ser capaz de tomar iniciativas en temas de bioenergía y sostenibilidad energética, y desarrollar espíritu emprendedor, manteniendo un compromiso ético.
- G9 Poseer motivación por la calidad y comprometerse con los temas medioambientales.
- G10 Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.

### **Competencias específicas**

Las competencias específicas se definen como las habilidades propias o vinculadas a una titulación confiriendo identidad y consistencia social y profesional al perfil formativo.

- E1 Capacidad para analizar y utilizar las aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía.
- E2 Capacidad para utilizar los conceptos y las fuentes del derecho para proteger el medioambiente, e interpretar y aplicar las normas jurídicas relativas a la regulación y promoción de las energías sostenibles.
- E3 Capacidad para analizar los principios de la bioeconomía y para desarrollar y aplicar la metodología del ciclo de vida a los procesos energéticos.
- E4 Capacidad para analizar y utilizar los procedimientos para mejorar la eficiencia energética, así como los procesos y procedimientos relacionados con las certificaciones de la eficiencia y la sostenibilidad energética.
- E5 Capacidad para analizar e interpretar el funcionamiento de los mercados energéticos.
- E6 Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biomasa
- E7 Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biocarburantes
- E8 Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biogás
- E9 Capacidad para aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía.
- E10 Capacidad para aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de fabricación de biocombustibles.
- E11 Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía solar
- E12 Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía eólica
- E13 Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en microrredes.
- E14 Capacidad para colaborar con una empresa del sector energético.



### **Competencias específicas del Trabajo Fin de Máster**

|     |   |
|-----|---|
| TFM | Capacidad para la realización, presentación y defensa, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto del ámbito de la ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas. |
|-----|---|



## 4 Acceso y admisión de estudiantes.

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación:

#### a Acciones de difusión.

La Universidad de Valladolid se ocupa de los potenciales estudiantes de Grado, Máster, Doctorado, profesionales, etc., que pueden acceder a sus títulos de Máster por los cauces establecidos en los procedimientos de acceso, ya sean estudiantes de nuestra Universidad como de otras universidades nacionales y extranjeras.

Para ello, se llevan a cabo acciones de difusión e información de la oferta formativa de Máster, previa a la matrícula, en tres vertientes estratégicas:

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

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

Entre las acciones previamente mencionadas se encuentran las siguientes:

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



- Edición y difusión de material informativo de la oferta formativa y de los servicios de la Universidad en distintos formatos (papel, Web, digital,...) como, por ejemplo:
  - **Web UVa de Posgrado:** Web específica de la Universidad de Valladolid, donde se presenta la oferta formativa de posgrado, contenidos, competencias y características, así como se facilita la comunicación con los responsables de cada titulación y se facilita la información necesaria para la matriculación.
  - **Una mirada a la UVa:** Se trata de un cuadríptico informativo sobre los datos más representativos de la Universidad: titulaciones y número de estudiantes, titulados, prácticas, etc., incluyendo una descripción de sus centros y de sus servicios y logística más representativa, así como de grupos e institutos de investigación y sus resultados, departamentos y su composición, etc.
  - **La UVa en cifras:** Publicación anual que ofrece un riguroso tratamiento estadístico general de los aspectos más relevantes en el ámbito de la propia Universidad.
  - **El “centro” en cifras:** Información específica de cada centro en términos estadísticos, facilitando así conocer en detalle sus características.
  - **Información institucional en formato digital:** A través de múltiples canales adaptados al devenir tecnológico de los tiempos (Páginas Web, DVDs, USBs...) se proporciona la información relacionada en los apartados anteriores.
- Presencia con stand propio en las ferias de formación más representativas, como **Aula** a nivel nacional, **Labora**, a nivel autonómico y otras ferias internacionales donde nuestra Universidad juega un papel relevante por sus acciones de difusión del español como lengua extranjera.
- Información presencial *en el Servicio de Posgrado y Doctorado*, **en el Centro de Orientación e Información al Estudiante**, y en las **Secretarías de los Centros**, donde se atienden las dudas de los futuros alumnos y se distribuyen los productos de información descritos previamente.
- Información directa y **online**, a través de los teléfonos de información de la universidad, los correos electrónicos de consulta y los mecanismos Web de petición de información. Consultas que son atendidas por los servicios descritos en el punto anterior y que facilitan la atención directa.

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

Se establecen mecanismos de coordinación de dichas acciones entre los servicios y agentes centrales de la universidad y los propios de los centros con el objetivo de conocer, coordinar y potenciar los esfuerzos de información y difusión.

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

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



- Gabinete de Comunicación.
- Servicio de Posgrado y Doctorado
- Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE).
- Gabinete de Estudios y Evaluación.
- Responsables de imagen corporativa, comunicación y prensa.
- Los recursos propios de los centros.

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

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

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

| ¿Quién?                                    |                           | Formación previa                 | Formación Universitaria |       |    |        | Mercado Laboral |
|--|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------|----|--------|-----------------|
|  |                           |                                  | Grado                   |       |    | Máster | Doctora.        |
|  |                           |                                  | 1º                      | 2º 3º | 4º |        |                 |
| <b>1) Información y comunicación</b>       |                           |                                  |                         |       |    |        |                 |
|  | Web UVa de posgrado       | Servicio de Posgrado y Doctorado |                         |       |    |        |                 |
|  | Guía oferta UVa           | Ser. Alumnos                     | Mayo, previo matrícula  |       |    |        |                 |
|  | Guía del alumno           | Ser. Alumnos                     | Mayo.                   |       |    |        |                 |
|  | La Uva en cifras          | Gab. Est. Eva.                   | Febrero                 |       |    |        |                 |
|  | Un vistazo a la UVa       | Gab. Est. Eva.                   | Febrero                 |       |    |        |                 |
|  | "Tilt" "Centro" en cifras | Gab. Est. Eva.                   | Febrero                 |       |    |        |                 |
|  | La Uva al día             | Comunicación                     | Periódico.              |       |    |        |                 |
| <b>2) Captación, acogida y adecuación.</b> |                           |                                  |                         |       |    |        |                 |
|  | Acciones Difusión Pos.    | Area. Posgr.                     |                         |       |    |        |                 |
|  | Antena de grado           | Gab. Est. Eva.                   | Febrero                 |       |    |        |                 |
|  | Jorna. presentación UVa   | Vic. Alumnos                     | Octubre                 |       |    |        |                 |
|  | Jorna. puertas abiertas   | Vic. Alumnos                     | Enero - Abril           |       |    |        |                 |
|  | Programa apoyo elección   | V.Alu. Centros                   | Enero - Abril           |       |    |        |                 |
|  | Conoce la UVa             | Vic. Alumnos                     | Enero - Abril           |       |    |        |                 |
|  | Comprobación de nivel     | Servicio de Posgrado y Doctorado |                         |       |    |        |                 |
|  | Cursos O                  | Centros                          |                         |       |    |        |                 |
| <b>3) Tutoría, orientación y apoyo</b>     |                           |                                  |                         |       |    |        |                 |
|  | Tutores Coordinadores     | V.Alu. Centros                   |                         |       |    |        |                 |
|  | AVaUVa                    | V.Alu. Centros                   |                         |       |    |        |                 |
|  | Tutores académicos        | V.Alu. Centros                   |                         |       |    |        |                 |



|   |                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tutores laborales                             | V.Alu. Centros |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Servicios de apoyo                            | Servicios      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Foros de empleo                               | Coie / Funge.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Orientación profesional                       | Coie / Funge.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Servicios apoyo inserción                     | Coie / Funge.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>4) Evaluación, seguimiento y análisis.</b> |                |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluación académica                          | Centros        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Observatorio de empleo                        | Gab. Est. Eva. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Seguimiento abandonos                         | Gab. Est. Eva. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluación de acciones                        | Gab. Est. Eva. |  |  |  |  |  |  |  |  |

**a.1. Acciones de difusión que el centro realiza directamente**

Este Máster una vez puesto en marcha, estará asociado a una página Web específica, donde se presenta la oferta formativa de posgrado, plan de estudios y contenidos, horarios, competencias y características, sistema de garantía de la calidad, así como se facilita la comunicación con los responsables de cada titulación y se facilita la información necesaria para la matriculación.

<http://www.ingenieriasoria.es/>

**a.2 Perfil de ingreso específico para la titulación.**

Para acceder a las enseñanzas oficiales del Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español o expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte para el acceso a enseñanzas de Máster.

Este Máster está dirigido únicamente a titulados de Grado de la rama de Ingeniería y Arquitectura. Los destinatarios, a quien va especialmente dirigido este Máster son los profesionales procedentes de formaciones agrarias, forestales, medioambientales o industriales. No obstante, en esta especialización de postgrado también tienen cabida los profesionales procedentes de otras áreas de formación (pertenecientes a la rama de Ingeniería y Arquitectura), que tienen una fuerte interrelación con los sectores anteriormente mencionados (arquitectos, ...).

La posibilidad de realizar certificaciones energéticas vendrá supeditada a lo recogido en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Entre las características de los alumnos que deseen cursar el presente Máster deberían encontrarse las siguientes:

- a. Un buen nivel de competencias en matemáticas, física, química y dibujo técnico.
- b. Interés por la naturaleza, la energía, las construcciones e infraestructuras, la informática y las nuevas tecnologías en general, interés también por la experimentación y la investigación
- c. Un buen dominio del lenguaje oral y escrito, materializado en unos niveles adecuados de comprensión de textos de naturaleza científica y técnica y en una capacidad probada de redacción y síntesis de ideas y enunciados.



- d. Interés por el análisis de las posibilidades que proporciona el manejo de entornos y herramientas informáticas para la búsqueda de información y para la ayuda a la resolución de problemas, así como una mínima experiencia previa en el uso de alguno de ellos. Capacidad también para razonar e interpretar los resultados numéricos y del cálculo.
- e. Motivación por la calidad y compromiso con el uso adecuado de la técnica en beneficio de un desarrollo sostenido, justo y compensatorio de la sociedad.
- f. Imaginación, creatividad, interés por ampliar conocimientos, responsable, organizado, minucioso, con seguridad en sí mismo, carácter emprendedor y buenas dotes de relación social que faciliten el trabajo en grupo.

El idioma de impartición de este Máster es el castellano. Para los alumnos que no tengan el castellano como lengua materna se recomienda un nivel equivalente al nivel B.1 de la Unión Europea, no siendo esto requisito indispensable. Asimismo se recomienda inglés a nivel intermedio, equivalente al nivel B.1 de la Unión Europea. A lo largo del curso se podrán utilizar materiales en inglés como: referencias web, documentos técnicos, vídeos, etc.

#### **b Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.**

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

- Realización de acciones de divulgación y orientación de carácter grupal, generales o de centro por medio del programa “**Conoce la UVa**”.
- Acciones de **diagnóstico de conocimientos básicos** sobre la titulación y el correspondiente programa formativo.
- Acciones de fortalecimiento de conocimientos básicos considerados como prerequisites por parte de ciertos programas formativos mediante la impartición de “**Cursos Cero**”.
- Sistemas de **mentoría** protagonizados por alumnos de cursos superiores a través del programa de “**Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa: AVaUva**”.
- Sistemas de **orientación y tutoría individual** de carácter inicial, integrados en los procesos de orientación y tutoría generales de la Universidad de Valladolid, y que comienzan a desarrollarse mediante la asignación a cada estudiante de un tutor de titulación que será responsable de orientar al estudiante de forma directa, o bien apoyándose en los programas mentor, en el marco del programa formativo elegido por éste. Para ello, realizará una evaluación diagnóstica de intereses y objetivos del alumno, elaborará o sugerirá planes de acciones formativas complementarias, ayudará a planificar programas de hitos o logros a conseguir, fijará reuniones de orientación y seguimiento con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de la titulación.



## 4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión.

### a. Acceso y admisión

#### Acceso:

Podrán solicitar el ingreso en este Máster aquellos candidatos que dispongan de un Título Universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de posgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

#### Criterios de selección y admisión:

Como se recoge en el punto 4.1.a.2 (perfil de ingreso específico), el Máster está dirigido únicamente a titulados de Grado de la rama de Ingeniería y Arquitectura. El título de Grado o equivalente deberá pertenecer a una de las siguientes áreas idóneas:

- Ingenierías Agrícolas
- Ingenierías Forestales
- Ingenierías Industriales (Industriales, Mecánicas, Eléctricas, Químicas o similares)
- Ingenierías Civiles
- Ingenierías de Minas y Energéticas

En caso de que el número de estudiantes preinscritos supere las plazas ofertadas, el orden de admisión lo decidirá el Comité Académico del Máster, que valorará para la admisión, con carácter preferente, el perfil de los candidatos, atendiendo a su capacitación para asimilar y aprovechar los conocimientos propios del Máster, de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Se valorará la formación académica y el expediente académico**, especialmente referidos a las titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización del Máster. Proporcionalmente a la calificación media del expediente (70%).
- **Se valorará la experiencia profesional e investigadora**, especialmente en actividades relacionadas con las áreas de especialización del Máster. Cinco años de experiencia permitirán obtener la máxima puntuación (20%). En este punto la experiencia profesional será considerada a la hora de valorar los criterios de admisión al Máster, cosa diferente será como se realiza el reconocimiento de dicha experiencia profesional (punto 4.4 de esta Memoria)
- **Se valorará la acreditación que certifique conocimientos suficientes de lengua inglesa y castellana** (esta última en el caso de estudiantes cuya lengua materna no sea el castellano) **y el conocimiento de herramientas informáticas** (10%).

Si existieran plazas libres, los candidatos con titulaciones del área (resto de Ingenierías o Arquitectura) podrán ser considerados, pero deberán acreditar niveles de conocimiento suficientes en el área de energía. Para poder decidir acerca del nivel de conocimientos de los candidatos, la Comisión estudiará el CV de los



solicitantes y podrá, si así lo considera, realizar una entrevista personal con cada uno de ellos. Tendrá en cuenta los siguientes requisitos específicos:

- Experiencia general en el ámbito de la energía.
- Conocimientos de electricidad y energía.
- Conocimientos desarrollo sostenible.

Dado que el ingreso está restringido a Graduados e Ingenieros de la rama de Ingeniería y Arquitectura con conocimientos en el ámbito de la energía, electricidad y desarrollo sostenible, no se considera necesario incorporar complementos formativos al Máster en el caso de que se trate de titulación de Ingeniería Agrícola, Forestal, Industrial, Civil, de Minas y Energética, dado que los conocimientos y competencias de partida han sido adquiridas en la titulación que da acceso al Master. Para el resto de Ingenierías y Arquitectura, el Comité de Master evaluará las solicitudes, atendiendo también a los requisitos específicos, y en todo caso, se podrá recomendar a los alumnos admitidos la realización de actividades complementarias de formación.

La incorporación de una nueva asignatura “Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía”, impartida al comienzo del primer semestre, permitirá la nivelación inicial de los alumnos de diferentes procedencias. Además, como se recoge más adelante, se cuenta con sistemas de orientación y tutoría especializada por parte del profesorado para que los alumnos puedan complementar contenidos en el caso de necesitarlo.

El proceso de selección y admisión al Master será llevado a cabo por el Comité Académico del Título (aprobado en Junta de Centro de 1 de febrero de 2018), formado por los siguientes miembros:

| Nombre      | Primer apellido | Segundo apellido | Categoría             | Departamento                                      | Cargo en el comité |
|-------------|-----------------|------------------|-----------------------|---|--------------------|
| José Ángel  | Miguel          | Romera           | PTUN                  | Ciencias Agroforestales                           | Coordinador        |
| José Miguel | Olano           | Mendoza          | PTUN                  | Ciencias Agroforestales                           | Vocal              |
| Ignacio     | de Godos        | Crespo           | PAYUD                 | Ingeniería Química y Tecnología del Medioambiente | Vocal              |
| Luis        | Hernández       | Callejo          | PAYUD                 | Ingeniería Agrícola y Forestal                    | Vocal              |
| Daphne      | Hermosilla      | Redondo          | PTUN                  | Ingeniería Agrícola y Forestal                    | Vocal              |
| Raquel      | Ramos           | Casado           | Directora             | CEDER-CIEMAT                                      | Vocal              |
| Javier      | Gracia          | Bernal           | Director Participadas | CAJA RURAL DE SORIA /CETASA EOLICA                | Vocal              |
| Alejandro   | Botija          | Ruiz             | Alumno                |   | Vocal              |

#### **b. Condiciones o pruebas de acceso especiales**

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

Sí  No

En caso afirmativo, describe las pruebas de acceso establecidas y autorizadas.



### 4.3 Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados.

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

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

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

- Facilitar la toma de decisión en la elección del Máster más adecuado a los intereses científicos profesionales de los alumnos potenciales.
- Facilitar la matriculación e ingreso de los estudiantes en el Máster elegido.
- Mejorar el conocimiento que sobre nuestra universidad tiene dichos estudiantes y su entorno.
- Proporcionar al propio personal docente información sobre los conocimientos y la adecuación a la formación universitaria con la que acceden estos estudiantes de Máster.
- Iniciar el proceso de tutoría y seguimiento de los estudiantes de Máster.

De esta forma se establecen dos tipos de acciones generales:

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

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

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



- a) **Creación y distribución de materiales de información y divulgación:** dentro del apartado de información y difusión, hemos descrito documentación, distribuida en varios formatos, que tiene como objeto permitir un mejor conocimiento de nuestra Universidad, así como de la oferta de títulos de posgrado. De esta forma, a través de productos como la Web UVa de posgrado, la *Guía del Alumno*, *Una mirada a la UVa*, *La UVa en Cifras*, *El "Centro" en Cifras*, la propia página Web de la Universidad de Valladolid, y otros productos más específicos como los que hacen referencia a servicios concretos como el Servicio de Deportes -entre otros-, a prácticas en empresas, a estudios en el extranjero, o la propia *tarjeta UVa*, configuran un sistema de información muy útil para el alumno.
- b) Realización de acciones de **divulgación y orientación** de carácter grupal, generales, de centro o de cada una de los títulos de posgrado, por medio del programa "**Conoce la UVa**". En este sentido, la Universidad de Valladolid organiza acciones de información que facilitan a los alumnos potenciales de Máster y los entornos potenciales científicos y profesionales, un conocimiento inicial de quién es quién en la Institución, dónde se encuentran los centros y servicios de utilidad para el estudiante y el entorno científico profesional de referencia, cuál es el funcionamiento de los mismos y cómo acceder a ellos. Al mismo tiempo se programan cursos de introducción general al funcionamiento de la universidad donde se presentan -por parte de los responsables académicos y los responsables administrativos de los distintos servicios- el funcionamiento de éstos. Así por ejemplo, los estudiantes reciben información detallada sobre aspectos académicos y organizativos de la universidad, sobre la estructura y los órganos de decisión, las posibilidades de participación estudiantil, los programas de intercambio y movilidad, las becas y ayudas, las prácticas, deportes,...
- c) Acciones de diagnóstico de conocimientos básicos necesarios o recomendables para cursar la titulación elegida. En este sentido, existe la posibilidad, según la titulación, de realizar unos test de nivel en distintos ámbitos que permita conocer a los responsables académicos el estado de los nuevos alumnos respecto a las materias que van a impartir y la situación respecto a las competencias que se van a desarrollar, todo esto, según lo establecidos en los procesos de selección y pruebas de acceso. El test no tiene un carácter sumativo, sino únicamente de puesta en situación, tanto para los nuevos alumnos, como para los responsables académicos, información que es de mucho interés para facilitar el desarrollo de los programas formativos a través de un mejor conocimiento de quiénes lo van a recibir.
- d) Sistemas de mentoría por alumnos de cursos de Doctorado, para los Máster básicos de investigación que facilitan el acceso al curso de Doctorado, dentro del sistema de "**Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa**" **AVaUVa**: Existe la posibilidad de desarrollar la figura del estudiante mentor, programa que permite, a un estudiante de cursos superiores, con ciertas características académicas, de resultados probados o de participación en la vida universitaria, desarrollar tareas de orientación, apoyo e información a un alumno o a un grupo de alumnos, en este caso, aquellos matriculados en Máster básicos de investigación que faciliten el acceso al curso de Doctorado. Dicha actividad estará supervisada por un responsable académico que diseñará las acciones de interés más adecuadas a la vista de la situación de los estudiantes de Máster. Este programa de apoyo no sólo genera beneficios a los alumnos de Máster, como puede ser un mejor y más rápido acoplamiento a la dinámica del Máster, sino que también facilita un mayor conocimiento de estos alumnos a los responsables académicos de la titulación correspondiente. Por otra parte, el alumno mentor desarrolla habilidades y competencias de carácter transversal relacionadas con sus habilidades sociales y por otra parte, pone en práctica conocimientos específicos de su área de investigación.



- e) **Sistemas de orientación y tutoría individual de carácter inicial:** La Universidad de Valladolid tiene establecido un sistema de orientación y tutoría de carácter general desarrollado a través de tres acciones y que permiten que el alumno se sienta acompañado a lo largo del programa formativo ayudándole a desarrollar las competencias específicas o transversales previstas. Este sistema se estructura en tres figuras: la tutoría vinculada a materias, la vinculada a programas de prácticas y la relacionada con la titulación en su faceta más global. Este sistema, que describimos más adelante, comienza con la asignación a cada estudiante de un tutor general de titulación quien, independientemente de las pruebas de nivel o acciones de información en las que participe, será responsable de apoyar al estudiante de forma directa, o bien a través de los programas mentor, de los servicios de orientación y apoyo generales de la propia universidad y de los programas de orientación y apoyo propios del centro, cuando existan. Para ello realizará una evaluación de intereses y objetivos del alumno, elaborará planes de acciones formativas complementarias, ayudará a fijar programa de ítems a conseguir, establecerá reuniones de orientación y seguimiento, y cuantas otras acciones considere oportunas con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de su presencia en la titulación.

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

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

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

- a) Conocimiento e información sobre el funcionamiento de la Universidad de Valladolid, “**Conoce la UVa**”. Si bien esta es una acción dirigida a los alumnos de nuevo ingreso, se facilita información sobre la misma con carácter general permitiendo que cualquier alumno, independientemente de la titulación en la que esté inscrito y el origen de su procedencia, pueda conocer en profundidad el entorno universitario y las oportunidades que se ofrecen.
- b) Servicios de información sobre las actividades de la Universidad de Valladolid: “**La UVa al día**”. Dentro de este epígrafe se encuentran todos los medios de información institucionales, de centro, o de aquellos servicios u organismos relacionados, que facilitan información sobre todo tipo de actividades de interés que pueden ser consultados por los estudiantes a través de distintos canales como:
- Medios de comunicación de la Universidad.
  - Web de la UVa.
  - Sistemas de información física de los centros.



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

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

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

- d) **Sistema de tutoría académica complementaria.**
  - Sistemas de mentoría por parte de alumnos de Doctorado a alumnos de Máster básico de investigación, a través del programa de "Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa" AVaUVa. Este sistema, descrito ya entre aquellos dirigidos a los alumnos de Máster básico de investigación, puede ser utilizado para apoyar a estudiantes con determinadas dificultades que necesiten un apoyo especial, convirtiéndose así en una herramienta de utilidad que el tutor general de la titulación puede elegir para potenciar determinadas soluciones para uno o un grupo de alumnos concretos.
- e) **Orientación profesional específica** dentro del programa formativo. El programa formativo lleva consigo el desarrollo práctico del mismo así como un enfoque dirigido al desarrollo profesional por medio de las competencias establecidas. Por ello, el enfoque práctico y profesional tiene que tener cabida a través de prácticas de acercamiento y conocimiento de los ámbitos profesionales en los que el futuro titulado tendrá de trabajar.



- Sistema de tutoría de las prácticas externas para estudiantes, ya sean académicas o no, de carácter nacional o internacional. La formación práctica dirigida a desarrollar las competencias correspondientes establecidas en el programa formativo se realiza a través de sistemas de prácticas externas y académicas. Así, los estudiantes desarrollan un programa descrito, planificado y tutelado por personal académico y agentes externos que comprueban que dicho programa se está llevando a cabo de la forma adecuada y que los resultados son los pretendidos. Del mismo modo, a través de la relación continua con el estudiante en prácticas y entre ambos tutores, o bien por medio de los distintos sistemas de evaluación fijados, pueden detectarse problemas formativos y buscar soluciones concretas.
  - Cursos de orientación profesional específicos que presenten distintos escenarios profesionales y distintas posibilidades que nuestros estudiantes han de contemplar a la hora de planificar su futuro laboral. Para ellos se cuenta con la presencia de profesionales y expertos de múltiples sectores.
- f) **Orientación profesional genérica.** Si el fin de nuestros programas formativos es desarrollar unas competencias que puedan capacitar académicamente, científica y profesionalmente a nuestros estudiantes, es lógico contemplar dentro del sistema de orientación y apoyo una serie de acciones que faciliten el acercamiento a la realidad del ámbito científico profesional de referencia. Para ello, hemos diseñado una serie de acciones de capacitación y servicios, que pueden ser utilizados por nuestros estudiantes como:
- Cursos de orientación profesional: Cursos de duración corta que ponen en contacto al estudiante con herramientas necesarias en el mercado laboral tales como cómo diseñar un currículo, cómo afrontar una entrevista,...
  - Cursos de creación de empresas: Se pretende potenciar el espíritu emprendedor a través de cursos cortos que facilitan las herramientas necesarias para a la práctica ideas emprendedoras.
  - Servicio de información y orientación profesional de la Universidad de Valladolid: A través de este servicio se facilita información relacionada con el mercado laboral y las salidas profesionales a la que el estudiante puede acceder, además de facilitar un trato directo y personal y proporcionar herramientas e información concreta a las demandas específicas del alumno.
  - Feria de empleo de la Universidad de Valladolid: UVa empleo y FiBest. La Universidad de Valladolid realiza una feria de empleo con carácter anual que permite poner en contacto a estudiantes con empresas e instrucciones así como desarrollar una serie de actividades con el objeto de mejora el conocimiento de éste por parte de nuestros alumnos y facilitar el acceso al primer empleo.
- g) **Orientación profesional y apoyo a la inserción laboral.** La Universidad de Valladolid cuenta con un servicio de empleo que, más allá de la asistencia a los estudiantes, se ocupa de dar servicio a los titulados de nuestra universidad permitiendo cerrar el ciclo con el apoyo para la inserción laboral de calidad. De esta forma, se plantean servicios como:
- Sistema de tutoría de las prácticas de inserción laboral para titulados, ya sean de carácter nacional o internacional que, al igual que las prácticas para estudiantes, permiten el desarrollo de prácticas profesionales con el objeto de facilitar la inserción laboral de los mismos y cuentan



con el apoyo de tutores académicos y agentes externos que velan por el buen desarrollo del programa de prácticas descrito de acuerdo con las competencias propias de la titulación, promoviendo la inserción laboral de calidad.

- Orientación profesional y apoyo en la búsqueda de empleo: Servicio de apoyo, información y orientación para aquellos titulados universitarios que están buscando empleo, ya sea por cuenta ajena o propia, a través de servicios personalizados y herramientas de información sobre ofertas, herramientas para la búsqueda de empleo, etc.

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

##### **a Transferencia**

##### **b Reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.**

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

*(Aprobada en Consejo de Gobierno de 6 de marzo de 2009 y modificada en Comisión Permanente de 1 de junio de 2012 y, posteriormente, en Comisión Permanente de 17 de junio de 2016)*

#### **PREÁMBULO**

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

Por otra parte, la Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU) de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 (LOU) de 21 de diciembre, introduce en su preámbulo la posibilidad de validar, a efectos académicos, la



experiencia laboral o profesional, siguiendo los criterios y recomendaciones de las diferentes declaraciones europeas para *dar adecuada respuesta a las necesidades de formación a lo largo de toda la vida y abrirse a quienes, a cualquier edad, deseen acceder a su oferta cultural o educativa.*

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

## TÍTULO PRELIMINAR

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

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

#### Artículo 2. Los sistemas de reconocimiento y transferencia

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

## TÍTULO PRIMERO

### Capítulo Primero. - El reconocimiento de créditos

#### Artículo 3. Concepto

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

#### Artículo 4. Condiciones generales

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

#### **Artículo 7. El reconocimiento de prácticas externas**

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

#### **Artículo 8. El reconocimiento de la experiencia laboral o profesional**

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

- a) Las prácticas externas curriculares en enseñanzas artísticas superiores de grado.
- b) El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo de las enseñanzas de formación profesional de grado superior.
- c) Los créditos asignados a la fase de formación práctica en empresas, estudios y talleres de las enseñanzas profesionales de grado superior de artes plásticas y diseño.
- d) Los créditos asignados a la fase o módulo de Formación Práctica de las enseñanzas deportivas de grado superior.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11.6. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título de grado obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda en función de la adecuación entre las competencias y



conocimientos asociados a las asignaturas superadas y los previstos en el plan de estudios de la titulación de grado, o por su carácter transversal.

#### **Artículo 12. El reconocimiento de créditos en enseñanzas de máster**

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

12.2. Excepcionalmente, podrán reconocerse en estudios de máster créditos superados en estudios de grado de la misma o de distinta rama de conocimiento siempre que dichos estudios de grado no hayan sido requisito propio de admisión al máster objeto de la solicitud de reconocimiento de créditos y hayan obtenido la adscripción al nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

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

12.4. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero que tenga reconocido con carácter oficial la correspondencia con el nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial de máster podrán obtener reconocimiento de créditos por materias previamente superadas, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas o materias superadas y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas de máster.

#### **Artículo 13. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.**

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

### **Capítulo Segundo.- La transferencia**

#### **Artículo 14. Concepto.**

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

#### **Artículo 15. Incorporación al expediente académico**

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



## TÍTULO SEGUNDO

### Capítulo Primero.- Las comisiones de reconocimiento y transferencia

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

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

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

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

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

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

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



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

## **Capítulo Segundo.- Los procesos de reconocimiento y transferencia**

### **Artículo 18. Las solicitudes de reconocimiento y transferencia**

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

#### **Artículo 20. La publicación de tablas de reconocimiento**

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

### **Capítulo Tercero.- Sobre el expediente**

#### **Artículo 21. Las calificaciones**

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

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

Aprobado: 5.5

Notable: 7.5

Sobresaliente: 9

Matrícula de Honor: 10.

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

#### **Artículo 22. El Suplemento Europeo al Título**

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

### **DISPOSICIONES ADICIONALES**

#### **Disposición Adicional Primera**



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

#### **Disposición Adicional Segunda**

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

#### **Disposición Derogatoria**

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

#### **Disposición Final**

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

#### **Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias**

Min:  Max:

#### **Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios**

Min:  Max:

#### **Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional**

Min:  Max:



## 5 Planificación de las enseñanzas

### 5.1 Descripción general del plan de estudios:

#### a. Descripción general del plan de estudios:

#### Estructura general del plan de estudios

El presente Plan de Estudios se organiza en base a Materias y Asignaturas, a desarrollar en un curso dividido en dos semestres, con una duración de **60 ECTS**.

La descripción de las características globales del Plan de Estudios se resume en los siguientes puntos:

- Se incluyen **39 ECTS de carácter obligatorio**. De esta forma, se garantiza la inclusión del conjunto de competencias de la titulación.
- Será obligatorio cursar **Prácticas en Empresa (PE), con una carga de 9 ECTS**. Esta decisión se debe a la importancia de este tipo de actividad, que incluye estancias tanto en empresas como instituciones, en la formación del futuro titulado. Se plantea esta actividad como una vía de inserción en la actividad profesional y una oportunidad para que empresas y centro puedan colaborar en la definición y tutela de Trabajos de Fin de Máster y en la realización de tareas de I+D+i en las que participen los futuros titulados.
- Se reservan **12 ECTS para el Trabajo de Fin de Máster (TFM)**, el cual junto a las PE, se programan para ser desarrollado durante el segundo semestre del curso.
- Se pretende que el elevado número de horas de **Prácticas en Empresas y TFM (21 ECTS)**, más de 1/3 de las horas, sean una seña de identidad y de diferenciación del Máster con un marcado carácter profesionalizante. También ayudará al reconocimiento de estos estudios en el entorno del EEES, donde el TFM tiene una extensión similar dentro de los planes de estudio de Máster.

#### Relación de Materias y Asignaturas. Distribución temporal de asignaturas

##### **Materia 1: Principios térmicos y legislativos (6 ECTS)**

- Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía (3 ECTS)
- Aplicación de legislación y política energética y medioambiental (3 ECTS)

##### **Materia 2: Sostenibilidad Energética y Desarrollo (9 ECTS)**

- Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación (3 ECTS)
- Mercado de la energía (3 ECTS)
- Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos (3 ECTS)

##### **Materia 3: I+D+i en Bioenergía (9 ECTS)**

- Biomasa: I+D+i (3 ECTS)
- Biocarburantes: I+D+i (3 ECTS)
- Biogás: I+D+i (3 ECTS)

##### **Materia 4: Ingeniería de la Bioenergía (6 ECTS)**

- Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía (3 ECTS)
- Ingeniería en la fabricación de biocombustibles (3 ECTS)

##### **Materia 5: I+D+i en otras Energías Sostenibles (9 ECTS)**

- Energía solar sostenible: I+D+i (3 ECTS)
- Energía eólica sostenible: I+D+i (3 ECTS)
- Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético (3 ECTS)

##### **Materia 6: Desarrollo y aplicación (21 ECTS)**

- Prácticas en Empresa (9 ECTS)
- Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)



## MASTER EN INGENIERÍA DE LA BIOENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

|   |  |
|---|--|
| <b>Primer semestre</b><br><br><b>30 ECTS</b>  | <b>Materia: Principios Técnicos y Legislativos (6 ECTS)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía (3 ECTS)</li><li>- Aplicación de legislación y política energética y medioambiental (3 ECTS)</li></ul> <b>Materia: Sostenibilidad Energética y Desarrollo (9 ECTS)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos (3 ECTS)</li><li>- Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación (3 ECTS)</li><li>- Mercado de la energía (3 ECTS)</li></ul> <b>Materia: I+D+i en Bioenergía (9 ECTS)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Biomasa: I+D+i (3 ECTS)</li><li>- Biocarburantes: I+D+i (3 ECTS)</li><li>- Biogás: I+D+i (3 ECTS)</li></ul> <b>Materia: Ingeniería de la Bioenergía (6 ECTS)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ingeniería en la fabricación de biocombustibles (3 ECTS)</li><li>- Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía (3 ECTS)</li></ul> |
| <b>Segundo semestre</b><br><br><b>30 ECTS</b> | <b>Materia: I+D+i en Energía Sostenible (9 ECTS)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Energía solar sostenible: I+D+i (3 ECTS)</li><li>- Energía eólica sostenible: I+D+i (3 ECTS)</li><li>- Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético (3 ECTS)</li></ul> <b>Materia: Desarrollo y Aplicación (21 ECTS)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prácticas en empresa (9 ECTS)</li><li>- Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)</li></ul>  |



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

| Total créditos ECTS:   |   |                          |          |           |    |           | 60        |           |  |  |  |  |
|--|---|--------------------------|----------|-----------|----|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|
| FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto |   |                          |          |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| Incorpora tantos bloques como necesites para describir la estructura del plan.                                     |   |                          |          |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| Denominación de materia:   |   | Crd. ECTS                | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 1  | Materia 1: Principios térmicos y legislativos                         | 6                        | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Asignaturas relacionadas con la materia:   |   | Crd. ECTS (semestre)     | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 1.1  | Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía                | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 1.2  | Aplicación de legislación y política energética y medioambiental      | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Denominación de materia:   |   | Crd. ECTS                | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 2  | Materia 2: Sostenibilidad energética y Desarrollo                     | 9                        | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Asignaturas relacionadas con la materia:   |   | Crd. ECTS (semestre)     | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 2.1  | Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación                 | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 2.2  | Mercado de la energía   | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 2.3  | Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos       | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Denominación de materia:   |   | Crd. ECTS                | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 3  | Materia 3: I+D+i en Bioenergía  | 9                        | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Asignaturas relacionadas con la materia:   |   | Crd. ECTS (cuatrimestre) | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 3.1  | Biomasa I+D+i   | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 3.2  | Biocombustibles I+D+i   | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 3.3  | Biogás I+D+i  | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Denominación de materia:   |   | Crd. ECTS                | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 4  | Materia 4: Ingeniería de la bioenergía                                | 6                        | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Asignaturas relacionadas con la materia:   |   | Crd. ECTS (cuatrimestre) | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 4.1  | Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 4.2  | Ingeniería en la fabricación de biocombustibles                       | 3 (1 <sup>er</sup> )     | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Denominación de materia:   |   | Crd. ECTS                | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 5  | Materia 5: I+D+i en otras energías sostenibles                        | 9                        | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Asignaturas relacionadas con la materia:   |   | Crd. ECTS (cuatrimestre) | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 5.1  | Energía solar sostenible  | 3 (2 <sup>ndo</sup> )    | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 5.2  | Energía eólica sostenible   | 3 (2 <sup>ndo</sup> )    | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| 5.3  | Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético              | 3 (2 <sup>ndo</sup> )    | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | MX        |  |  |  |  |
| Denominación de materia:   |   | Crd. ECTS                | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 6  | Materia 6: Desarrollo y aplicación                                    | 21                       | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | PE        | <u>MX</u> |  |  |  |  |
| Asignaturas relacionadas con la materia:   |   | Crd. ECTS (cuatrimestre) | Carácter |           |    |           |           |           |  |  |  |  |
| 6.1  | Prácticas en empresa  | 9 (2 <sup>ndo</sup> )    | FB       | <u>OB</u> | OP | TF        | <u>PE</u> | MX        |  |  |  |  |
| 6.2  | Trabajo fin de máster   | 12 (2 <sup>ndo</sup> )   | FB       | <u>OB</u> | OP | <u>TF</u> | PE        | MX        |  |  |  |  |

### Adquisición de competencias

Las siguientes tablas muestran las competencias, tanto generales como específicas, con la codificación recogida en el punto 3, y su correspondencia con las materias:



**1.- Competencias Generales**

|  | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | G6 | G7 | G8 | G9 | G10 |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| <b>M1: Principios técnicos y legislativos</b>                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía               |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X   |
| Aplicación de legislación y política energética y medioambiental     |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X   |
| <b>M2: Sostenibilidad energética y desarrollo</b>                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación                |    | X  |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X   |
| Mercado de la energía  |    | X  |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X   |
| Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos      |    | X  |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X   |
| <b>M3: I+D+i en bioenergía sostenible</b>                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Biomasa: I+D+i   | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| Biocarburantes: I+D+i  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| Biogás: I+D+i  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| <b>M4: Ingeniería de la bioenergía sostenible</b>                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas e la bioenergía | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| Ingeniería en la fabricación de biocombustibles                      | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| <b>M5: I+D+i en otras energías sostenibles</b>                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Energía solar sostenible: I+D+i                                      | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| Energía eólica sostenible: I+D+i                                     | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético             | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X   |
| <b>M6: Desarrollo y aplicación</b>                                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Prácticas en empresa   | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X   |
| Trabajo Fin de Máster  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X   |

**2.- Competencias Específicas**

|  | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | TFM |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>M1: Principios técnicos y legislativos</b>                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía               | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Aplicación de legislación y política energética y medioambiental     |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| <b>M2: Sostenibilidad energética y desarrollo</b>                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación                |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Mercado de la energía  |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos      |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| <b>M3: I+D+i en bioenergía sostenible</b>                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Biomasa: I+D+i   |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Biocarburantes: I+D+i  |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Biogás: I+D+i  |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |     |     |     |     |     |     |
| <b>M4: Ingeniería de la bioenergía sostenible</b>                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas e la bioenergía |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |     |     |     |     |     |     |
| Ingeniería en la fabricación de biocombustibles                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X   |     |     |     |     |     |
| <b>M5: I+D+i en otras energías sostenibles</b>                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Energía solar sostenible: I+D+i                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | X   |     |     |     |     |
| Energía eólica sostenible: I+D+i                                     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | X   |     |     |     |
| Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | X   |     |     |
| <b>M6: Desarrollo y aplicación</b>                                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| Prácticas en empresa   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     | X   |     |
| Trabajo Fin de Máster  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     | X   |



## **Actividades formativas, metodologías docentes**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>     |
|---------------|------------------------------|
| M             | Clases magistrales           |
| S             | Seminarios o talleres        |
| A             | Prácticas de aula            |
| L             | Prácticas de laboratorio     |
| PC            | Prácticas de campo y visitas |
| AA            | Aprendizaje autónomo         |

Actividad M: La actividad a desarrollar consiste fundamentalmente en la exposición de contenidos con la finalidad de introducir, explicar o demostrar pudiendo llevarse a cabo tal exposición por parte del profesor, de un experto externo, de un alumno o de un grupo de alumnos ("clases magistrales"). En ocasiones podrá utilizarse Moodle como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment).

Actividad S. Se corresponden con seminarios o talleres, períodos de instrucción basados en contribuciones orales o escritas de los estudiantes y orientados por el profesor, o sesiones supervisadas donde los estudiantes trabajan en tareas programadas y reciben asistencia y guía cuando es necesaria. Se trata de sesiones monográficas supervisadas en las que además del profesor y los estudiantes pueden participar expertos externos y en las que el protagonismo y la responsabilidad de la acción recaen principalmente en el estudiante. Igualmente podrá utilizarse Moodle como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment).

Actividad A. Cualquier tipo de prácticas de aula que no requieren equipamiento ni instalaciones específicas y en las que el estudiante debe poner en juego conocimientos previamente adquiridos con el objetivo fundamental tanto de aprender cómo de actuar. En este tipo de prácticas el protagonismo y la responsabilidad son compartidos casi a partes iguales por profesor y estudiantes. Asimismo, podrá utilizarse Moodle como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment).

Actividad L. Actividades prácticas como las descritas previamente, pero en esta ocasión desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

Actividad PC. De nuevo se trata de actividades prácticas si bien éstas se realizan fuera del centro con la presencia del profesor: prácticas de campo, visitas programadas, etc. A esta actividad formativa se le da especial importancia en las diferentes materias del Plan de Estudio debido al claro carácter Profesionalizante del Máster. Se pretende que el contacto con las empresas y la Prácticas en Empresas sean una seña de identidad y de diferenciación del Máster.

Actividad AA: Aprendizaje autónomo individual o en grupo.

## **Tipos de evaluación y competencia a evaluar**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>TIPO DE PRUEBA</b>                     |
|---------------|---|
| PT            | Pruebas objetivas (tipo test)             |
| PC            | Pruebas semi-objetivas (preguntas cortas) |
| SP            | Solución de problemas                     |
| AC            | Análisis de casos o supuestos prácticos   |
| TR            | Proyectos y trabajos                      |

Pruebas para evaluar competencias relacionadas con la comprensión y análisis de conceptos y principios, y con la expresión de la información y el conocimiento:

- Pruebas objetivas (tipo test).
- Pruebas semi-objetivas (preguntas cortas).



Pruebas para evaluar competencias relacionadas con la aplicación de técnicas, procedimientos o protocolos de actuación y uso de tecnologías, y resolución de problemas:

- Solución de problemas.
- Análisis de casos o supuestos prácticos.

Pruebas para evaluar competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar o actuar con creatividad, comunicarse verbalmente o similar:

- Proyectos y trabajos (incluidos los trabajos de investigación, es decir, la redacción de artículos).

Pruebas para evaluar otras competencias profesionales, sociales y personales, de carácter transversal:

- Pruebas objetivas, semi-objetivas o de desarrollo escrito.
- Solución de problemas.
- Análisis de casos o supuestos prácticos.

El sistema de calificaciones se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Las evaluaciones de tipo PE (prueba escrita) se realizarán en forma presencial. El resto de las evaluaciones podrán ser presenciales o a través de la plataforma Moodle, dado que dispone de herramientas adecuadas para la realización de diversos tipos de evaluaciones, para el control de acceso de los alumnos (autenticación), para la comprobación de la originalidad de los trabajos enviados (Turnitin), etc...

La defensa de trabajos frente a un tribunal (por ejemplo, del Trabajo Fin de Máster) se consideran evaluaciones de tipo EO (Entrevista oral), y serán presenciales.

### **Relación entre competencias, metodologías y sistema de evaluación**

| COMPETENCIAS ESPECIFICA   | Metodologías Docentes |   |   |   |    |    | Sistemas de Evaluación |    |    |    |    |   |
|---|-----------------------|---|---|---|----|----|------------------------|----|----|----|----|---|
|   | M                     | S | A | L | PC | AA | PT                     | PC | SP | AC | TR |   |
| Capacidad para analizar y utilizar las aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía.  | X                     | X | X | X |    |    | X                      | X  | X  |    | X  |   |
| Capacidad para utilizar los conceptos y las fuentes del derecho para proteger el medioambiente, e interpretar y aplicar las normas jurídicas relativas a la regulación y promoción de las energías sostenibles. | X                     | X | X |   |    | X  | X                      | X  | X  |    | X  |   |
| Capacidad para analizar los principios de la bioeconomía y para desarrollar y aplicar la metodología del ciclo de vida a los procesos energéticos.  | X                     | X | X | X | X  | X  |                        |    | X  | X  |    | X |
| Capacidad para analizar y utilizar los procedimientos para mejorar la eficiencia energética, así como los procesos y procedimientos   | X                     | X | X | X | X  | X  |                        |    | X  | X  |    | X |



| COMPETENCIAS ESPECIFICA   | Metodologías Docentes |   |   |   |    |    | Sistemas de Evaluación |    |    |    |    |
|---|-----------------------|---|---|---|----|----|------------------------|----|----|----|----|
|   | M                     | S | A | L | PC | AA | PT                     | PC | SP | AC | TR |
| relacionados con las certificaciones de la eficiencia y la sostenibilidad energética.   |                       |   |   |   |    |    |                        |    |    |    |    |
| Capacidad para analizar e interpretar el funcionamiento de los mercados energéticos.  | X                     | X | X |   | X  | X  |                        | X  | X  |    | X  |
| Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biomasa        | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biocarburantes | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biogás         | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Capacidad para aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía.   | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Capacidad para aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de fabricación de biocombustibles.                            | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía solar  | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía eólica | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en microrredes.                       | X                     | X | X | X | X  | X  | X                      | X  | X  | X  |    |
| Capacidad para colaborar con una empresa del sector   |                       |   |   |   |    | X  |                        |    |    |    | X  |



| COMPETENCIAS ESPECÍFICA   | Metodologías Docentes |   |   |   |    |    | Sistemas de Evaluación |    |    |    |    |
|---|-----------------------|---|---|---|----|----|------------------------|----|----|----|----|
|   | M                     | S | A | L | PC | AA | PT                     | PC | SP | AC | TR |
| energético.   |                       |   |   |   |    |    |                        |    |    |    |    |
| Capacidad para la realización, presentación y defensa de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto del ámbito de la ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas |                       |   |   |   |    | X  |                        |    |    |    | X  |

**Presencialidad de las materias. Distribución en horas**

| Materia |  | Presencial      |           |                |             |                    |                       | Autónomo             |                 |
|---------|--|-----------------|-----------|----------------|-------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
|         |  | Clase magistral | Seminario | Prácticas aula | Laboratorio | Prácticas de Campo | Prácticas en empresas | Aprendizaje autónomo | Trabajo escrito |
| M1      | Principios técnicos y legislativos     | 30              | 10        | 10             | 10          | -                  |                       | 90                   |                 |
| M2      | Sostenibilidad energética y desarrollo | 45              | 15        | 11             | 4           | 15                 |                       | 135                  |                 |
| M3      | I+D+i en bioenergía                    | 45              | 9         | 12             | 6           | 18                 |                       | 135                  |                 |
| M4      | Ingeniería de la bioenergía            | 30              | 6         | 8              | 4           | 12                 |                       | 90                   |                 |
| M5      | I+D+i en otras energías sostenibles    | 45              | 9         | 12             | 6           | 18                 |                       | 135                  |                 |
| M6      | Desarrollo y aplicación                |                 |           |                |             |                    | 225                   |                      | 300             |



## **Participación de profesionales de empresas e instituciones externas**

Dado que el Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética busca la formación más relacionada con la empresa posible, la implicación de empresas, centros de investigación e instituciones del sector es imprescindible para la consecución de los objetivos marcados.

A la hora de la elaboración del Plan de Estudios, así como de su justificación, se recogió información a modo de referentes externos en relación a la necesidad de una formación especializada en bioenergía y la integración de esta junto al resto de energías renovables buscando la sostenibilidad energética a nivel de la sociedad, pero en contacto directo con la realidad que las empresa y el sector demanda, por eso en cada una de las materias del Máster, se contará con profesionales externos a la universidad, que bajo la coordinación de un profesor del departamento al que se encuentre adscrita cada asignatura, se encargaran de transmitir el conocimiento a nivel real que el alumno demanda.

Esta importante participación de empresas, instituciones y centros de investigación será una seña de identidad y un valor añadido de este máster que no comparten otros que abordan temáticas similares, pero desde un punto de vista más académico.

A través de los correspondientes convenios, se cuenta con la colaboración de profesionales de empresas y centros de investigación e instituciones que se recogen en el punto 7 de la presente memoria.

Estos profesionales trabajarán en colaboración con el correspondiente **coordinador de asignatura** que será un profesor universitario del departamento al que se encuentre adscrita la asignatura. Una labor imprescindible será la que en el segundo semestre del curso estos profesionales realizarán en la labor de cotutoración de las Prácticas en Empresa y el TFM, junto a los profesores universitarios.

La colaboración de estas empresas, centros e instituciones distribuidas por materias será:

### **Materia 1: Principios Técnicos y Legislativos (6 ECTS)**

- CIEDA-CIEMAT (Centro Internacional de Derecho Ambiental)

### **Materia 2: Sostenibilidad Energética y Desarrollo (9 ECTS)**

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- CETASA Eólica/Caja Rural de Soria
- Calidad Energética S.A. (Empresa líder en energías renovables)

### **Materia 3: I+D+i en Bioenergía (9 ECTS)**

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)

### **Materia 4: Ingeniería de la Bioenergía (6 ECTS)**

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)

### **Materia 5: I+D+i en otras Energías Sostenibles (9 ECTS)**

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- CEFIDEA (Centro Europeo para la Formación, Investigación y el Desarrollo de Energías Alternativas)
- CETASA Eólica/Caja Rural de Soria
- SOLARIG (Empresa líder del sector de la energía solar)

### **Materia 6: Desarrollo y aplicación (21 ECTS)**

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- CIEDA-CIEMAT (Centro Internacional de Derecho Ambiental)
- CETASA (Compañía Eólica Tierras Altas, S.A)
- CIRCE (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos)
- CEFIDEA (Centro Europeo para la Formación, Investigación y el Desarrollo de Energías Alternativas)
- INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria)
- FOES (Federación de Organizaciones Empresariales Sorianas) y todas las empresas que integra del sector de las energías renovables.

Se garantiza así la posibilidad de realizar prácticas y el TFM en algunos de los centros de investigación más importantes de los relacionados con la energía sostenible que hay en España.



## Prácticas externas

Las **Prácticas en Empresas** son obligatorias en el Máster, con una carga de 9 ECTS. La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía, en base a los convenios existentes con instituciones y empresas del entorno, publicará en cada curso un catálogo de prácticas que garantice una oferta suficientemente amplia para cubrir las necesidades de los alumnos en relación con esta materia. Además, se puede contemplar la opción de que las prácticas externas se realicen en departamentos universitarios y en el seno de equipos de investigación en otras disciplinas, mención especial en este sentido supone la existencia de las Unidades Mixtas de Investigación en el Campus Duques de Soria:

- Unidad Mixta de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (UVA-CIEMAT).
- Unidad Mixta de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de las Industrias Forestales (UVA-INIA).
- Unidad Mixta de Investigación, Formación y Divulgación del Derecho Ambiental (UVA-CIEMAT).

La evaluación de las Prácticas en Empresas se realizará de forma continua por el tutor o tutores encargados y mediante la presentación por parte del alumno de una Memoria de Actividades realizadas.

Con independencia de lo anterior, se tendrá presente la normativa de la Universidad de Valladolid que regule los aspectos administrativos y académicos de las Prácticas en Empresas.

En la siguiente tabla se recogen las empresas e instituciones con los que la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria tiene convenios para la realización de Prácticas en Empresas.

| <b>Empresas e instituciones con convenios para prácticas de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria</b> |
|---|
| ACT CONSULTORIA Y SERVICIOS FORESTALES S.L.   |
| AMATEX  |
| ASOCIACION FORESTAL SORIANA   |
| ASOCIACION DE INSTALADORES DE CALEFACCION, FONTANERIA Y GAS DE LA PROVINCIA DE SORIA  |
| ASOCIACION SORIANA DE INDUSTRIAS FORESTALES   |
| ASOCIACION SORIANA DE INDUSTRIAS DE LA MADERA   |
| ASOCIACIÓN TIERRAS SORIANAS DEL CID   |
| BENITO ANDRES LUIS SLNE   |
| BRIQUETAS BRIHER  |
| CAJA RURAL DESORIA  |
| CALIDAD ENERGÉTICA S.A.   |
| COOPERATIVA AGRÍCOLA REGIONAL   |
| CEDER-CIEMAT  |
| CENTRAL ELECTRICA UXAMA S.L.  |
| CESEFOR   |
| CETASA EOLICA   |
| CIEMAT  |
| CITA ARAGÓN   |
| CIRCE   |
| COMECIAL CORFRI EOLICA S.L.   |
| COMERCIALIZADORA ENERGETICA PARA TABLERO  |
| COPISO  |
| DANTA ENERGIAS S.A.-RWE   |
| DESARROLLOS AGRONORTE   |
| EMEÁ INGENIERIA   |
| EMURTEL S.A.  |
| EPTISA  |
| FEDERACION DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES SORIANAS   |
| FUNDACIÓN DE LA MADERA Y EL MUEBLE  |
| FUNDACION SORIACTIVA  |
| INCA INGENIERÍA DEL MEDIO S.L   |
| INDEFOR SORIA S.L   |
| INIA  |



|  |
|--|
| JUNTA CASTILLA Y LEÓN. Servicio de Medioambiente |
| LOSAN  |
| MADERAS RUPEREZ S.L.                             |
| MEDIOTEC CONSULTORES S.A.                        |
| REBI-AMATEX                                      |
| SITE   |
| SOLARIG  |
| SORIANA DE SERVICIOS INGENIERÍA S.L.P            |
| TECNAS S.A.L.                                    |
| VILLAR ENERGIAS RENOVABLES S.A.                  |

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

##### **b.1 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.**

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

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

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

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

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

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



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

Durante el curso académico 2016/17 se enviaron y recibieron el número de estudiantes descrito procedentes de universidades de los países descritos en la lista de convenios.

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

#### **a.1) Acciones de acogida y orientación**

##### **PROGRAMA MENTOR**

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

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

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

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



## b.2 Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.

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

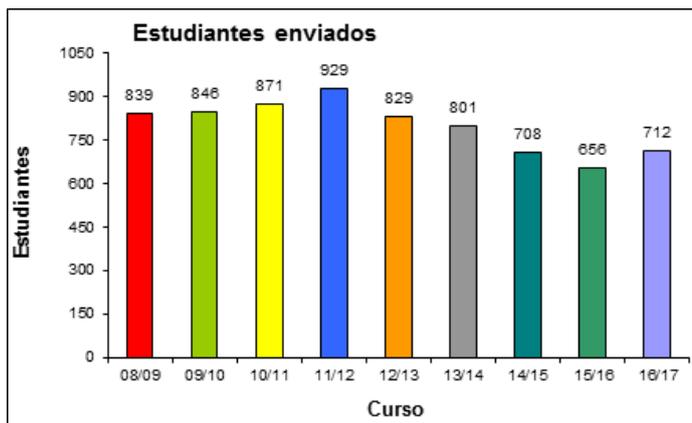
Para seleccionar las asignaturas que cursarán durante el periodo de movilidad, los estudiantes de intercambio, tanto internacionales como los de la UVA, son informados de la normativa y asesorados por el profesor coordinador de movilidad de cada uno de los estudios. Son luego las secretarías de las respectivas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

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

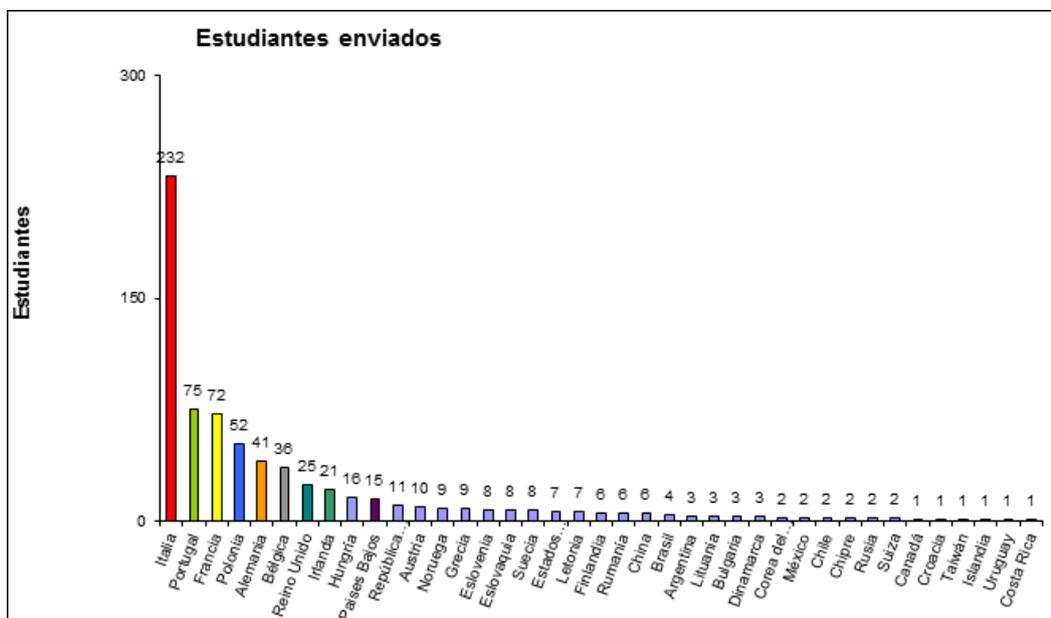
Los ejes de actuación reflejados en la normativa actual serán la base de la normativa y procedimientos por los que se regirán los nuevos planes de estudio de grado con la voluntad de facilitar la movilidad de los estudiantes propios y ajenos.

## b.3 Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida

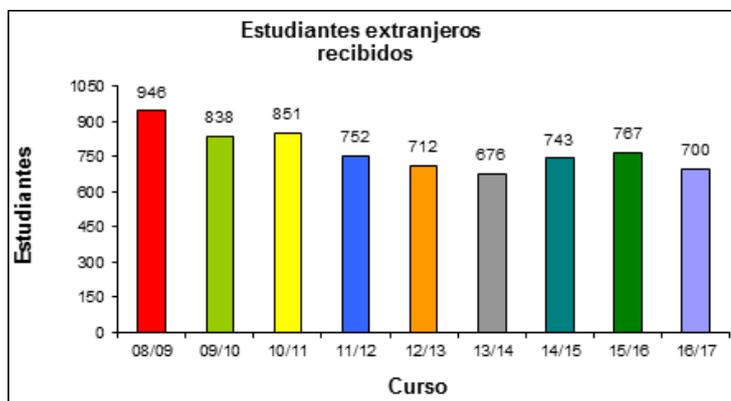
Los datos sobre movilidad de la Universidad de Valladolid en el área de referencia en los últimos años han sido:



Los destinos de nuestros estudiantes en el curso 2016/17 fueron los siguientes:

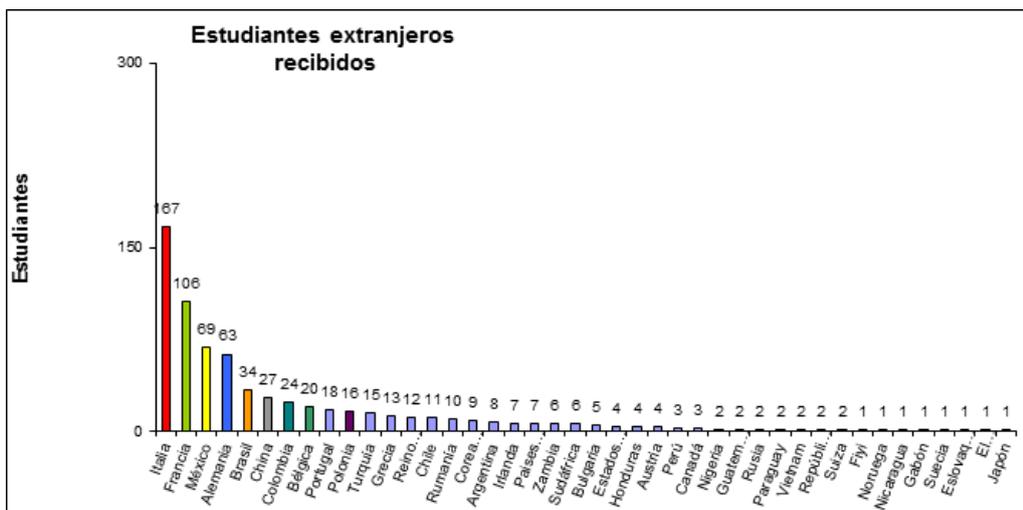


A su vez, nuestra Universidad recibió un buen número de estudiantes extranjeros:





El número de estudiantes recibidos en el curso 2016/17 según el país de origen han sido:



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

Información Incoming 2017-18:

| centro   | Nº de Estudiantes | País               | Nº de Estudiantes |
|--|-------------------|--------------------|-------------------|
| Escuela de Ingeniería Informática (Segovia)                                  | 1                 | Alemania           | 66                |
| Escuela de Ingeniería Informática (Valladolid)                               | 8                 | Argentina          | 5                 |
| Escuela de Ingenierías Industriales (Sede Francisco Mendizábal) (Valladolid) | 1                 | Austria            | 4                 |
| Escuela de Ingenierías Industriales (Valladolid)                             | 44                | Bélgica            | 6                 |
| Escuela Técnica Superior de Arquitectura (Valladolid)                        | 61                | Belice             | 3                 |
| Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)                  | 11                | Brasil             | 18                |
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (Valladolid)      | 5                 | Chile              | 9                 |
| Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias (Soria)                        | 2                 | China              | 13                |
| Facultad de Ciencias (Valladolid)  | 5                 | Colombia           | 12                |
| Facultad de Ciencias del Trabajo (Palencia)                                  | 1                 | Corea del Sur      | 2                 |
| Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Valladolid)                 | 78                | Ecuador            | 3                 |
| Facultad de Ciencias Empresariales y del Trabajo (Soria)                     | 4                 | Egipto             | 4                 |
| Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación (Segovia)      | 16                | Eslovaquia         | 3                 |
| Facultad de Comercio (Valladolid)  | 29                | Estados Unidos     | 5                 |
| Facultad de Derecho (Valladolid)   | 36                | Finlandia          | 3                 |
| Facultad de Educación (Palencia)   | 3                 | Fiyi               | 1                 |
| Facultad de Educación (Soria)  | 1                 | Francia            | 90                |
| Facultad de Educación y Trabajo Social (Valladolid)                          | 21                | Grecia             | 7                 |
| Facultad de Enfermería (Valladolid)  | 8                 | Hungría            | 1                 |
| Facultad de Filosofía y Letras (Valladolid)                                  | 226               | Irlanda            | 10                |
| Facultad de Medicina (Valladolid)  | 38                | Italia             | 229               |
| Facultad de Traducción e Interpretación (Soria)                              | 31                | Lituania           | 1                 |
| Servicio de Relaciones Internacionales (Valladolid)                          | 2                 | México             | 42                |
|  | 632               | Nicaragua          | 1                 |
|  |                   | Noruega            | 1                 |
|  |                   | Países Bajos       | 1                 |
|  |                   | Papúa Nueva Guinea | 2                 |
|  |                   | Perú               | 7                 |
|  |                   | Polonia            | 24                |



| Beca            | Nº de Estudiantes |
|-----------------|-------------------|
| Convenio        | 97                |
| Convenio DD     | 8                 |
| Convenio MC     | 1                 |
| Erasmus         | 472               |
| Erasmus KA107   | 22                |
| Erasmus SF      | 4                 |
| Santander UVA   | 2                 |
| Visitante no UE | 19                |
| Visitante UE    | 7                 |
|                 | 632               |

Información Outgoing 2017-18:

| Centro   | Nº de Estudiantes |
|--|-------------------|
| Escuela de Ingeniería Informática(Valladolid)                          | 6                 |
| Escuela de Ingenierías Industriales(Valladolid)                        | 89                |
| Escuela Técnica Superior de Arquitectura(Valladolid)                   | 48                |
| Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias(Palencia)             | 18                |
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación(Valladolid) | 11                |
| Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola INEA(Valladolid)  | 3                 |
| Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias(Soria)                   | 10                |
| Facultad de Ciencias del Trabajo(Palencia)                             | 6                 |
| Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales(Valladolid)            | 65                |
| Facultad de Ciencias Empresariales y del Trabajo(Soria)                | 3                 |
| Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación(Segovia) | 57                |
| Facultad de Ciencias(Valladolid)                                       | 32                |
| Facultad de Comercio(Valladolid)                                       | 65                |
| Facultad de Derecho(Valladolid)  | 49                |
| Facultad de Educación y Trabajo Social(Valladolid)                     | 38                |
| Facultad de Educación(Palencia)  | 11                |
| Facultad de Educación(Segovia)   | 8                 |
| Facultad de Educación(Soria)   | 11                |
| Facultad de Enfermería(Soria)  | 9                 |
| Facultad de Enfermería(Valladolid)                                     | 11                |
| Facultad de Filosofía y Letras(Valladolid)                             | 117               |
| Facultad de Fisioterapia(Soria)  | 4                 |
| Facultad de Medicina(Valladolid)                                       | 32                |
| Facultad de Traducción e Interpretación(Soria)                         | 56                |
|  | 759               |

| País            | Nº de Estudiantes |
|-----------------|-------------------|
| Alemania        | 60                |
| Argentina       | 4                 |
| Austria         | 11                |
| Bélgica         | 33                |
| Brasil          | 5                 |
| Bulgaria        | 6                 |
| Chile           | 7                 |
| China           | 6                 |
| Chipre          | 2                 |
| Colombia        | 1                 |
| Corea del Sur   | 2                 |
| Costa Rica      | 1                 |
| Dinamarca       | 5                 |
| Eslovaquia      | 7                 |
| Eslovenia       | 3                 |
| Estados Unidos  | 5                 |
| Estonia         | 1                 |
| Finlandia       | 7                 |
| Francia         | 80                |
| Grecia          | 10                |
| Hungría         | 16                |
| Irlanda         | 20                |
| Islandia        | 1                 |
| Italia          | 223               |
| Lituania        | 6                 |
| Malta           | 2                 |
| México          | 2                 |
| Noruega         | 10                |
| Países Bajos    | 22                |
| Polonia         | 56                |
| Portugal        | 81                |
| Reino Unido     | 27                |
| República Checa | 13                |
| Rumanía         | 7                 |
| Rusia           | 2                 |
| Suecia          | 6                 |
| Suiza           | 5                 |
| Taiwán          | 3                 |
| Uruguay         | 1                 |
|                 | 759               |

| TipoBeca                   | Nº de Estudiantes |
|----------------------------|-------------------|
| Erasmus                    | 627               |
| Erasmus Condicionada       | 74                |
| Erasmus INEA               | 2                 |
| Erasmus INEA Condicionada  | 1                 |
| Movilidad Sin Financiación | 5                 |
| Movilidad Sin Financiación | 3                 |
| Suiza                      | 5                 |
| Universidad                | 34                |
| Universidad Condicionada   | 8                 |
|                            | 759               |



La movilidad de estudiantes, entendida como la posibilidad de cursar una parte de los créditos de la titulación en alguna universidad extranjera, constituye un medio interesante para mejorar el perfil de los egresados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

- Reunión informativa sobre los diferentes programas de movilidad
- Convocatoria, con el número de plazas ofertadas, perfil de los estudiantes a los que va dirigida la oferta de la movilidad, plazos de presentación, requisitos y normativa general.
- Realización de las pruebas de idiomas requeridos a los estudiantes según su universidad de destino.
- Preselección de los becarios en los Centros y Selección final por la Comisión de Relaciones Institucionales y Extensión Universitaria.



- Sesiones informativas a todos los seleccionados en los campus de Valladolid, Soria, Segovia y Palencia.
- Tramitación del pago de las becas.
- Seguimiento de la movilidad de los estudiantes. En este sentido el Centro en el que se imparte la titulación cuenta con un reglamento marco para dicho seguimiento y que contempla:
- Entrega de toda la documentación necesaria para su movilidad (Guía de Trámites): acreditación, certificado de inicio de la estancia (Arrival Certificate) y final de estancia (Departure Certificate), Preacuerdo académico (Learning Agreement).
- Información y asesoramiento general.
- Seguimiento y asesoramiento sobre las incidencias que puedan surgir durante la estancia.
- Finalización de la estancia y propuesta, a la entrega del Certificado de final de estancia (Departure Certificate) del reconocimiento de estudio, acta de calificaciones (Transcript of Records). Reconocimiento de estudios e incorporación en el expediente académico del estudiante.

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

La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria tiene los siguientes convenios ERASMUS concertados dentro del programa "Lifelong Learning Programme":

**Francia**

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ - NANCY I

**Grecia**

TEI OF THESSALONIKI-DEPARTMENT OF TOURISM MANAGEMENT

**Países Bajos**

HAS DEN BOSCH. UNIVERSITY FOR PROFESSIONAL EDUCATION

**Polonia**

UNIwersytet Technologiczny Przyrodniczy/ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND LIFE SCIENCES

**Portugal**

INSTITUTO POLITECNICO DE BRAGANÇA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA

UNIVERSIDADE DE TRAS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Además, se está trabajando en la firma de los correspondientes convenios con Universidades entre las que se pueden citar las siguientes:

- La Universidad de Ontario Institute of Technology (Canadá), Faculty of Engineering and Applied Sciences. Tiene un título de grado denominado "Energy Systems Engineering"
- La Universidad de Birmingham (R.U.) en su "Undergraduate Prospectum" oferta los estudios de "Energy Engineering"



- La Universidad PennState (EE.UU.) en su Departamento de “Energy and Mineral Engineering” ofrece el programa “Undergraduate Program in Petroleum and Natural Gas Engineering” que si bien se centra en los combustibles fósiles, su planteamiento y objetivos no son muy diferentes al que aquí se propone.
- La Universidad de North Texas en su catálogo de títulos de grado (Undergraduate Catalog) ofrece un título similar denominado “Mechanical and Energy Engineering”.
- La Universidad de Leeds tiene un título de grado denominado “Energy and Environmental Engineering”.
- Sheffield Hallam University (U.K.) ofrece un título denominado “Energy Engineering and Sustainability”..
- Stanford University, School of Earth Sciences (EE.UU.) tiene un programa denominado “Energy Resources Engineering”.

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

#### **Coordinación entre el profesorado.**

Como se ha señalado anteriormente, cada asignatura contará con un Coordinador, el cual será un profesor perteneciente al departamento universitario donde se adscribe la docencia. La labor de dicho coordinador será la de elaborar las correspondientes Guías Docentes de las asignaturas que contengan la secuencia de contenidos y participación de los diferentes profesores participantes en la asignatura, labor de fundamental importancia para el caso de aquellas asignaturas que cuenten con más de un profesor y especialmente cuando se trate de profesionales externos a la Universidad. Las Guías Docentes serán revisadas por el Comité de Título antes del comienzo de cada curso.

Los Coordinadores de las asignaturas enviarán al Coordinador del Máster antes del comienzo de cada semestre la información relativa a la estructura de las asignaturas, indicando lo contenidos y horarios de los que se encargará cada uno de los profesores participantes en dicha asignatura.

Además, al comienzo de cada semestre se mantendrán las reuniones necesarias entre Coordinadores de asignaturas para revisar los contenidos y su coordinación.

#### **Coordinación Académica y de Calidad.**

En lo que se refiere a las tareas de coordinación de la titulación, serán responsabilidad del coordinador de la misma. Conforme a lo establecido en el Capítulo IV de la *Resolución de 26 de julio de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre los Órganos del Sistema de Garantía de la Calidad de la Universidad de Valladolid*, el Comité Académico del Título estará formado por el Presidente que actuará como Coordinador de la titulación; un estudiante; un miembro del personal docente; un profesional externo; una representación del profesorado, representativo de las distintas materias, de entre las cuales se elegirá al tutor de la titulación. El Comité Académico del Título será nombrado por la Junta de Centro. De forma genérica, sin perjuicio de las competencias que se le atribuyen en el documento antes citado, se ocupará de todas las tareas relativas a la puesta en marcha y coordinación del master y en particular de las que en este documento o en las posteriores guías de la titulación se le atribuyan.

Las competencias y funciones concretas de este Comité vienen reguladas en el art. 10 de la Resolución antes nombrada, y son las siguientes:



- a) Conocer y evaluar los resultados de los Informes generados por el Sistema de Garantía de Calidad para el título.
- b) Elaborar los informes de seguimiento de la titulación, salvo en el caso de las titulaciones intercentros para las cuales deberán participar en su elaboración siendo competencia del Comité Intercentros correspondiente su elaboración final.
- c) Velar por el cumplimiento de los planes anuales de mejora de la titulación en el centro, así como revisar el cumplimiento del Sistema de Garantía de Calidad interno respecto del título.
- d) Velar por el cumplimiento en el centro de los compromisos, procedimientos y protocolos establecidos para el título en la correspondiente memoria de verificación.
- e) Organizar y mantener actualizado el archivo documental específico de la titulación gestionado a través de la aplicación informática habilitada a tal efecto para el seguimiento y la acreditación de titulaciones, salvo en el caso de titulaciones intercentros, en cuyo caso esta competencia recae sobre el correspondiente Comité Intercentros sin menoscabo de su contribución activa y colaboración con el mismo en el desarrollo de esta competencia.
- f) Cooperar con los órganos competentes, a través de los cauces y procedimientos legales, en las soluciones de las incidencias, quejas y sugerencias que en el ámbito del título se planteen.
- g) Proponer a los órganos competentes para la tramitación y aprobación de modificaciones de las correspondientes memorias de verificación cuantas propuestas debidamente argumentadas y apoyadas documentalmente resulten pertinentes, a su juicio, para la mejora del plan de estudios.
- h) Informar con carácter previo cualquier propuesta de modificación que en el ámbito de su titulación sea sometida a tramitación ante la agencia de calidad competente.
- i) Asesorar y cooperar con los órganos competentes en todas las materias de calidad vinculadas con la titulación en el Centro.
- j) Cuantas competencias le atribuyan la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y el Reglamento de Ordenación Académica de la Universidad de Valladolid.

#### **Mecanismos de coordinación sobre el apoyo y orientación a los alumnos una vez matriculados:**

Tal y como se describe en el punto 4.3, los distintos procedimientos de información, apoyo y orientación al alumno matriculado, se coordinan a través de un tutor coordinador, que, por una parte, ejerce la dirección sobre las acciones de tutorías y orientación necesarias, de los alumnos a su cargo, a través de las siguientes acciones:

- Acompañar y apoyar al estudiante en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias propias de su titulación.
- Permitir al estudiante participar activamente no sólo en la vida universitaria, sino también en el acercamiento al mundo laboral hacia el que se orienta la titulación elegida.
- Dar a conocer al estudiante el horizonte profesional relacionado con su titulación y facilitarle el acceso a su desarrollo profesional una vez finalizada la titulación.



- Evaluar la evolución equilibrada en el programa formativo apoyando en la toma de decisiones.

Y por otro lado, se encarga de coordinar las acciones de orientación específicas descritas, como:

- Sistema de orientación y tutoría académica y competencial.
- Sistema de tutoría académica complementaria.
- Orientación profesional específica
- Orientación profesional genérica.
- Orientación profesional y apoyo a la inserción laboral.

Para facilitar esta labor, se pone a disposición del tutor coordinador, la información de los distintos sistemas de la Universidad, relacionados con la actividad docente y general de los alumnos a su cargo y las herramientas necesarias para el seguimiento.



**5.2 Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituye la estructura del plan.**

| <b>Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)</b> |   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|---|---|---|--|----|-----|----------|-----------|--------------------|----------|---------------------------|------------------------|----|----|------|----------------|----|----|------|-----------------------|----|----|------|-----------------|----|----|------|-------------------------|----|---|------|---------------------------|----|----|----|
| <b>M1: PRINCIPIOS TÉCNICOS Y LEGISLATIVOS</b>                           |   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| <b>1</b>  | <b>Créditos ECTS:</b>   | <b>Carácter:</b>  | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | 6   | FB-   | OB   | OP | TFC | PE<br>MX |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| <b>2</b>  | <b>Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:</b>  |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | 1.- Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía (3 ECTS). 1º semestre<br>2.- Aplicación de legislación y política energética y medioambiental (3 ECTS). 1º semestre  |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| <b>3</b>  | <b>Requisitos previos:</b> (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   |   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| <b>4</b>  | <b>Competencias:</b> (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>Competencias generales:</b>  |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>G9</b>   | Poseer motivación por la calidad y comprometerse con los temas medioambientales.  |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>G10</b>  | Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz. |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>Competencias específicas:</b>  |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>E1</b>   | Capacidad para analizar y utilizar las aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía.  |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>E2</b>   | Capacidad para utilizar los conceptos y las fuentes del derecho para proteger el medioambiente, e interpretar y aplicar las normas jurídicas relativas a la regulación y promoción de las energías sostenibles.         |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| <b>5</b>  | <b>Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y su metodologías docentes</b>  |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>Actividades formativas:</b>  |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Presencial (si/no)</th> <th>Nº horas</th> <th>Porcentaje presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales (M)</td> <td>SI</td> <td>30</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Seminarios (S)</td> <td>SI</td> <td>10</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de aula (A)</td> <td>SI</td> <td>10</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorio (L)</td> <td>SI</td> <td>10</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de campo (PC)</td> <td>SI</td> <td>-</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje autónomo (AA)</td> <td>No</td> <td>90</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> |   |  |    |     |          | Actividad | Presencial (si/no) | Nº horas | Porcentaje presencialidad | Clases magistrales (M) | SI | 30 | 100% | Seminarios (S) | SI | 10 | 100% | Prácticas de aula (A) | SI | 10 | 100% | Laboratorio (L) | SI | 10 | 100% | Prácticas de campo (PC) | SI | - | 100% | Aprendizaje autónomo (AA) | No | 90 | 0% |
| Actividad   | Presencial (si/no)  | Nº horas  | Porcentaje presencialidad  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| Clases magistrales (M)  | SI  | 30  | 100%   |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| Seminarios (S)  | SI  | 10  | 100%   |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| Prácticas de aula (A)   | SI  | 10  | 100%   |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| Laboratorio (L)   | SI  | 10  | 100%   |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| Prácticas de campo (PC)   | SI  | -   | 100%   |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| Aprendizaje autónomo (AA)   | No  | 90  | 0%   |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
| <b>5.1</b>  | <b>Resultados de aprendizaje:</b> (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   | <b>Generales de la materia:</b>   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |
|   |   |   |  |    |     |          |           |                    |          |                           |                        |    |    |      |                |    |    |      |                       |    |    |      |                 |    |    |      |                         |    |   |      |                           |    |    |    |



Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

- Analizar y utilizar las aplicaciones de la termodinámica y la electricidad.
- Utilizar y aplicar los principios de aplicación de legislación y política energética y medioambiental.

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

Los procesos de evaluación de esta materia, tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:

- Pruebas objetivas (PT): 40-50 %.
- Pruebas semi-objetivas (PC): 20-30 %.
- Análisis de casos o supuestos prácticos (AC): 20-30 %

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

**Asignatura 1: Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía (E1)**  
 Bloque I: Relaciones con la Física Estadística. Aspectos avanzados de la Transmisión del calor. Transformadas de Legendre y Laplace. Potenciales Termodinámicos Avanzados. Balances de Energía, Entropía y Exergía. Exergoeconomía. Análisis Pinch. Radiación y cuerpo negro. Bloque II: Teoremas de resolución de circuitos (revisión). Función de Transferencia. Estudio de Sistemas desequilibrados. Generadores y conexión a red. Almacenamiento de energía (baterías).

**Asignatura 2: Aplicación de legislación y política energética y medioambiental (E2)**  
 Marco jurídico internacional, comunitario y nacional sobre energía, cambio climático y medio ambiente. La sostenibilidad energética mediante el fomento de las energías renovables. Grado de conflictividad entre intereses energéticos y ambientales. Régimen jurídico de la eficiencia y del ahorro energético. Responsabilidad social de las empresas. Sistemas de gestión y auditorías medioambientales. Normalización, certificación y etiquetado ecológico. La valoración del factor ambiental en el otorgamiento de subvenciones y en la contratación pública. Régimen jurídico del mercado de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero y créditos de carbono. Contexto y marco conceptual de la propiedad industrial e intelectual y la transferencia de tecnología en el ámbito energético. Protección de los derechos de propiedad industrial e intelectual en el sector de la energía. Mecanismos de financiación e instrumentos de apoyo a proyectos de transferencia de tecnología energética y elaboración de propuestas.

**8 Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

En el desarrollo de la materia estarán implicados profesionales expertos de las siguientes empresas y/o instituciones:

- CIEDA-CIEMAT (Centro Internacional de Derecho Ambiental)

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

| Denominación  | Crd. ECTS | Carácter |    |    |    |    |    |
|---|-----------|----------|----|----|----|----|----|
|   |           | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía</b>           | 3         | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Aplicación de legislación y política energética y medioambiental</b> | 3         | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |



| <b>Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)</b> |   |   |  |                                  |     |          |
|---|---|---|--|----------------------------------|-----|----------|
| <b>M2: SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA Y DESARROLLO</b>                       |   |   |  |                                  |     |          |
| <b>1</b>  | <b>Créditos ECTS:</b>   | <b>Carácter:</b>  | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Oportiva; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto |                                  |     |          |
|   | 9   | FB-   | OB   | OP                               | TFG | PE<br>MX |
| <b>2</b>  | <b>Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | 1.- Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos (3 ECTS). 1º semestre<br>2.- Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación (3 ECTS). 1º semestre<br>3.- Mercado de la energía (3 ECTS). 1º semestre |   |  |                                  |     |          |
| <b>3</b>  | <b>Requisitos previos:</b> (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)   |   |  |                                  |     |          |
| <b>4</b>  | <b>Competencias:</b> (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)   |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Competencias generales:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>G2</b>   | Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G6</b>   | Ser capaz de trabajar, en todo lo relacionado con la bioenergía y a sostenibilidad energética, en un contexto local, regional, nacional o internacional, así como reconocer y apreciar la diversidad y multiculturalidad. |  |                                  |     |          |
|   | <b>G7</b>   | Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G8</b>   | Ser capaz de tomar iniciativas en temas de bioenergía y sostenibilidad energética, y desarrollar espíritu emprendedor, manteniendo un compromiso ético.   |  |                                  |     |          |
|   | <b>G9</b>   | Poseer motivación por la calidad y comprometerse con los temas medioambientales.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G10</b>  | Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Competencias específicas:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>E3</b>   | Capacidad para analizar los principios de la bioeconomía y para desarrollar y aplicar la metodología del ciclo de vida a los procesos energéticos.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>E4</b>   | Capacidad para analizar y utilizar los procedimientos para mejorar la eficiencia energética, así como los procesos y procedimientos relacionados con las certificaciones de la eficiencia y la sostenibilidad energética. |  |                                  |     |          |
|   | <b>E5</b>   | Capacidad para analizar e interpretar el funcionamiento de los mercados energéticos   |  |                                  |     |          |
| <b>5</b>  | <b>Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y su metodologías docentes</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Actividades formativas:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Actividad</b>  | <b>Presencial (si/no)</b>   | <b>Nº horas</b>  | <b>Porcentaje presencialidad</b> |     |          |
|   | Clases magistrales (M)  | SI  | 45   | 100%                             |     |          |
|   | Seminarios (S)  | SI  | 15   | 100%                             |     |          |
|   | Prácticas de aula (A)   | SI  | 11   | 100%                             |     |          |
|   | Laboratorio (L)   | SI  | 4  | 100%                             |     |          |



|                           |    |     |      |
|---------------------------|----|-----|------|
| Prácticas de campo (PC)   | SI | 15  | 100% |
| Aprendizaje autónomo (AA) | No | 135 | 0%   |

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

**Generales de la materia:**

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

- Analizar, desarrollar y aplicar los principios de la bioeconomía y del ciclo de vida a los procesos energéticos.
- Analizar y utilizar los principios de eficiencia y certificación energética.
- Analizar e interpretar el funcionamiento de los mercados energéticos.

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

Los procesos de evaluación de esta materia, tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:

- Pruebas semi-objetivas (PC): 40-60 %
- Solución problemas (SP): 20-30%%
- Proyectos y trabajos (TR): 10-30%

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

**Asignatura 1: Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos (E3)**

Principios de la Bioeconomía. Aplicación de la metodología del análisis de ciclo de vida de productos y procesos como herramienta para evaluar la sostenibilidad de proyectos energéticos. Optimización de utilización de recursos energéticos. Estudio de los diferentes indicadores. La huella de carbono. Métodos de cálculo de balances de emisiones de gases de efecto invernadero usando el análisis de ciclo de vida. Certificaciones basadas en la metodología del análisis de ciclo de vida. Marco de referencia. El Análisis de Ciclo de Vida en los sistemas gestión ambiental

**Asignatura 2: Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación (E4)**

Eficiencia energética y entropía de la energía. Sistemas de gestión energética. Certificación energética: eficiencia y sostenibilidad energética. Normas Internacionales y nacionales. Auditorías energéticas. La eficiencia energética y los Planes Nacionales de Ahorro y Eficiencia Energética. La calidad de la energía. Tecnologías horizontales de ahorro de energía en instalaciones térmicas y de climatización. Tecnologías horizontales de ahorro de energía en instalaciones eléctricas y de iluminación. Eficiencia energética en edificios. Eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos. Regulación sobre eficiencia energética en las edificaciones: Código Técnica de la Edificación, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, Certificación energética de edificios nuevos y existentes. Medidas de ahorro y eficiencia energética en procesos agrarios. Medidas de ahorro y eficiencia energética en procesos forestales. Medidas de ahorro y eficiencia energética en procesos agroindustriales.

**Asignatura 3: Mercado de la energía (E5)**

FUNDAMENTOS TEÓRICOS: Monopolio, discriminación de precios; barreras de entrada; política antimonopolios; Modelos de oligopolio; teoría de juegos. POLÍTICA ENERGÉTICA: La realidad energética; objetivos e instrumentos. EL MERCADO DE LA ENERGÍA EN ESPAÑA: Mercado eléctrico y energías renovables; el mix energético; demanda y balance energético, coberturas renovables, discriminación horaria y tarificación; transporte de energía y pérdidas del sistema; distribución y comercialización, mercado diario, formación del precio de la energía y peajes; ingresos, costes y sostenibilidad el sistema, el déficit de tarifa.

8 **Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

En el desarrollo de la materia estarán implicados profesionales expertos de las siguientes empresas y/o instituciones:

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- Caja Rural de Soria



- Calidad Energética S.A. (Empresa líder del sector de las energías renovables)

|   |  |  |           |               |               |               |               |               |
|---|--|--|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 9 | <b>Descripción de las asignaturas:</b>                                 | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Oportativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto |           |               |               |               |               |               |
|   | Denominación   | Crd. ECTS  | Carácter  |               |               |               |               |               |
|   | <b>Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos</b> | 3  | <b>OB</b> | <del>FB</del> | <del>OP</del> | <del>TF</del> | <del>PE</del> | <del>MX</del> |
|   | <b>Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación</b>           | 3  | <b>OB</b> | <del>FB</del> | <del>OP</del> | <del>TF</del> | <del>PE</del> | <del>MX</del> |
|   | <b>Mercado de la energía</b>   | 3  | <b>OB</b> | <del>FB</del> | <del>OP</del> | <del>TF</del> | <del>PE</del> | <del>MX</del> |
|   |  |  |           |               |               |               |               |               |
|   |  |  |           |               |               |               |               |               |



| <b>Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)</b> |   |   |  |           |            |           |           |
|---|---|---|--|-----------|------------|-----------|-----------|
| <b>M3: I+D+i EN BIOENERGÍA</b>  |   |   |  |           |            |           |           |
| <b>1</b>  | <b>Créditos ECTS:</b>   | <b>Carácter:</b>  | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Oplativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX :Mixto |           |            |           |           |
|   | <b>9</b>  | <b>FB-</b>  | <b>OB</b>  | <b>OP</b> | <b>TFG</b> | <b>PE</b> | <b>MX</b> |
| <b>2</b>  | <b>Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:</b>  |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>1.- Biomasa: I+D+i (3 ECTS). 1º semestre</b><br><b>2.- Biocarburantes: I+D+i (3 ECTS). 1º semestre</b><br><b>3.- Biogás: I+D+i (3 ECTS). 1º semestre</b> |   |  |           |            |           |           |
| <b>3</b>  | <b>Requisitos previos:</b> (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)   |   |  |           |            |           |           |
| <b>4</b>  | <b>Competencias:</b> (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)   |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>Competencias generales:</b>  |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>G1</b>   | Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G2</b>   | Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G3</b>   | Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G4</b>   | Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad energética. |  |           |            |           |           |
|   | <b>G5</b>   | Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G10</b>  | Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.   |  |           |            |           |           |
|   | <b>Competencias específicas:</b>  |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>E6</b>   | Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biomasa  |  |           |            |           |           |
|   | <b>E7</b>   | Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biocarburantes   |  |           |            |           |           |
|   | <b>E8</b>   | Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Biogás   |  |           |            |           |           |

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

| Actividad                 | Presencial (si/no) | Nº horas | Porcentaje presencialidad |
|---------------------------|--------------------|----------|---------------------------|
| Clases magistrales (M)    | SI                 | 45       | 100%                      |
| Seminarios (S)            | SI                 | 9        | 100%                      |
| Prácticas de aula (A)     | SI                 | 12       | 100%                      |
| Laboratorio (L)           | SI                 | 6        | 100%                      |
| Prácticas de campo (PC)   | SI                 | 18       | 100%                      |
| Aprendizaje autónomo (AA) | No                 | 135      | 0%                        |

**5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)****Generales de la materia:**

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

- Aplicar las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en biomasa, biocarburantes y biogás.

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

Los procesos de evaluación de esta materia, tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:

- Pruebas objetivas (PT): 30-50 %.
- Pruebas semi-objetivas (PC): 20-30 %.
- Análisis de casos o supuestos prácticos (AC): 10-20 %
- Solución problemas (SP): 10-20%

**7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)****Asignatura 1: Biomasa: I+D+i (E6)**

Tecnología y actividades de investigación aplicada en energía de la biomasa. Líneas avanzadas de I+D+i en el ámbito de la Biomasa. Sistemas Híbridos

**Asignatura 2: Biocarburantes: I+D+i (E7)**

Tecnología y actividades de investigación aplicada en energía de los biocombustibles. Líneas avanzadas de I+D+i en el ámbito de los biocombustibles. Biodiesel. Bioetanol: Producción de bioetanol. Bioetanol como combustible. El bioetanol como aditivo de las gasolinas: ETBE. Sistemas de patentes para biocarburantes.

**Asignatura 3: Biogás: I+D+i (E8)**

Tecnología y actividades de investigación aplicada en biogás. Líneas avanzadas de I+D+i en el ámbito de la producción de biogás. Estado de desarrollo tecnológico del uso del biogás. Explotación y mantenimiento de plantas que usan biogás. Aspectos medioambientales. Herramientas computacionales. Tecnologías de instrumentación y monitorización, captura y procesamiento de datos, sistemas de comunicación y control y su aplicación en instalaciones de biogás.

**8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)**

En el desarrollo de la materia estarán implicados profesionales expertos de las siguientes empresas y/o instituciones:

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)



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

| Denominación                 | Crd.<br>ECTS | Carácter |    |    |    |    |    |
|------------------------------|--------------|----------|----|----|----|----|----|
|                              |              | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Biomasa: I+D+i</b>        | 3            | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Biocarburantes: I+D+i</b> | 3            | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Biogás: I+D+i</b>         | 3            | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
|                              |              |          |    |    |    |    |    |
|                              |              |          |    |    |    |    |    |



| <b>Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)</b> |   |   |  |                                  |     |          |
|---|---|---|--|----------------------------------|-----|----------|
| <b>M4: INGENIERIA DE LA BIOENERGÍA</b>                                  |   |   |  |                                  |     |          |
| <b>1</b>  | <b>Créditos ECTS:</b>   | <b>Carácter:</b>  | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX :Mixto |                                  |     |          |
|   | 6   | FB-   | OB   | OP                               | TFC | PE<br>MX |
| <b>2</b>  | <b>Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:</b>                      |   |  |                                  |     |          |
|   | 1.- Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía (3 ECTS). 1º semestre                 |   |  |                                  |     |          |
|   | 2.- Ingeniería en la fabricación de biocombustibles (3 ECTS). 1º semestre                                       |   |  |                                  |     |          |
| <b>3</b>  | <b>Requisitos previos:</b> (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas) |   |  |                                  |     |          |
|   |   |   |  |                                  |     |          |
| <b>4</b>  | <b>Competencias:</b> (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)           |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Competencias generales:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>G1</b>   | Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G2</b>   | Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G3</b>   | Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G4</b>   | Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad energética. |  |                                  |     |          |
|   | <b>G5</b>   | Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.  |  |                                  |     |          |
|   | <b>G10</b>  | Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Competencias específicas:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>E9</b>   | Capacidad para aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía.   |  |                                  |     |          |
|   | <b>E10</b>  | Capacidad para aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de fabricación de biocombustibles.  |  |                                  |     |          |
| <b>5</b>  | <b>Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y su metodologías docentes</b>              |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Actividades formativas:</b>  |   |  |                                  |     |          |
|   | <b>Actividad</b>  | <b>Presencial (si/no)</b>   | <b>Nº horas</b>  | <b>Porcentaje presencialidad</b> |     |          |
|   | Clases magistrales (M)  | SI  | 30   | 100%                             |     |          |
|   | Seminarios (S)  | SI  | 6  | 100%                             |     |          |
|   | Prácticas de aula (A)   | SI  | 8  | 100%                             |     |          |
|   | Laboratorio (L)   | SI  | 4  | 100%                             |     |          |
|   | Prácticas de campo (PC)   | SI  | 12   | 100%                             |     |          |
|   | Aprendizaje autónomo (AA)   | No  | 90   | 0%                               |     |          |



5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

**Generales de la materia:**

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

- Aplicar y desarrollar las tecnologías y procedimientos de las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía así como de la fabricación de biocombustibles

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

Los procesos de evaluación de esta materia, tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:

- Pruebas objetivas (PT): 30-50 %.
- Pruebas semi-objetivas (PC): 20-30 %.
- Análisis de casos o supuestos prácticos (AC): 10-20 %
- Solución problemas (SP): 10-20%

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

**Asignatura 1: Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía (E9)**

Plantas a partir de biocombustibles sólidos. Plantas a partir de biocombustibles gaseosos: Instalaciones de gasificación con motor, Aprovechamiento eléctrico de biogás en vertederos, Aprovechamiento eléctrico de biogás en EDAR, Aprovechamiento eléctrico de biogás en CTR, Aprovechamiento eléctrico de biogás de biomasa agroganadera. Plantas a partir de biocombustibles líquidos

Instalaciones con biocombustibles sólidos. Instalaciones térmicas en viviendas y edificios. Instalaciones tradicionales de leña. Redes de calefacción centralizadas. Instalaciones térmicas para uso industrial o en procesos. Instalaciones con biocombustibles gaseosos. Aprovechamiento térmico de biogás en EDAR. Aprovechamiento térmico de biogás de biomasa agroganadera. Instalaciones con biocombustibles líquidos. Aprovechamiento térmico de biocombustibles líquidos.

**Asignatura 2: Ingeniería en la fabricación de biocombustibles (E10)**

Fabricación de biocombustibles sólidos: Fabricación de pelet. Fabricación de biocombustibles líquidos: Fabricación de biodiesel, Fabricación de bioetanol.

8 **Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

En el desarrollo de la materia estarán implicados profesionales expertos de las siguientes empresas y/o instituciones:

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)

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

| Denominación   | Crd.<br>ECTS | Carácter |    |    |    |    |    |
|--|--------------|----------|----|----|----|----|----|
|  |              | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía</b> | 3            | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Ingeniería en la fabricación de biocombustibles</b>                       | 3            | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
|  |              |          |    |    |    |    |    |
|  |              |          |    |    |    |    |    |



| <b>Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)</b> |  |   |  |           |            |           |           |
|---|--|---|--|-----------|------------|-----------|-----------|
| <b>M5: I+D+i EN OTRAS ENERGIAS SOSTENIBLES</b>                          |  |   |  |           |            |           |           |
| <b>1</b>  | <b>Créditos ECTS:</b>  | <b>Carácter:</b>  | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Oportiva; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX :Mixto |           |            |           |           |
|   | <b>9</b>   | <b>FB-</b>  | <b>OB</b>  | <b>OP</b> | <b>TFG</b> | <b>PE</b> | <b>MX</b> |
| <b>2</b>  | <b>Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:</b>   |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>1.- Energía solar sostenible: I+D+i (3 ECTS). 2º semestre</b><br><b>2.- Energía eólica sostenible: I+D+i (3 ECTS). 2º semestre</b><br><b>3.- Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético (3 ECTS). 2º semestre</b> |   |  |           |            |           |           |
| <b>3</b>  | <b>Requisitos previos:</b> (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)  |   |  |           |            |           |           |
| <b>4</b>  | <b>Competencias:</b> (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)  |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>Competencias generales:</b>   |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>G1</b>  | Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G2</b>  | Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G3</b>  | Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G4</b>  | Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad energética. |  |           |            |           |           |
|   | <b>G5</b>  | Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.  |  |           |            |           |           |
|   | <b>G10</b>   | Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.   |  |           |            |           |           |
|   | <b>Competencias específicas:</b>   |   |  |           |            |           |           |
|   | <b>E11</b>   | Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía solar  |  |           |            |           |           |
|   | <b>E12</b>   | Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en energía sostenible: Energía eólica   |  |           |            |           |           |
|   | <b>E13</b>   | Aplicar eficazmente las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en microrredes  |  |           |            |           |           |

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

| Actividad                 | Presencial (si/no) | Nº horas | Porcentaje presencialidad |
|---------------------------|--------------------|----------|---------------------------|
| Clases magistrales (M)    | SI                 | 45       | 100%                      |
| Seminarios (S)            | SI                 | 9        | 100%                      |
| Prácticas de aula (A)     | SI                 | 12       | 100%                      |
| Laboratorio (L)           | SI                 | 6        | 100%                      |
| Prácticas de campo (PC)   | SI                 | 18       | 100%                      |
| Aprendizaje autónomo (AA) | No                 | 135      | 0%                        |

**5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)****Generales de la materia:**

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

- Aplicar las últimas innovaciones, técnicas y herramientas de desarrollo y gestión en la energía solar, la energía eólica y las microrredes.

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

Los procesos de evaluación de esta materia, tanto desde el punto de vista de la consecución de objetivos de aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo de competencias. En cuanto a la calificación final, ésta se obtendrá a partir de la información recogida mediante los siguientes instrumentos:

- Pruebas objetivas (PT): 30-50 %.
- Pruebas semi-objetivas (PC): 20-30 %.
- Análisis de casos o supuestos prácticos (AC): 10-20 %
- Solución problemas (SP): 10-20%

**7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)****Asignatura 1: Energía solar sostenible: I+D+i (E11)**

Tecnología y actividades de investigación aplicada, relacionados con los sistemas de conversión térmica de la energía solar para producción de electricidad, agua caliente sanitaria, frío y calor de proceso. Tecnología y actividades de investigación aplicada para la reducción del coste del kWh producido por medios fotovoltaicos.

**Asignatura 2: Energía eólica sostenible: I+D+i (E12)**

Tecnología y actividades de investigación aplicada en energía eólica. Líneas avanzadas de I+D+i en el ámbito de la energía eólica.

**Asignatura 3: Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético (E13)**

Generación Distribuida: Concepto y ventajas frente a Generación Centralizada. Generación en los puntos de consumo en baja y media tensión. Almacenamiento eléctrico: Potencia-Energía-Duración. Monitorización y control jerárquico/distribuido de las redes de distribución. Telecontrol y contadores inteligentes. Gestión de la demanda y modelo de negocio.

**8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)**

En el desarrollo de la materia estarán implicados profesionales expertos de las siguientes empresas y/o instituciones:

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- CEFIDEA (Centro Europeo para la Formación, Investigación y el Desarrollo de Energías Alternativas)
- CETASA Eólica/Caja Rural de Soria
- SOLARIG (Empresa líder del sector de la energía solar)



|   |   |  |           |               |               |               |               |               |
|---|---|--|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 9 | <b>Descripción de las asignaturas:</b>                          | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Oplativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto |           |               |               |               |               |               |
|   | Denominación  | Crd. ECTS  | Carácter  |               |               |               |               |               |
|   | <b>Energía solar sostenible: I+D+i</b>                          | 3  | <b>OB</b> | <del>FB</del> | <del>OP</del> | <del>TF</del> | <del>PE</del> | <del>MX</del> |
|   | <b>Energía eólica sostenible: I+D+i</b>                         | 3  | <b>OB</b> | <del>FB</del> | <del>OP</del> | <del>TF</del> | <del>PE</del> | <del>MX</del> |
|   | <b>Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético</b> | 3  | <b>OB</b> | <del>FB</del> | <del>OP</del> | <del>TF</del> | <del>PE</del> | <del>MX</del> |
|   |   |  |           |               |               |               |               |               |



| <b>Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)</b> |   |   |  |    |     |          |
|---|---|---|--|----|-----|----------|
| <b>M6: DESARROLLO Y APLICACION</b>                                      |   |   |  |    |     |          |
| <b>1</b>  | <b>Créditos ECTS:</b>   | <b>Carácter:</b>  | FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto |    |     |          |
|   | 21  | FB-   | OB   | OP | TFC | PE<br>MX |
| <b>2</b>  | <b>Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:</b>                      |   |  |    |     |          |
|   | 1.- Practicas en empresa (9 ECTS). 2º semestre.<br>2.- Trabajo Fin de Máster (12 ECTS). 2º semestre.            |   |  |    |     |          |
| <b>3</b>  | <b>Requisitos previos:</b> (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas) |   |  |    |     |          |
|   |   |   |  |    |     |          |
| <b>4</b>  | <b>Competencias:</b> (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)           |   |  |    |     |          |
|   | <b>Competencias generales:</b>  |   |  |    |     |          |
|   | <b>G1</b>   | Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.  |  |    |     |          |
|   | <b>G2</b>   | Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.  |  |    |     |          |
|   | <b>G3</b>   | Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética  |  |    |     |          |
|   | <b>G4</b>   | Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad energética.                                       |  |    |     |          |
|   | <b>G5</b>   | Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.  |  |    |     |          |
|   | <b>G6</b>   | Ser capaz de trabajar, en todo lo relacionado con la bioenergía y a sostenibilidad energética, en un contexto local, regional, nacional o internacional, así como reconocer y apreciar la diversidad y multiculturalidad.   |  |    |     |          |
|   | <b>G7</b>   | Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad.  |  |    |     |          |
|   | <b>G8</b>   | Ser capaz de tomar iniciativas en temas de bioenergía y sostenibilidad energética, y desarrollar espíritu emprendedor, manteniendo un compromiso ético.   |  |    |     |          |
|   | <b>G9</b>   | Poseer motivación por la calidad y comprometerse con los temas medioambientales.  |  |    |     |          |
|   | <b>G10</b>  | Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de la personas con discapacidad y con una cultura de la paz.   |  |    |     |          |
|   | <b>Competencias específicas:</b>  |   |  |    |     |          |
|   | Todas las competencias específicas que figuran en esta memoria podrán ser incluidas, además:                    |   |  |    |     |          |
|   | <b>E14</b>  | Capacidad para colaborar con una empresa del sector energético.   |  |    |     |          |
|   | <b>TFM</b>  | Capacidad para la realización, presentación y defensa de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto del ámbito de la ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas |  |    |     |          |



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

**Actividades formativas:**

| Actividad               | Presencial (si/no) | Nº horas | Porcentaje presencialidad |
|-------------------------|--------------------|----------|---------------------------|
| Prácticas en empresas   | SI                 | 225      | 100%                      |
| Trabajo individual (AA) | No                 | 300      | 0%                        |

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

**Generales de la materia:**

All terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

- Aplicar los conocimientos adquiridos durante los estudios de Máster en el entorno real de una empresa por medio de un trabajo de prácticas.
- Realizar individualmente, presentar y defender ante un tribunal universitario, un ejercicio original consistente en un proyecto de ingeniería en el ámbito de la bioenergía y de la sostenibilidad energética, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

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

Las PRÁCTICAS EN EMPRESA se evaluarán en base a informes de actividad del alumno e informes de seguimiento por parte del tutor académico y de empresa. El alumno presentará también una memoria resumen del trabajo realizado, que se tendrá en cuenta para la evaluación final. Todo ello, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa reguladora de las prácticas en empresa de la Universidad de Valladolid. A la hora de realizar la evaluación, el 50% de la nota corresponderá al Tutor de la Universidad y el otro 50% al tutor de la empresa.

El TRABAJO FIN DE MASTER desarrollado por el alumno será evaluado en un acto público en el que el autor procederá a la presentación y defensa del mismo ante un Tribunal integrado por personal del Centro y/o externo implicado en la docencia del Máster.

Se tendrá en cuenta la memoria presentada, coherencia en la redacción y contenido del trabajo, morfología adecuada, la correcta exposición y defensa por parte del alumno, adaptación y cumplimiento a la normativa vigente, justificación suficiente de resultados, solución o conclusiones obtenidas en el proyecto, la originalidad del mismo y el informe que el tutor académico del Trabajo haya hecho llegar al Tribunal con anterioridad al acto de presentación del mismo.

En todo caso, el TFM se regirá por el Reglamento sobre la Elaboración y Evaluación del Trabajo Fin de Máster de la Universidad de Valladolid.

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

**Asignatura 1: Prácticas en empresa (E14)**

Estancia en una empresa desarrollando funciones y tareas relacionadas con la Sostenibilidad Energética. Las actividades podrán representar una parte importante, en su caso, del Trabajo Fin de Máster y serán tutoradas y supervisadas conjuntamente por profesorado del Máster y personal de la empresa.

**Asignatura 2: Trabajo Fin de Máster (TFM)**

Todo Trabajo Fin de Máster consistirá en un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la ingeniería bioenergía y de la sostenibilidad energética en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.



**8 Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

En el desarrollo de la materia estarán implicados profesionales expertos de las siguientes empresas y/o instituciones:

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- CIEDA-CIEMAT (Centro Internacional de Derecho Ambiental)
- CETASA (Compañía Eólica Tierras Altas, S.A)
- CIRCE (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos)
- CEFIDEA (Centro Europeo para la Formación, Investigación y el Desarrollo de Energías Alternativas)
- INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria)
- FOES (Federación de Organizaciones Empresariales Sorianas) y todas las empresas que integra del sector de las energías renovables.

Se garantiza así la realización de prácticas en algunos de los centros de investigación más importantes de los relacionados con la energía sostenible que hay en España.

Se adjuntan en el Anexo cartas de apoyo de diferentes empresas e instituciones con el compromiso de ofertar prácticas para los alumnos del Máster.

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

| Denominación                 | Crd. ECTS | Carácter |    |    |    |    |    |
|------------------------------|-----------|----------|----|----|----|----|----|
|                              |           | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Prácticas en empresa</b>  | 9         | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
| <b>Trabajo Fin de Máster</b> | 12        | OB       | FB | OP | TF | PE | MX |
|                              |           |          |    |    |    |    |    |



## 6 Personal académico

### 6.1 Personal académico disponible:

#### a Personal docente e investigador.

El personal docente e investigador del Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética, estará integrado por **profesorado de la Universidad de Valladolid** y también por **profesorado especialista colaborador**, los cuales serán profesionales e investigadores de empresas, instituciones y centros de I+D+i relacionados con el perfil especializado del Máster.

A la hora de la elaboración del Plan de Estudio, así como de su justificación, se recogió información a modo de referentes externos en relación a la necesidad de una formación especializada en bioenergía y la integración de esta junto al resto de energías renovables buscando la sostenibilidad energética a nivel de la sociedad, pero en contacto directo con la realidad que las empresa y el sector demanda, por eso en cada una de las materias del Máster, se contará con profesionales externos a la universidad, que bajo la coordinación de un profesor del departamento al que se encuentre adscrita cada asignatura, se encargarán de transmitir el conocimiento a nivel real que el alumno demanda.

Esta importante participación de empresas, instituciones y centros de investigación será una seña de identidad y un valor añadido de este máster que no comparten otros que abordan temáticas similares, pero desde un punto de vista más académico.

En el Máster participará el siguiente **profesorado de la Universidad de Valladolid**:

| Categoría | Vinculación                | Nº PDI                 | % Doctores del PDI | Total       |          | Promedio    |          |      |
|-----------|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------|----------|-------------|----------|------|
|           |                            | 15                     | 100 %              | Quinquenios | Sexenios | Quinquenios | Sexenios |      |
| CAUN      | Catedrático de Universidad | Funcionario de Carrera | 1                  | 100         | 6        | 5           | 6        | 5    |
| PTUN      | Titular Universidad        | Funcionario de Carrera | 6                  | 100         | 21       | 8           | 3,58     | 1,25 |
| CAEU      | Catedrático de EU          | Funcionario de Carrera | 1                  | 100         | 5        | 2           | 5        | 2    |
| CDOC      | Prof .Contratado Doctor    | Laboral Fijo           | 1                  | 100         | 0        | 0           | 0        | 0    |
| PAYU D    | Ayudante Doctor            | Laboral Temporal       | 5                  | 100         | -        | -           | -        | -    |
| PRAS      | Profesor Asociado          | Laboral Temporal       | 1                  | 100         | -        | -           | -        | -    |

En las siguientes tablas se recoge información académica, docente e investigadora individualizada de los profesores de la UVa:



**Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética**

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

| Nombre del departamento: INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE |                        |              |                                |                |   |                      |                           |                                      |                           |                                  |                                  |  |   |
|--|------------------------|--------------|--------------------------------|----------------|---|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor   | Titulación             | Categoría(1) | Área de Conocimiento           | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas               | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| PEDRO ANTONIO GARCÍA ENCINA  | Lic. Ciencias Químicas | CAUN         | Tecnologías del Medio Ambiente | Si             | -   | 6                    | 5                         | Biogás I+D+i                         | 2                         | 116                              | 16                               | 0,2  | 11,6                                    |
| RAÚL MUÑOZ TORRE   | Ing. Químico           | PTUN         | Tecnologías del Medio Ambiente | Si             | -   | 2                    | 2                         | Biogás I+D+i                         | 3                         | 102                              | 24                               | 0,3  | 10,2                                    |
| IGNACIO DE GODOS CRESPO  | Lic. Biología          | PAYUD        | Tecnologías del Medio Ambiente | Si             | -   | -                    | -                         | Biogás I+D+i<br>Biocarburantes I+D+i | 40                        | 151                              | 24                               | 4  | 15,1                                    |

| Nombre del departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA |                 |              |                      |                |   |                      |                           |                        |                           |                                  |                                  |  |   |
|---|-----------------|--------------|----------------------|----------------|---|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor                                      | Titulación      | Categoría(1) | Área de Conocimiento | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| ANGEL LUIS ZORITA LAMADRID                    | Ing. Industrial | PTUN         | Ingeniería Eléctrica | Si             | -   | 5                    | 1                         | Microrredes            | 5                         | 102                              | 24                               | 0,5  | 10,2                                    |
| FERNANDO FRECHOSO ESCUDERO                    | Lic. Físicas    | CAEU         | Ingeniería Eléctrica | Si             | -   | 5                    | 2                         | Microrredes            | 10                        | 141                              | 24                               | 1,0  | 14,1                                    |



| Nombre del departamento: CIENCIAS AGROFORESTALES |               |              |                      |                |   |                      |                           |                        |                           |                                  |                                  |  |   |
|--|---------------|--------------|----------------------|----------------|---|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor   | Titulación    | Categoría(1) | Área de Conocimiento | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| JOSÉ ÁNGEL MIGUEL ROMERA                         | Ing. Agrónomo | PTUN         | Producción Animal    | Si             | -   | 3                    | 1                         | Biogás I+D+i           | 15                        | 135                              | 28                               | 1,5  | 13,5                                    |

| Nombre del departamento: ECONOMÍA APLICADA |                 |              |   |                |   |                      |                           |                        |                           |                                  |                                  |  |   |
|--|-----------------|--------------|---|----------------|---|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor                                   | Titulación      | Categoría(1) | Área de Conocimiento                      | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| PABLO DE FRUTOS MADRAZO                    | Lic. Económicas | PTUN         | Economía, política económica y fiscalidad | Si             | -   | 5                    | 1                         | Mercado de la energía  | 15                        | 193                              | 24                               | 1,5  | 19,3                                    |
| JUAN CARLOS FRECHOSO REMIRO                | Lic. Económicas | PTUN         | Economía, política económica y fiscalidad | Si             | -   | 5                    | 1                         | Mercado de la energía  | 15                        | 186                              | 28                               | 1,5  | 18,6                                    |



Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética

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

| Nombre del departamento: INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL |                 |               |                         |                |   |                      |                           |  |                           |                                  |                                  |  |   |
|---|-----------------|---------------|-------------------------|----------------|---|----------------------|---------------------------|--|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor  | Titulación      | Categoría(1)  | Área de Conocimiento    | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas   | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| DAPHNE HERMOSILLA REDONDO                               | Ing. Montes     | PTUN          | Ingeniería Agroforestal | Si             | -   | 1                    | 2                         | Aplicación de legislación y política energética y medioambiental                   | 10                        | 160                              | 24                               | 1,0  | 16,0                                    |
| ADRIANA CORREA GUIMARAES                                | Ing. Agrónomo   | CDOC<br>PAYUD | Ingeniería Agroforestal | Si             | -<br>CDOC                                 | 0                    | 0                         | Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos                    | 26                        | 212                              | 24                               | 2,6  | 21,2                                    |
| PILAR LISBONA MARTÍN                                    | Ing. Químico    | PAYUD         | Ingeniería Agroforestal | Si             | PTUN                                      | 0                    | 0                         | Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía              | 22                        | 186                              | 24                               | 2,2  | 18,6                                    |
| LUIS HERNÁNDEZ CALLEJO                                  | Ing. Industrial | PAYUD         | Ingeniería Agroforestal | Si             | PTUN                                      | 0                    | 0                         | Energía solar sostenible: I+D+i<br>Energía eólica sostenible: I+D+i<br>Microrredes | 35                        | 212                              | 24                               | 3,5  | 21,2                                    |
| MIGUEL BROTO CARTAGENA                                  | Ing. Montes     | PAYUD         | Ingeniería Agroforestal | Si             | PTUN                                      | 0                    | 0                         | Ingeniería en la fabricación de biocombustibles                                    | 25                        | 219                              | 24                               | 2,5  | 21,9                                    |



Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética

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

| Nombre del departamento: FÍSICA APLICADA |             |              |                      |                |   |                      |                           |   |                           |                                  |                                  |  |   |
|--|-------------|--------------|----------------------|----------------|---|----------------------|---------------------------|---|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor                                 | Titulación  | Categoría(1) | Área de Conocimiento | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas  | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| VICTOR ALONSO GOMEZ                      | Lic. Física | PAYUD        | Física Aplicada      | Si             | -   | 0                    | 0                         | Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía<br><br>Sostenibilidad Energética: eficiencia y certificación | 60                        | 142                              | 24                               | 6,0  | 14,2                                    |

| Nombre del departamento: PRODUCCIÓN VEGETAL Y RECURSOS FORESTALES |             |              |                      |                |   |                      |                           |                        |                           |                                  |                                  |  |   |
|---|-------------|--------------|----------------------|----------------|---|----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Profesor  | Titulación  | Categoría(1) | Área de Conocimiento | Doctor (Si/No) | Figura más alta Acreditación (si procede) | Quinquenios docentes | Sexenios de Investigación | Asignaturas impartidas | Horas dedicadas al Título | Horas dedicadas a la Universidad | Nº Máximo de ECTS puede impartir | Nº ECTS impartidos en el Título propuesto(2) | Nº ECTS impartidos en otros Títulos (2) |
| FRANCISCO RODRÍGUEZ PUERTA  | Ing. Montes | PRAS         | Producción Vegetal   | Si             | PAYUD                                     | 0                    | 0                         | Biomasa I+D+i          | 16                        | 74                               | 9                                | 1,6  | 7,4                                     |



Los Grados y Másteres de la Uva en los que imparte docencia el profesorado son:

| PROFESOR                                  | COD. | PLAN DE ESTUDIOS  | COD.  | ASIGNATURA   |
|---|------|---|-------|--|
| CORREA GUIMARAES, ADRIANA                 | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46710 | MOTORES Y MÁQUINAS   |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45129 | INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL  |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45134 | LEGISLACIÓN Y POLÍTICA FORESTAL  |
|   | 513  | MÁSTER EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA EL DESARROLLO AGROFORESTAL                   | 53215 | INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS EN EL MEDIO AGROFORESTAL |
|   | 513  | MÁSTER EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA EL DESARROLLO AGROFORESTAL                   | 53217 | NUEVAS TECNOLOGÍAS EN INGENIERÍA DE BIOSISTEMAS  |
|   | 513  | MÁSTER EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA EL DESARROLLO AGROFORESTAL                   | 53223 | TECNOLOGÍAS AVANZADAS EN INGENIERÍA AGROAMBIENTAL  |
| GARCIA ENCINA, PEDRO ANTONIO              | 455  | GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA  | 42599 | TECNOLOGÍA AMBIENTAL Y DE PROCESOS   |
|   | 519  | MÁSTER EN GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE | 50180 | GESTION AMBIENTAL  |
|   | 526  | MÁSTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL  | 53449 | HERRAMIENTAS DE GESTION SOSTENIBLE   |
|   | 526  | MÁSTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL  | 53448 | PREVENCIÓN Y TTO. DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA  |
|   | 542  | MÁSTER EN INGENIERÍA QUÍMICA  | 53744 | SEGURIDAD, AMBIENTE Y SALUD  |
| HERMOSILLA REDONDO, M <sup>a</sup> DAPHNE | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45142 | TECNOLOGÍA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL   |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45129 | INGENIERIA DE LA INDUSTRIA FORESTAL  |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45151 | GESTION AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA FORESTAL   |
| HERNANDEZ CALLEJO, LUIS                   | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46712 | HIDRÁULICA Y ENERGÍA   |
|   | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46721 | ENERGIA EOLICA   |
|   | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46728 | ENERGIA SOLAR  |
|   | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46734 | REDES ELECTRICAS   |
| MIGUEL ROMERA, JOSE ANGEL                 | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46708 | BASES DE PRODUCCIÓN ANIMAL   |
|   | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 46740 | TECNOLOGIA DE LA PRODUCCION ANIMAL I   |
|   | 516  | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  | 45086 | GENETICA Y BIOTECNOLOGÍA   |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45145 | APROVECHAMIENTOS PASCÍCOLAS Y ACUÍCOLAS  |
| MUÑOZ TORRE, RAUL                         | 455  | GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA  | 42599 | TECNOLOGÍA AMBIENTAL Y DE PROCESOS   |
|   | 442  | GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA   | 41861 | INGENIERIA AMBIENTAL   |
|   | 526  | MÁSTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL  | 53452 | SIMULACION PROCESOS DE GESTION Y TTO.DE LA CONTAMINACION                                       |
| RODRIGUEZ PUERTA, FRANCISCO               | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45150 | BIOMASA Y ENERGÍA  |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45147 | INCENDIOS FORESTALES   |
|   | 462  | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                                | 45128 | SELVICULTURA E INVENTARIACIÓN FORESTAL   |
| FRECHOSO ESCUDERO, FERNANDO               | 439  | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA   | 41653 | CENTRALES ELÉCTRICAS   |
|   | 439  | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA   | 41669 | SISTEMAS DE TRANSPORTE DE TRACCIÓN ELÉCTRICA   |
|   | 455  | GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA  | 42606 | ELECTROTECNIA  |



|                                |     |   |       |   |
|--------------------------------|-----|---|-------|---|
|                                | 523 | MÁSTER EN ENERGÍA: GENERACIÓN, GESTIÓN Y USO EFICIENTE                      | 51420 | GESTIÓN ENERGÉTICA  |
| ZORITA LAMADRID,<br>ANGEL LUIS | 439 | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA   | 41653 | CENTRALES ELÉCTRICAS                                      |
|                                | 455 | GRADO EN INGENIERIA MECÁNICA  | 42606 | ELECTROTECNIA   |
|                                | 523 | MÁSTER EN ENERGÍA: GENERACIÓN, GESTIÓN Y USO EFICIENTE                      | 51420 | GESTIÓN ENERGÉTICA  |
| DE FRUTOS MADRAZO,<br>PABLO    | 445 | GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS                             | 41955 | ECONOMÍA MUNDIAL  |
|                                | 445 | GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS                             | 41983 | POLÍTICA ECONÓMICA  |
|                                | 561 | MASTER EN DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE ESCUELAS INFANTILES DE PRIMER CICLO | 54041 | PLAN DE EMPRESA PARA UNA ESCUELA INFANTIL DE PRIMER CICLO |
| LISBONA MARTÍN,<br>PILAR       | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45158 | GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA      |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46719 | BIOMASA VEGETAL Y ENERGÍA                                 |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46722 | BIOCARBURANTES  |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46725 | TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA      |
| GODOS CRESPO,<br>IGNACIO DE    | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45124 | QUÍMICA   |
|                                | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45144 | ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES              |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46727 | BIOGAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS                              |
| ALONSO GOMEZ,<br>VICTOR        | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45122 | FÍSICA  |
| BROTO CARTAGENA,<br>MIGUEL     | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45133 | CONSTRUCCIONES FORESTALES                                 |
|                                | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45136 | INDUSTRIA DE LA MADERA                                    |
|                                | 462 | GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL:INDUSTRIAS FORESTALES                          | 45142 | TECNOLOGÍA DE LA CELULOSA Y PAPEL                         |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46711 | RESISTENCIA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN                  |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46715 | LEGISLACIÓN Y POLÍTICA ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL        |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46720 | ELECTRIFICACIÓN, INSTALACIONES Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS   |
|                                | 516 | GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA                                    | 46732 | EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN                   |

Las **Áreas, Departamentos y Centros** implicados en la docencia es el que sigue, siendo el **porcentaje de doctores del PDI del 100%**:

- Área de Ingeniería Agroforestal, del Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Escuela de Ingeniera de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía.
- Área de Producción Animal, del Departamento de Ciencias Agroforestales. Escuela de Ingeniera de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía.
- Área de Economía Aplicada, del Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Ciencias Empresariales y del Trabajo.
- Área de Tecnologías de Medio Ambiente, del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Escuela de Ingeniera de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía.
- Área de Tecnologías de Medio Ambiente, del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Escuela de Ingenierías Industriales.
- Área de Física Aplicada, del Departamento de Física Aplicada. Escuela de Ingeniera de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía.



- Área de Ingeniería Eléctrica, del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Escuela de Ingenierías Industriales.

Como se puede observar existe un grupo de profesores sólido y con experiencia para asumir la responsabilidad del proyecto que se presenta y poder ponerlo en marcha con garantías académicas suficientes.

En el curso 2013/2014 se implantó en la EU de Ingenierías Agrarias de Soria, el Grado en Ingeniería Agraria y Energética, y tal y como se recoge en el Informe de Evaluación para la Verificación del Título Oficial emitido por la ACSUCyL (Expediente nº 6974/2013); **“Será de especial atención en el proceso de seguimiento el compromiso asumido por la Universidad de Valladolid, de poder contar con profesorado cuyo perfil sea el de Ingeniero Agrícola con experiencia suficiente en Agroenergética, el de Ingeniero Industrial con experiencia suficiente en Energías Renovables y el de Ingeniero de Montes especialista en Xiloenergética”**. Por lo tanto, se contará con profesorado especialista para impartir docencia en el Máster aquí propuesto. El disponer en el centro de la figura del **Profesor Asociado**, permite la flexibilidad necesaria para poder contar con profesionales especialistas en cada momento.

Como se ha señalado anteriormente, se podrá contar con **profesorado especialista colaborador** que pertenecerá a los centros, instituciones y empresas cuya colaboración será imprescindible (se adjuntan compromisos de colaboración en ANEXO):

- CEDER-CIEMAT (Centro de Desarrollo de Energías Renovables)
- CIEDA-CIEMAT (Centro Internacional de Derecho Ambiental)
- CALIDAD ENERGÉTICA S.A. (Empresa líder del sector de las energías renovables)
- CEFIDEA (Centro Europeo para la Formación, Investigación y el Desarrollo de Energías Alternativas)
- AMATEX-REBI (Empresa líder del sector de la biomasa)
- CETASA (Compañía Eólica Tierras Altas, S.A)
- SOLARIG (Empresa líder del sector de la energía solar)
- INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria)
- FOES (Federación de Organizaciones Empresariales Sorianas) y todas las empresas que integra del sector de las energías renovables.
- CAJA RURAL DE SORIA
- AYUNTAMIENTO DE SORIA

Los perfiles académicos de estos profesores colaboradores (40% de doctores), así como su experiencia profesional son:

- Ingenieros Industriales, especialistas en energías renovables
- Ingenieros Agrónomos, especialistas en bioenergía
- Ingenieros de Montes, especialistas en xiloenergética
- Ingenieros de Telecomunicaciones, especialistas en redes
- Ingenieros Químicos, especialistas en biocombustibles
- Licenciados en Ciencias Químicas, especialistas en biocombustibles
- Licenciados en Ciencias Económicas y Empresariales, con experiencia en el sector energético



Todas las asignaturas serán coordinadas por un profesor universitario perteneciente al Departamento donde se adscribe dicha asignatura (**Coordinador de asignatura**).

En resumen, la participación tanto de profesorado de la UVa como externo se recoge en la tabla siguiente:



| Asignatura   | Tipo Asig | Nombre                           | Coord | Departamento.<br>(Si No es UVa,<br>organización que<br>representa) | Horas<br>previstas a<br>impartir | Laboratorios e<br>instalaciones<br>(pto. 7.1)                                       | Modo de<br>colaboración |
|--|-----------|----------------------------------|-------|--|----------------------------------|---|-------------------------|
| Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía (3 ECTS)                | OB        | Víctor Alonso                    | X     | Física Aplicada  | 30                               | Lab. Física y Energía. CEDER-CIEMAT   | -                       |
| Aplicación de legislación y política energética y medioambiental (3 ECTS)      | OB        | Daphne Hermosilla                | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 10                               |   | -                       |
|  |           | Personal investigador del centro | -     | CIEDA-CIEMAT   | 20                               |   | Convenio Unidad Mixta   |
| Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos (3 ECTS)       | OB        | Adriana Correa                   | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 26                               | Lab. Mecánica y Agroenergética  | -                       |
|  |           | Leticia Chico                    | -     | Profesional Libre  | 4                                |   | Programa Apoyo UVa      |
| Sostenibilidad Energética: eficiencia y certificación (3 ECTS)                 | OB        | Víctor Alonso                    | X     | Física Aplicada  | 30                               | Lab. Física y Energía. CEDER-CIEMAT   | -                       |
| Mercado de la energía (3 ECTS)   | OB        | Pablo de Frutos                  | X     | Economía Aplicada  | 15                               |   | -                       |
|  |           | Juan Carlos Frechoco             | -     | Economía Aplicada  | 15                               |   | -                       |
| Biomasa I+D+i (3 ECTS)   | OB        | Francisco Rodríguez              | X     | Producción Vegetal y Recursos Vegetales                            | 16                               | Lab. Biomasa y Prod. Vegetal. CEDER-CIEMAT  | -                       |
|  |           | Personal investigador del centro | -     | CEDER-CIEMAT   | 8                                |   | Convenio Unidad Mixta   |
|  |           | Félix Pinillos                   | -     | Profesional Libre  | 3                                |   | Programa Apoyo UVa      |
|  |           | Jorge Herrero                    | -     | Profesional Libre  | 3                                |   | Programa Apoyo UVa      |
| Biocarburantes I+D+i (3 ECTS)  | OB        | Ignacio de Godos                 | X     | Ingeniería Química y TMA   | 30                               | Lab. Ingeniería Química y Biocarburantes. CEDER-CIEMAT                              | -                       |
| Biogás I+D+i (3 ECTS)  | OB        | José Ángel Miguel                | X     | Ciencias Agroforestales  | 15                               | Lab. Biogás y Prod. Animal<br>Lab. Ingeniería Química y Biocarburantes.             | -                       |
|  |           | Ignacio de Godos                 | -     | Ingeniería Química y TMA   | 10                               |   | -                       |
|  |           | Pedro Antonio García             | -     | Ingeniería Química y TMA   | 2                                |   | -                       |
|  |           | Raúl Muñoz                       | -     | Ingeniería Química y TMA   | 3                                |   | -                       |
| Ingeniería en la fabricación de biocombustibles (3 ECTS)                       | OB        | Miguel Broto                     | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 25                               | Lab. Mecánica y Agroenergética. Lab. Ind. Forestales y Xiloenergética. CEDER-CIEMAT | -                       |
|  |           | Personal investigador del centro | -     | CEDER-CIEMAT   | 5                                |   | Convenio Unidad Mixta   |
| Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía (3 ECTS) | OB        | Pilar Lisbona                    | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 22                               | Lab. Mecánica y Agroenergética. CEDER-CIEMAT  | -                       |
|  |           | Personal investigador del centro | -     | CEDER-CIEMAT   | 4                                |   | Convenio Unidad Mixta   |
|  |           | Sergio Espotolero                | -     | IASOL (Instalaciones y Aplicaciones Solares)                       | 2                                |   | Programa Apoyo UVa      |
|  |           | Eva Llera                        | -     | Univ Zaragoza-CIRCE  | 2                                |   | Programa Apoyo UVa      |
| Energía solar sostenible: I+D+i (3 ECTS)                                       | OB        | Luis Hernández                   | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 15                               | Lab. Mecánica y Agroenergética. CEDER-CIEMAT  | -                       |
|  |           | Personal investigador del centro | -     | CIEMAT   | 5                                |   | Convenio Unidad Mixta   |
|  |           | Roberto Vilafáfila               | -     | U. P. de Cataluña  | 5                                |   | Programa Apoyo UVa      |



| Asignatura                                | Tipo Asig | Nombre                           | Coord | Departamento.<br>(Si No es UVa,<br>organización que<br>representa) | Horas<br>previstas a<br>impartir | Laboratorios e<br>instalaciones<br>(pto. 7.1) | Modo de<br>colaboración |
|---|-----------|----------------------------------|-------|--|----------------------------------|---|-------------------------|
|   |           | Sara Gallardo                    | -     | SOLARIG  | 5                                |   | Programa Apoyo UVa      |
| Energía eólica sostenible: I+D+i (3 ECTS) | OB        | Luis Hernández                   | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 10                               | Lab. Mecánica y Agroenergética. CEDER-CIEMAT  | -                       |
|   |           | Personal investigador del centro | -     | CEDER-CIEMAT   | 7                                |   | Convenio Unidad Mixta   |
|   |           | Javier Gracia/Varios             | -     | CAJA RURAL SORIA-CETASA  | 11                               |   | Programa Apoyo UVa      |
|   |           | Fidel Romo                       | -     | CALIDAD ENERGÉTICA   | 2                                |   | Programa Apoyo UVa      |
| Microrredes (3 ECTS)                      | OB        | Luis Hernández                   | X     | Ingeniería Agrícola y Forestal                                     | 10                               | Lab. Mecánica y Agroenergética. CEDER-CIEMAT  | -                       |
|   |           | Ángel Zorita                     | -     | Ingeniería Eléctrica   | 5                                |   | -                       |
|   |           | Fernando Frechoso                | -     | Ingeniería Eléctrica   | 10                               |   | -                       |
|   |           | Txetxu Arzuaga                   | -     | ZIV  | 5                                |   | Programa Apoyo UVa      |

El **Comité Académico del Título (aprobado en Junta de Centro de 1 de febrero de 2018)**, formado por profesores de la UVa y miembros de instituciones externas participantes, se encargará de la coordinación general del Máster, así como de evaluar las posibles incorporaciones futuras de profesorado al Máster.

| Nombre      | Primer apellido | Segundo apellido | Categoría             | Departamento                                      | Cargo en el comité |
|-------------|-----------------|------------------|-----------------------|---|--------------------|
| José Ángel  | Miguel          | Romera           | PTUN                  | Ciencias Agroforestales                           | Coordinador        |
| José Miguel | Olano           | Mendoza          | PTUN                  | Ciencias Agroforestales                           | Vocal              |
| Ignacio     | de Godos        | Crespo           | PAYUD                 | Ingeniería Química y Tecnología del Medioambiente | Vocal              |
| Luis        | Hernández       | Callejo          | PAYUD                 | Ingeniería Agrícola y Forestal                    | Vocal              |
| Daphne      | Hermosilla      | Redondo          | PTUN                  | Ingeniería Agrícola y Forestal                    | Vocal              |
| Raquel      | Ramos           | Casado           | Directora             | CEDER-CIEMAT                                      | Vocal              |
| Javier      | Gracia          | Bernal           | Director Participadas | CAJA RURAL DE SORIA /CETASA EOLICA                | Vocal              |
| Alejandro   | Botija          | Ruiz             | Alumno                |   | Vocal              |

Las Prácticas en Empresa serán coordinadas por el Subdirector de Prácticas de la Escuela (Coordinador de Prácticas) y en la tutorización participarán todos los integrantes de las empresas e instituciones colaboradoras, así como los profesores universitarios del Máster. De la misma manera los TFM serán tutorados por los doctores del Máster en colaboración por los integrantes de empresas y centros colaboradores.

#### b Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios

Personal docente e investigador.

Teniendo en cuenta el condicionante exigido por la ACSUCYL en la verificación del Título de Graduado o Graduada en Ingeniería Agraria y Energética que se ha señalado anteriormente en el punto 6.1.a, la carga docente del plan de estudios del Máster propuesto quedará asumida en su mayor parte por la plantilla de profesorado.

Asimismo se contará con las colaboraciones ya señaladas de diferentes empresas, instituciones y centros.

Personal de administración y servicios.



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

#### c. Adecuación del profesorado

El profesorado implicado en la docencia del Máster, junto a los profesores que deben ser incorporados a la plantilla para dar cumplimiento a la condición exigido por la ACSUCYL en la verificación del Título de Graduado o Graduada en Ingeniería Agraria y Energética que se ha señalado anteriormente en el punto 6.1.a, presenta la experiencia docente e investigadora adecuada para garantizar la calidad de la docencia, la investigación y la capacitación profesional de los estudiantes, así como una cualificación suficiente para la impartición de docencia y la formación de estudiantes.

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

En relación con los Entornos de Aprendizaje Virtual, la Universidad de Valladolid utiliza desde el año 2009 la Plataforma Moodle. Desde entonces los profesores utilizan Moodle de forma habitual en la organización y gestión de sus asignaturas, por lo que ya disponen de suficiente experiencia en su utilización. Además, los profesores de la Universidad de Valladolid reciben de forma regular formación docente a través de cursos de formación del profesorado, organizados desde el Centro Buendía, y entre ellos son de destacar los relativos a la utilización de esta plataforma, desde nivel básico a nivel avanzado.

**6.2. Otros recursos humanos disponibles****Personal de administración y servicios.**

La presente titulación se imparte en el Campus de Soria, Campus de carácter integrado, por lo que además del Personal de administración y servicios adscritos al centro que prestará su apoyo de forma directa en dicho grado, se dispone, de forma compartida, de todos los recursos del personal de administración y servicios que están adscritos a los servicios comunes de la U.A.T. del Campus de Soria y al Vicerrectorado de Soria.

| Categoría | Perfil | Tipo vinculación | Nº P.A.S. |
|-----------|--------|------------------|-----------|
|-----------|--------|------------------|-----------|

**E. de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía**

|                                    |                              |                     |   |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------|---|
| E. Administrativa Univ. Valladolid | Responsable Secretaria Admva | Funcionaria carrera | 1 |
| Tec. Espec. Laboratorio            | Técnico Espec. Laboratorio   | Laboral Fijo        | 1 |
| Tec. Espec. Agrarias               | Técnico Especialista Agrario | Laboral Fijo        | 2 |

**Vicerrectorado de Soria**

|   |                           |                     |   |
|---|---------------------------|---------------------|---|
| E. Administrativa Uni. Valladolid       | Secretaría Vicerrector    | Funcionaria carrera | 1 |
| Oficial de oficios (Agrarios)           | Oficial de Oficios        | Laboral Fijo        | 1 |
| E. Ayudantes Arch. B y M. U. Valladolid | Directora                 | Funcionaria carrera | 1 |
| E. Ayudantes Arch. B y M. U. Valladolid | Jefa de Sección           | Funcionaria carrera | 2 |
| Técnico Especialista de Biblioteca      | Técnico Espec. Biblioteca | Laboral Fijo        | 2 |
| Oficial de biblioteca                   | Oficial de biblioteca     | Laboral Fijo        | 1 |
| Oficial de biblioteca                   | Oficial de biblioteca     | Laboral Eventual    | 2 |
| Oficial de Oficios (Reprografía)        | Oficial de Oficios        | Laboral Fijo        | 1 |
| Oficial de Oficios (Reprografía)        | Oficial de Oficios        | Laboral Eventual.   | 1 |
| Titulada Superior (Educación Física)    | Servicio de Deportes      | Laboral Eventual    | 1 |
| Técnico Espec. (redes y comunicación)   | Técnico espec. Oficio     | Laboral Fijo        | 2 |
| Técnico Espec. (operador informática)   | Operador Informática      | Laboral Eventual    | 1 |
| Técnico Espec. Mantenimiento            | Técnico especialista      | Laboral Fijo        | 1 |
| Oficial de Oficios                      | Oficial de Oficios        | Laboral Eventual    | 1 |

**U.A.T. del Campus de Soria**

|                                       |                        |                      |   |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------|---|
| E. Administrativa Univ. Valladolid    | Jefa de sección        | Funcionaria Carrera  | 1 |
| E. Administrativa Univ. Valladolid    | Jefas de Negociado     | Funcionaria Carrera  | 3 |
| E. Administrativa. Univ. Valladolid   | Admvo apoyo a dptos    | Funcionario Carrera  | 1 |
| E. Auxiliares Admva. Univ. Valladolid | Auxiliar apoyo a dptos | Funcionario Interino | 2 |
| Oficial de Servicios e Información    | Oficial de oficios     | Laboral Fijo         | 3 |
| Auxiliar de Servicios                 | Oficial de oficios     | Laboral Interino     | 7 |

Además, como personal de apoyo en los laboratorios, se contará con el personal de la EiFAB y del CIEMAT (convenio que se adjunta). Por parte de la EiFAB, el personal de apoyo en las labores de laboratorio será:



- Un Técnico Especialista de Laboratorio: su labor principal será la de servir de apoyo en las prácticas realizadas en los laboratorios de la EifAB. La dedicación media de 2-3 horas a la semana podrá ser compaginada con su labor en el resto de titulaciones de la EifAB. Se tendrá en cuenta esta participación a la hora de elaborar los horarios de clases de laboratorio de las titulaciones.
- Dos Técnicos Especialistas Agrarios: ambos participarán en el desarrollo de las prácticas que se realicen en laboratorios específicos de las instituciones colaboradoras, además de desplazarse en las correspondientes visitas de las Prácticas de Campo (11 visitas cada curso). Ambos técnicos podrán asumir esta labor, en su horario laboral, sin menoscabo del resto de tareas en la EifAB.

Se considera que el personal de apoyo es suficiente para el correcto funcionamiento del Máster, más aún cuando la parte más específica de los laboratorios se realizará en la instalación de las instituciones colaboradoras como CEDER-CIEMAT, donde se contará con los mejores profesionales especialistas en estos temas.

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

| Asignatura   | Áreas de conocimiento (al menos tres áreas)   |
|--|---|
| Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía               | Física Aplicada/Ingeniería Agroforestal   |
| Aplicación de legislación y política energética y medioambiental     | Ingeniería Agroforestal   |
| Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación                | Física Aplicada   |
| Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos      | Ingeniería Agroforestal   |
| Mercado de la energía  | Economía Aplicada   |
| Biomasa: I+D+i   | Producción Vegetal Forestal/ Ingeniería Agroforestal  |
| Biocarburantes: I+D+i  | Tecnologías de Medio Ambiente / Ingeniería Agroforestal   |
| Biogás: I+D+i  | Tecnologías de Medio Ambiente / Producción Animal   |
| Ingeniería en la fabricación de biocombustibles:                     | Ingeniería Agroforestal   |
| Ingeniería de las aplicaciones térmicas y eléctricas e la bioenergía | Ingeniería Agroforestal   |
| Energía solar sostenible: I+D+i                                      | Ingeniería Agroforestal   |
| Energía eólica sostenible: I+D+i                                     | Ingeniería Agroforestal   |
| Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético             | Ingeniería Eléctrica / Ingeniería Agroforestal  |
| Prácticas en empresa   | Ingeniería Agroforestal/ Tecnologías de Medio Ambiente/ Producción Animal/Producción Vegetal/Física Aplicada/Ingeniería Eléctrica |
| TFM  | Ingeniería Agroforestal/ Tecnologías de Medio Ambiente/ Producción Animal/Producción Vegetal/Física Aplicada/Ingeniería Eléctrica |

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

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

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



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

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

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

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

La Universidad ha aprobado en diciembre de 2012 el Plan de Igualdad entre hombres y mujeres en la Universidad de Valladolid, que contiene propuestas concretas de actuación. Esta información puede consultarse en la página web oficial de la Universidad de Valladolid:

<http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.05.unidadigualdad/6.05.01.fundamentos/>

#### **Integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valladolid**

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



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

- Mecanismos para facilitar el acceso a la Universidad, desde los estudios de Secundaria, con especial incidencia en las Pruebas de Acceso a los Estudios Universitarios.
- Mecanismos para garantizar el ingreso y plazas en los centros académicos. La UVa reserva un 3% de las plazas disponibles para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%, acreditada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente. De igual modo, los alumnos que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33% quedan exentos del pago de los precios por servicios académicos.
- Superación de barreras arquitectónicas y de comunicación sensorial. La Universidad de Valladolid, a través de la Unidad Técnica de Arquitectura, desarrolla las medidas de accesibilidad que aplica a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente. El programa de integración del Secretariado de Asuntos Sociales realiza gestiones y solicitudes directas a dicha Unidad e incorpora las sugerencias y aportaciones del alumnado con discapacidad.
- Programa de integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valladolid. Con el fin de posibilitar el proceso de integración del alumnado con discapacidad en la UVa en todo el distrito universitario (Palencia, Segovia, Soria y Valladolid), el Secretariado de Asuntos Sociales de la UVa desarrolla los objetivos de facilitar la inclusión y mayor autonomía posible de los alumnos con discapacidad en el ámbito universitario, promoviendo el acceso de las personas con discapacidad a los recursos y servicios de la Universidad, y potenciar la sensibilización y solidaridad en los universitarios hacia las personas con discapacidad.
- Promoción de estudios e investigaciones relacionados con la discapacidad en muy diversos ámbitos (empleo, salud, educación, medios de comunicación, autonomía, arquitectura, etc.).
- Inclusión de la dimensión de la discapacidad, directa o indirectamente, en los programas docentes de la UVa, de acuerdo con la normativa, desde la perspectiva del *diseño para todos*.



## 7 Recursos materiales y servicios

### 7.1 Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:

#### a Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.

Los recursos materiales de que se dispone para la impartición del Máster, son los propios de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía, situada en el Campus Universitario “Duques de Soria”, así como los recursos y servicios que la propia Universidad pone a disposición de todos los usuarios del Campus Universitario.

Se trata de un conjunto de edificios (módulos) de reciente construcción equipado con modernas instalaciones académicas y de investigación a los cuales se les ha anexionado (curso 2006-07) varios edificios nuevos para albergar, además, la Facultad de Traducción e Interpretación, la Facultad de Educación, la Escuela Universitaria de Ciencias Empresariales y del Trabajo, la Escuela Universitaria de Enfermería, y la Escuela Universitaria de Fisioterapia.

El Campus cuenta con equipamiento para impartir docencia a 1527 alumnos/as, y dar servicio al profesorado y personal de administración y servicios necesario para la actividad docente e investigadora propia de los centros. El centro, además de estar adaptado para personas con discapacidad (tanto en el acceso, como en aulas, biblioteca, servicio de reprografía, cafetería, seminarios y departamentos, ascensores, etc.), cuenta con equipamiento audiovisual e informático para garantizar una enseñanza de calidad y adaptada a los requerimientos de las nuevas metodologías de enseñanza- aprendizaje.

### ESPACIOS FORMATIVOS Y DE INVESTIGACIÓN

#### 1.- Aulas para la docencia

| Nº de aula | Capacidad | Nº de aula   | Capacidad |
|------------|-----------|--------------|-----------|
| Aula A01   | 84        | Aula B1      | 36        |
| Aula A02   | 84        | Aula B2      | 48        |
| Aula A03   | 70        | Aula B3      | 70        |
| Aula A04   | 60        | Aula B4      | 36        |
| Aula A05   | 64        | Aula B5      | 18        |
| Aula A06   | 48        | Aula B7      | 18        |
| Aula A07   | 100       | Aula B8      | 18        |
| Aula A08   | 22        | Aula B10     | 40        |
| Aula A11   | 84        | Aula B9      | 18        |
| Aula A12   | 84        | Seminario S1 | 10        |
| Aula A13   | 70        | Seminario S2 | 16        |
| Aula A14   | 72        | Seminario S3 | 22        |
| Aula A15   | 70        | Seminario S4 | 24        |
| Aula A16   | 60        | Seminario S5 | 24        |
| Aula A17   | 70        | Seminario S7 | 24        |
| Aula A18   | 40        | Seminario S9 | 24        |

Todas las aulas cuentan en la actualidad con medios audiovisuales, retroproyectores, ordenadores, cañones, vídeo- proyectores ó armarios audiovisuales.

Cuentan con acceso a Internet y se está completando la instalación de pizarras digitales.



## 2.- Aulas específicas, laboratorios y otros espacios.

### AULAS DE INFORMÁTICA

El Campus cuenta con 4 aulas de informática con capacidad para treinta alumnos cada una. Todas están equipadas con el software adecuado y específico para la docencia.

#### *Sala 1 Informática:*

- 30 ordenadores:
- Conexión a Internet en todos los ordenadores
- Pizarra digital

#### *Sala 2 Informática:*

- 30 ordenadores
- Conexión a Internet en todos los ordenadores
- Vídeo proyector fijo.
- Pizarra digital

#### *Sala 3 Informática:*

- 30 ordenadores
- Conexión a Internet en todos los ordenadores
- Una impresora
- Pizarra digital

#### *Sala 4 Informática:*

- Sala con modernos ordenadores y conexión a internet.
- Vídeo proyector fijo.
- Pizarra digital

### AULA DE EXPRESIÓN GRÁFICA

Está equipada para 36 alumnos con mesas específicas para el Dibujo Técnico y dos puestos más con mesas de gran tamaño equipadas con el instrumental adecuado para la realización de planos de gran formato.

Cuenta con conexión a Internet y ordenador con software para Dibujo Técnico.

### LABORATORIO DE BIOLOGÍA

Es un laboratorio mixto de investigación y docencia con 24 puestos de trabajo equipados con lupas y microscopios. Se dispone de una cámara de cultivos, frigorífico, microtomos, espectrofotómetro, balanza de precisión, estufas, equipamiento completo para el análisis dendrocronológico, así como todo el material necesario para identificación de animales, plantas y estudios de tejidos. También dispone de material específico para prácticas de Fisiología Vegetal.

### LABORATORIO DE FÍSICA Y ENERGÍA

El laboratorio es compartido para Física y Geología. Dispone de 12 puestos de trabajo con capacidad para 24 alumnos.

Se dispone de material necesario para la realización de las Prácticas programadas en la asignatura Fundamentos Físicos de la Ingeniería, destacando: micrómetros, calibres, esferómetros, viscosímetros de Oswald, balanzas de Mhor, balanzas, fuentes de alimentación, polímetros, etc..



Dispone de material didáctico, cajas de minerales y rocas, estereoscopios, lupas, reactivos y capsulas para ensayos, fotografías aéreas, preparaciones, microscopio petrográfico, para la realización de las prácticas de Geología.

#### LABORATORIO DE BIOQUÍMICA Y USOS MÚLTIPLES

Es un laboratorio compartido por el área de Área de Bioquímica y Biología Molecular y el área de Microbiología. Cada área cuenta con material propio y comparten otros, a especificar: frigorífico y estufa.

El laboratorio de Bioquímica tiene 9 puestos de trabajo perfectamente equipados con el material necesario para realizar prácticas 18 alumnos. Entre este material se encuentra: espectrofotómetro (Spectronic), pHmetro, centrífuga de mesa, rotavapor, homogeneizador (Polytrón), agitadores magnéticos, balanza de precisión y balanza básica, baños, vortex, lavapiquetas, cubetas de cromatografía y el material de vidrio necesario en un laboratorio de bioquímica (probetas, matraces aforados, erlenmeyer, pipetas, probetas, etc.)

#### LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOCOMBUSTIBLES

Los medios materiales con los que cuenta el laboratorio de química, son los siguientes:

- Cuatro mesas de trabajo en disposición “peine” con cuatro puestos por mesa. (16 puestos en total). Incluyen tomas de agua y corriente.
- Una campana extractora con pileta, grifo y varios enchufes.
- Dos mesas antivibraciones
- Cinco pilas, cuatro de ellas al final de cada mesa de trabajo
- Ducha y lavaojos de emergencia.

Por lo que se refiere a equipos, el laboratorio cuenta con:

- Una balanza analítica y un granatario.
- Un horno mufla, una estufa de desecación y tres desecadores.
- Un equipo Karl-Fischer para la determinación de agua
- Un polarímetro y un refractómetro
- Un baño termostático
- Tres espectrofotómetros de visible y un espectrofotómetro UV-VIS
- Cuatro pHmetros y dos conductímetros
- Un rotavapor
- Una bomba de vacío y tres agitadores magnéticos
- Cuatro equipos de destilación sencilla
- Cuatro equipos de extracción Soxhlet
- Un equipo para la determinación de DBO con estufa
- Un turbidímetro
- Cuatro mantas calefactores y ocho placas calefactores
- Pipetas automáticas de 1ml, 200 µl y 20µl y dos dosificadores.
- Una centrífuga de sobremesa con dos rotores.

Como material fungible:

- Cuatro embudos de decantación
- Cuatro cubetas de cromatografía
- Matraces aforados y matraces erlenmeyers



- Vasos de de precipitados
- Probetas, buretas y pipetas
- Capsulas y crisoles
- Kitasatos

En cantidad suficiente para la realización de las prácticas en 16 puestos.

#### LABORATORIO DE MECÁNICA Y AGROENERGETICA

Dispone de 32 puestos de trabajo con mesa común con capacidad de 6 alumnos, con tomas de corriente independiente y posibilidad de conexión a Internet.

Se dispone de material necesario para la realización de Prácticas programadas en las asignaturas competentes al área de ingeniería agroforestal y topografía.

Para la primera se dispone de:

Maquinaria y material seccionado: alguno de ellos de elaboración propia: un motor diesel seccionado con embrague y caja de cambio; motor de gasolina; un diferencial; un embrague monodisco, embrague multidisco en seco; pantalla luminosa de esquema de motor; distintas variantes de sistemas de dirección, tanto manual como asistida; alternador; dinamo; bomba de inyección rotativa; bomba de inyección lineal; motor de dos tiempos; varias electroválvulas; bomba de engranajes; diferencial; filtros de aire, combustible y aceite; manguetas y diverso material usado de desecho cuya utilización es para ver puntos de fatiga de material, averías y desgastes, así como rotura por mala utilización.

Material de investigación: Vacuómetro digital, caudalímetro digital; puesto de toma de datos de tractor; emisor de humos; campana de impactos y resistencia; entrenador solar; placa solar de 110 Wp; placa solar de 75 Wp con medidor digital de producción de energía; dos ordenadores, escáner e impresora; balanza de precisión; mordazas; elastiómetros, simulador día – noche; pulverizador presión previa; equipo de ensayo de presiones para bombas hidráulicas; invernadero portátil de 2,5 m<sup>2</sup>; equipo de riego para 50 m<sup>2</sup> por aspersión y para 20 m<sup>2</sup> por goteo.

Material de taller y practicas: mesa de trabajo; armario de llaves y utensilios completo; amoladora de 250 W; soldadora de arco, armarios para material docente e investigador; dos motosierras; dos recortabordes, desbrozadota, generador de 20 Kva., varios aparatos de conversión de energía solar y eólica a eléctrica de fabricación propia; material de protección individual completo tanto para manejo de productos fitosanitarios como maquinaria de corta; equipo de comprobación de estado de aspersores y goteo.

Módulo de luminotécnica y electrificación; kit horizon de Energías Renovables con analizador de producción de energía; Análisis de medición de flujo y software análisis de imagen.

Dentro de este laboratorio se dispone de un espacio dedicado a las prácticas de Topografía para las cuales se cuenta con:

1 GPS Pathfinder Basic (Obsoleto). 2 GPS de código, con posibilidad de procesar fase en estático. 2 Teodolitos con codificador angular electrónico. 2 Equialtímetros (niveles) de precisión. 2 Equialtímetros (niveles) de obra. 1 Nivel Láser de obra. 2 Estaciones Totales topográficas .2 Colectores de Datos. Material complementario: Trípodes, Jalones, Prismas, miras, plataforma nivelante, etc.



### LABORATORIO DE INDUSTRIAS FORESTALES Y XILOENERGÉTICA

Está capacitado para 32 puestos de trabajo. Cuenta para la realización de prácticas de 11 microscopios, muestrario microscópico y macroscópico de madera, una máquina universal de ensayos de probetas de madera, una fresadora de control numérico, una sierra de probetas de madera, sonómetro, un medidor de DBO y equipamiento de análisis de fibras, estufas, balanza, microtomo de precisión, monitores conectados a microscopio, útiles para mediciones forestales en campo, cámara de acondicionado de madera.

Acuerdos con el CESEFOR (Centro de Servicios Forestales de Soria), da la posibilidad de utilizar un secadero de vacío y un autoclave para tratamiento de madera junto con su línea de mecanizado de madera.

### LABORATORIO DE BIOGAS Y PRODUCCIÓN ANIMAL

Dispone de 16 puestos de trabajo para alumnos en prácticas.

Equipamiento:

- pHmetro: pHmeter Crison GLP21
- balanza de precisión: Mettler PC 2000
- texturómetro: TA XT2i Texture Analyser
- Espectrofotómetro: Spectronic Genesys 5
- 2 Estufas
- Rotavapor Laborota 4000
- 1 Microscopio óptico con monitor y 4 Lupas ópticas
- Maquetas de: cerdo, gallina, ubre, estómago de rumiante y dentaduras de rumiantes de distintas edades.
- Frigorífico y 2 arcones congeladores.

### LABORATORIO DE BIOMASA Y PRODUCCIÓN VEGETAL

El laboratorio cuenta con 10 puestos de trabajo, equivalentes a un grupo de 20 alumnos. Para la realización de las prácticas se dispone de:

10 lupas, 10 microscopios, una cámara de crecimiento (luz y temperatura controlada), dos estufas, una mufla, una cámara de flujo laminar, agitadores, balanzas, centrifugas, pH-metros (de mesa y portátil), barrenas, conductímetro, oxímetros, fotómetro visible y UV, medidor portátil de la humedad (TDR), medidor portátil de nitratos, dosificadores específicos de alta seguridad y precisión, material de vidrio y reactivos.

Se cuenta con parcelas experimentales de cultivos así como a través del CEDER-CIEMAT con plantas pilotos de pretratamientos, combustión y gasificación de biomasa con fines energéticos.

### LABORATORIO DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES

El Laboratorio de Técnicas Instrumentales de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria está orientado a la investigación y realización de prácticas específicas por el alumnado, principalmente en grupo.

Recoge una serie de instrumentación orientada al análisis de productos agroforestales entre las cuales pueden citarse:

- Extractor de grasas



- 
- Extractor de fibras
  - Destilador automático Kjeldahl.
  - Equipo NIRS (espectroscopía de reflectancia del infrarrojo cercano)
  - Espectrofotómetro de absorción atómica con lámparas multielemento.
  - Cromatógrafo de gases.
  - Espectrofotómetro UV-Vis.

Cada equipo está acompañado de sus dispositivos informáticos y su software correspondiente así como de sus elementos de calibración y mantenimiento.

Dispone además, este laboratorio, de material de uso habitual en un laboratorio químico (material de vidrio, balanzas de precisión, estufas, baños, pH-metros, conductímetro, muflas, dosificadores, micropipetas, etc.), así como de material específico a las funciones que en él se realizan, como tamices para suelos, densímetros, generador de agua ultrapura, etc.

El material fungible está condicionado por las necesidades del laboratorio y abarca desde una amplia colección de reactivos, hasta consumibles tipo filtros de membrana y papel, diversos recipientes en plástico y vidrio, cubetas para espectrofotómetro, etc. Cabe destacar la disponibilidad de una cámara fría visitable de grandes dimensiones para la conservación de muestras.

En cuanto a documentación, recoge en formato papel y electrónico las técnicas analíticas utilizadas en el laboratorio, así como referencias a otras que pudieran utilizarse en el futuro.

### **3.- Medios Telemáticos y entorno de aprendizaje virtual**

El Campus de Soria dispone tanto de medios materiales: servidores, ancho de banda, etc, como de medios humanos: técnicos informáticos y de medios audiovisuales, para garantizar el buen funcionamiento de esta modalidad de enseñanza telemática.

#### ENTORNO DE ENSEÑANZA VIRTUAL

Siguiendo las recomendaciones de los informes de la CRUE y los compromisos del plan estratégico de la UVa, la plataforma institucional de e-learning Moodle de la Universidad de Valladolid se presenta como herramienta de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje, en sintonía con un gran número de universidades españolas y de todo el mundo que han optado por dicho sistema.

Moodle es un sistema de gestión de cursos libre (bajo licencia GPL) que ayuda a los profesores en sus labores de gestión académica y de transferencia de información y conocimiento.

Desde hace unos años se cuenta con las infraestructuras técnicas y humanas para dar servicio a toda su actividad docente. Ello permite que al día de hoy cada asignatura cuente con soporte institucional para permitir la realización de múltiples actividades no presenciales, además de ser un excelente repositorio de documentación siempre a disposición del alumno. La plataforma es accesible, mediante un navegador, desde cualquier ubicación con conexión a Internet.



La dirección Web del campus virtual es: <http://campusvirtual.uva.es>



Al inicio del curso, los alumnos son dados de alta en todas las asignaturas en las que están matriculados, teniendo acceso desde ese momento a los contenidos. La gestión de estos se realiza por el profesor responsable.

Algunas de las cosas que permite hacer Moodle son:

- Dispone de varios formatos de curso: semanal, por temas o el formato social.
- Ofrece una amplia serie de actividades: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.
- Todas las actividades pueden calificarse, siendo personalizables estas calificaciones..
- Se puede hacer un registro y seguimiento completo de los accesos del usuario, disponiendo de informes de actividad de cada estudiante.
- Buena integración del correo email.

Además, el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid cuenta con un servicio de asesoramiento y apoyo, tanto para el alumno como para el profesorado.

Asimismo, entre las actividades de Extensión universitaria y organizados desde el Centro Buendía, se imparten cursos de formación del profesorado sobre la utilización de la plataforma Moodle.

La Normativa para el Campus Virtual Uva fue aprobada en Consejo de Gobierno de 16 de abril de 2009.

[http://www.uva.es/export/sites/uva/1.lauva/1.19.normativa/\\_documentos/VII.18.-Normativa-para-el-Campus-Virtual.pdf](http://www.uva.es/export/sites/uva/1.lauva/1.19.normativa/_documentos/VII.18.-Normativa-para-el-Campus-Virtual.pdf)



#### 4.- Colaboraciones con instituciones y empresas

Recientemente se han constituido en el Campus Universitario de Soria las siguientes Unidades Mixtas de Investigación, lo que permitirá el uso conjunto de todas las capacidades en materiales y personal de las diferentes instituciones en el Master:

- Unidad Mixta de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (UVA-CIEMAT).
- Unidad Mixta de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de las Industrias Forestales (UVA-INIA).
- Unidad Mixta de Investigación, Formación y Divulgación del Derecho Ambiental (UVA-CIEMAT).

Además, a través de los correspondientes compromisos de colaboración, se contará con la inestimable colaboración del CEFIDEA (Centro Europeo de Formación y Desarrollo de las Energías Alternativas), sin olvidar la importancia de la estrecha relación con las empresas del sector de las energías renovables, a través de FOES (Federación de Organizaciones Empresariales de Soria).

La coordinación para estas actividades realizadas en estos centros será labor del **Coordinador de la asignatura**, el cual una vez elaborada la Guía Docente, al principio del semestre correspondiente, deberá ponerse en contacto con la institución para fijar las fechas más adecuadas para la realización de la correspondiente actividad. Esta información una vez elaborada será enviada al **Coordinador del Master**.

#### **INSTALACIONES Y CAPACIDADES DEL CEDER-CIEMAT**

El Centro de Desarrollo de Energías Renovables (CEDER-CIEMAT), se extiende sobre un polígono de 640 hectáreas, con más de 13.000 m<sup>2</sup> construidos que se destinan a laboratorios, servicios administrativos y generales, naves de plantas piloto y almacenes.

Entre otras instalaciones y capacidades de investigación, el Centro cuenta con las siguientes infraestructuras y equipamientos que se pondrá a disposición de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía para realizar las labores docentes e investigadoras enmarcadas en el Máster en Sostenibilidad Energética: Innovación, Desarrollo y Gestión de Energías Renovables.

#### **Laboratorio de caracterización de biomasa**

El conocimiento de la composición y propiedades de los biocombustibles sólidos, tanto bajo el punto de vista físico como químico y energético, es un factor de gran importancia a la hora de determinar su calidad como combustible, así como para predecir los posibles problemas en cuanto a corrosión, formación de sinterizados y escorias, etc., que puedan ocasionar en una determinada aplicación energética. Las propiedades citadas son factores que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar plantas de conversión energética.

Entre los principales equipos de análisis instrumental se encuentran:

- Calorímetro automático isotérmico
- Calorímetro automático adiabático e isoperibólico
- Analizador elemental C, H y N
- Cromatógrafo iónico
- Espectrómetro de emisión atómica simultáneo (PIA)



- 
- Microscopio de calefacción óptico
  - Microscopio electrónico de barrido con microanálisis de elementos
  - Difractómetro de Rayos X
  - Espectrómetro de Fluorescencia de Rayos X

### **Parcelas experimentales de cultivos energéticos**

Se dispone de una superficie de unas 10 ha, 3 de estas susceptibles de riego. Están ubicadas en una zona de clima continental extremo, con temperatura media anual de 10,5° C y precipitación total anual de unos 500 mm. y la altitud es de 1000 m.

La mayoría de la superficie tiene suelo con textura franco arenosa, y bajo contenido en materia orgánica, características asimilables a la mayoría de las zonas consideradas como marginales. En ellas se pueden realizar ensayos con cultivos energéticos para conocer la adaptación de diferentes especies vegetales a diversos sistemas de explotación, necesidades de los mismos y potencial productivo, en este caso, en condiciones edafoclimáticas desfavorecidas.

### **Zona controlada de secado natural**

En el CEDER, un total de unos 2500 m<sup>2</sup> vallados se destina a estudios de almacenamiento de diferentes biomásas. Una hectárea localizada a la intemperie parcialmente pavimentada y el resto bajo cubierta.

Estos estudios de almacenamiento tienen como objetivo evaluar el comportamiento de diferentes biomásas almacenadas en distintas condiciones, bajo cubierto y a la intemperie. Para ello, también, se dispone de registro de las condiciones climáticas y de la evolución de la temperatura en el interior de las pilas de biomasa.

### **Planta piloto de trituración y separación**

Consta de equipamiento para la reducción de tamaño de biomasa hasta 10 mm. Los equipos que forman esta instalación son un triturador de giro lento, un molino de cuchillas y una rotopicadora para pacas de material herbáceo. El triturador tiene una potencia en motor de 22 kW y el molino de cuchillas de 30 kW. La rotopicadora tiene un accionamiento de 15 kW. Permite reducir el tamaño de cualquier material: ramas, pacas, tocones, palets y residuos de biomasa de diversa índole. Además se dispone de una línea de separación de impurezas minerales (piedras, arena) y metálicas mediante separación magnética, previa a los molinos.

### **Planta piloto de secado forzado**

Se dispone de una instalación para secado forzado de biomasa lignocelulósica por convección mediante un secadero rotatorio directo en corrientes paralelas en el que se utiliza aire caliente como agente secante. La capacidad nominal de la planta piloto es de 200-400 kg/h de producto seco, para una humedad inicial aproximada del 50%.

Presenta facilidad de regulación de flujo de material a procesar, flujo y temperatura del gas secante y velocidad de giro del tambor rotatorio, así como control de temperatura a la entrada y salida del flujo secante y del caudal del mismo y medida de consumos energéticos en el proceso

### **Planta piloto de molienda**

Esta instalación permite estudiar la reducción de tamaño de una gran variedad de materiales biomásicos al objeto de obtener productos adecuados para su utilización posterior en diferentes procesos de transformación



física como la peletización o energética como combustión, gasificación, pirólisis, hidrólisis ácida etc. La planta está equipada para obtener las variables del proceso necesarias para evaluar y optimizar los costes del mismo en cada caso analizado.

Los equipos básicos de la instalación son una criba, dos molinos de martillos y un separador dinámico. El movimiento del material se realiza mediante tornillos sinfín y transporte neumático. Tanto en los molinos como en la criba se pueden sustituir las mallas con pasos que van de 1 a 20 mm para obtener productos de distintas granulometrías. También existe la posibilidad de producir partículas menores de 1 mm usando diferentes técnicas de clasificación y molienda.

La capacidad de procesamiento, usando molino de martillos, varía entre 200 y 700 kg dependiendo mucho del tipo de material, granulometría, humedad y paso de malla utilizado.

#### **Planta piloto de peletización**

Planta piloto experimental de densificación de biomasa mediante el proceso de peletización de matriz plana, con capacidad de producción de entre 200 y 500 kg/h de pelets. Permite el estudio de la densificación de distintos tipos de biomasa a granel, tanto residuos de la industria de la madera (aserrín, cortezas etc.), como residuos agrícolas (paja de cereal, colza, sarmiento, olivo etc.), forestales, y otros tipos de biomásas y residuos.

La planta piloto consta, fundamentalmente, de un sistema de mezcla que permite formular hasta 3 materiales diferentes, un sistema de alimentación y acondicionamiento de la materia prima, una prensa para la extrusión del producto, un sistema de enfriamiento y cribado del producto densificado y todos los accesorios para el control y toma de datos del proceso en sus distintas etapas.

#### **Caldera para pruebas de combustión de pelets de 17 Kw**

Se trata de una caldera marca ECOFOREST modelo ECOAGUA con una potencia nominal de 17 kW. La caldera utilizada es un tipo muy habitual en el sector doméstico. Se trata de una caldera con un quemador en cestillo y alimentación superior mediante un husillo que descarga los pelets en el quemador. El aire se alimenta al quemador como aire primario que produce la agitación de los pelets durante la combustión. El intercambio de calor se produce en un haz tubular vertical, construido en chapa de acero y situado justo encima del quemador.

Las variables de proceso que son registradas en un SAD son las temperaturas en el quemador, en los gases de combustión y en el agua de ida y retorno del circuito de refrigeración. Los valores de emisión CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> son medidos en línea mediante un analizador de infrarrojos y registrados por el SAD. Las partículas en humos son medidas mediante opacímetro y muestreo pseudoisocinético.

#### **Caldera para pruebas de combustión de pelets de 100 kW**

Se trata de una caldera pirotubular fabricada por LASIAN y BIOEBRO modelo HKN 100 con una potencia nominal de 116 kW, en la que se han realizado varias modificaciones para los estudios del comportamiento de la combustión. Se trata de una caldera con un quemador en cascada y alimentación mediante un sinfín que descarga los pelets por la parte superior del quemador. El aire necesario para la combustión se introduce en tres puntos: aire primario en el propio quemador, aire secundario a la salida de éste y aire terciario por la parte inferior de la cámara de combustión. El intercambio de calor se produce en un haz tubular horizontal con 2 pasos de humos. Adicionalmente, la instalación está dotada de un sistema automático de extracción de cenizas y de un ciclón para la limpieza de los humos.

Las temperaturas en el hogar, en puntos intermedios del circuito de gases y de ida y retorno del agua, así como el caudal de aire introducido en cada punto, son registrados en un sistema de adquisición de datos.



Simultáneamente, se dispone de analizador de gases portátil que permite registrar los valores de emisión de CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>. Las partículas emitidas por la chimenea con los humos son medidas mediante opacímetro y muestreo isocinético.

#### ***Planta de Combustión en Lecho Fluidizado Burbujeante. Potencia 100 kW***

Instalación piloto de combustión de residuos constituida por un horno cilíndrico de lecho fluidizado burbujeante de 30 cm de diámetro interno y 300 cm de altura que posee un cambiador de calor interno. La temperatura de combustión se regula ajustando de forma continua el caudal de agua que pasa por el mismo. La potencia térmica instalada es de 100 kW.

El sistema de alimentación aporta en torno a 20 kg/h de combustible, y se trata de un dosificador volumétrico a base de un tornillo sinfín con velocidad variable, adaptable a residuos sólidos previamente molidos y tamizados de granulometrías hasta 5 mm o pelets. El punto de alimentación al horno se encuentra justo por encima de la placa distribuidora.

El aire de combustión se introduce principalmente como aire primario bajo la placa distribuidora, actuando también como aire de fluidización; y como aire secundario hasta un 10% del aire total, a través de la pared y a 80 cm sobre la placa distribuidora. La placa distribuidora tiene además un tubo de drenaje para sólidos y cenizas del lecho.

La instalación dispone de un quemador de propano usado para incrementar la temperatura del lecho hasta alcanzar la temperatura de ignición del combustible.

En la salida de gases de combustión se encuentran un ciclón y un filtro de mangas para retener partículas sólidas. Entre ambos sistemas de retención existe un punto de muestreo con un analizador en continuo que permite determinar la composición en O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>.

El sistema de control permite registrar la temperatura a diferentes alturas en el lecho, así como a lo largo del conducto de salida de gases en distintos puntos, los caudales de aire introducidos, las presiones a lo largo del horno y la composición del gas de salida.

#### ***Planta de Combustión en Lecho Fluido Burbujeante. Potencia 1MW***

Instalación piloto de lecho fluidizado burbujeante, que consta de un horno cilíndrico de aproximadamente 1 m de diámetro y 4 m de altura. Diversos intercambiadores de calor internos permiten controlar la temperatura del horno y un intercambiador externo aire-humos enfría los gases de combustión, que pasan a un filtro de mangas para su limpieza.

La planta dispone de tres tolvas para alimentación conjunta de varias biomásas u otros combustibles sólidos, así como materiales inertes o adsorbentes inorgánicos. La tolva principal, adaptada muy bien a todo tipo de biomásas leñosas y herbáceas permite alimentar entre 150 y 350 kg/h de estos residuos; la entrada del combustible a la cámara de combustión se hace mediante tornillo sinfín, en torno a 50 cm sobre la placa distribuidora.

Un quemador de propano permite el calentamiento inicial de la instalación hasta conseguir la temperatura de ignición de los combustibles.

Dispone de un sistema de control centralizado que permite medir y registrar en continuo los flujos de biomasa, aire, calor transferido, temperaturas y presiones. En el conducto de gases de salida se miden en continuo los gases O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y es posible la toma de muestras de partículas mediante muestreo isocinético.

#### ***Planta de Combustión en Lecho Fluidizado Burbujeante. Potencia 3,6 MWt***

Se trata de una instalación a escala de demostración para la realización de ensayos de combustión de



combustibles fósiles, residuos, biocombustibles o mezclas en lecho fluidizado burbujeante, que trabaja a presión atmosférica. Se constituye por la cámara de combustión propiamente dicha y una caldera acuotubular con producción de vapor sobresaturado. El calor generado en la combustión se emplea para producir vapor a una presión hasta 30 bares que permitiría su aprovechamiento bien como aporte calorífico o para producir electricidad mediante una turbina de vapor.

La cámara de combustión, de planta rectangular  $3 \times 1,5 \text{ m}^2$  admite el combustible mediante transporte neumático desde el sistema de alimentación y dosificación que consta de un silo, una tolva mezcladora y tres sinfines dosificadores. Los sistemas de limpieza de gases disponibles son filtro de mangas, electrofiltro y filtro cerámico con postratamiento catalítico. Se dispone de analizadores en continuo de emisiones gaseosas ( $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) y equipamiento portátil para toma de muestras de partículas metales y otros gases como compuestos orgánicos volátiles (VOC's).

#### ***Planta de Combustión en Parrilla. Potencia térmica 500 kWth***

Es una caldera comercial con una cámara de combustión de parrilla móvil que dispone de extracción de cenizas en continuo, y de una caldera pirotubular con producción de agua caliente para la disipación del calor generado hasta  $80^\circ\text{C}$ .

La alimentación del combustible (en torno a  $150 \text{ kg/h}$ ) se realiza mediante tornillo sinfín de en uno de los extremos de la cámara, lo que permite dosificar combustibles de muy bajas densidades y diferentes tamaños (finamente molidos, de algunos centímetros, astillas, pelets, ...).

La instalación cuenta con la instrumentación necesaria: termopares, medidores de caudal de aire, sistemas de análisis de gases de combustión y de partículas, para poder estudiar de forma precisa el proceso de combustión y los fenómenos que se puedan producir durante el mismo.

#### ***Planta de Combustión Ciclónica. Potencia térmica 160 kWth***

Es una caldera ciclónica comercial de  $160 \text{ kWth}$  utilizada para la producción de  $4.0 \text{ m}^3/\text{h}$  de agua caliente a  $70^\circ\text{C}$ .

La cámara de combustión se divide en dos partes: una región cilíndrica aislada térmicamente y otra tronco-cónica donde el calor generado en la combustión es transferido al agua que circula externamente a esta cámara. En la cámara cilíndrica la biomasa se quema en suspensión, mientras que en la cámara cónica ocurre la combustión ciclónica de los volátiles, de partículas inquemadas y de  $\text{CO}$  completándose la combustión.

El sistema de alimentación, de hasta  $40 \text{ kg/h}$ , consiste en una tolva, un tornillo dosificador y un dispositivo rompe bóvedas situado dentro de la tolva.

Dispone de dos ventiladores para alimentar el aire de combustión, un multiciclón, un extractor de gases, de un filtro de mangas y una chimenea.

Un sistema de control posibilita la operación continua de la caldera, la cual está debidamente instrumentada con termopares, medidores de caudal de aire, sistemas de análisis de gases de combustión y de partículas. Con esto se puede obtener un conocimiento preciso del proceso de combustión.

#### ***Planta de gasificación en Lecho Fluidizado Circulante. Potencia 0.5 MWth***

La instalación consta de un gasificador de lecho fluidizado circulante atmosférico y un sistema de limpieza de gases.

El gasificador consiste en un reactor cilíndrico de  $8,5$  metros de altura y un diámetro interior de  $300 \text{ mm}$ . Está dividido en  $8$  cuerpos, cada uno de ellos compuestos por tres cilindros concéntricos, uno exterior de acero y dos



internos de refractario cerámico. Cada uno de estos cuerpos dispone de diversas penetraciones laterales, las cuales permiten la entrada de aire secundario, combustible, instrumentación, etc. La recirculación de sólidos se realiza a través del ciclón, rama de retorno y válvula de sólidos. Tanto el ciclón como la rama de retorno están recubiertos en su interior por cerámica refractaria. La conexión de la rama de retorno con la cámara de reacción se hace por la parte inferior a través de una válvula de sólidos.

Un sistema de alimentación con un elevador de cangilones y dos tolvas permite la alimentación continua de combustible.

El sistema de limpieza de gases consta de los siguientes elementos: intercambiador de calor, filtro de mangas, lavadores de gases para limpieza del gas a baja temperatura y una antorcha.

La instalación cuenta con un equipo de análisis de gases en continuo, varios puntos de muestreo en la tubería de gas para el análisis de alquitranes y toda la instrumentación necesaria para tener un perfecto conocimiento de la operación de gasificación y de un sistema de supervisión, mando y adquisición de datos de la planta.

### **Infraestructuras de generación distribuida y almacenamiento**

El CEDER-CIEMAT se puede considerar como una gran plataforma experimental de *microrredes* y de *smart grid*, ya que integra todos los elementos necesarios de generación, almacenamiento y demanda, posibilitando así cualquier experiencia de investigación y desarrollo a escala real. También dispone de modernos sistemas de comunicación entre todos los elementos implicados, incluidos los centros de transformación, posibilitando otros ensayos a realizar en *microrredes* y *smart grid*, esta vez desde el punto de vista de las Tecnologías de Información y Comunicaciones.

La red interna de CEDER parte de una línea de 45 kV y da servicio a una subestación de 45/15 kV propiedad del centro, desde dicha subestación se distribuye en media tensión mediante una red subterránea a los 7 centros de transformación de la actualidad.

El Centro se encuentra conectado a compañía suministradora por medio de una potencia contratada de 135 kW, disponiendo de dieciséis edificios alimentados en BT, donde se realizan las distintas actividades; éstos pueden ser considerados como cargas reales para diferentes proyectos de investigación. Además, lo anterior se complementa con los siguientes tipos de cargas:

- Cargas electrónicas: 3x2,8 kW/unidad, configurables como monofásicas y/o trifásicas.
- Cargas resistivas: 36 kW de cargas resistivas con armario de relés.
- Calderas eléctricas: dos calderas eléctricas para calentar agua caliente de 90 kW/unidad, con 15 pasos de regulación.

### **Adicionalmente hay que aportar los siguientes dos datos:**

- La red eléctrica de CEDER se comporta como una red débil, por lo que los éxitos conseguidos en la misma (integración de renovable, control, almacenamiento, electrónica distribuida, etc.) podrá ser perfectamente extrapolable a cualquier otro entorno con los ajustes oportunos.
- Desde el lado de la demanda, CEDER puede llegar a comportarse como un mix de los actuales sectores principales en los que se divide la demanda.
- Posibilidad de un anillo de MT para probar cualquier topología de red.
- Se plantea la posibilidad de conectarse a una segunda compañía distribuidora por un diferente punto de interconexión, de esta manera, se convertiría en una red anillada, posibilitando comportarse como una Smart Grid (Virtual Power Plant) entre otras dos Smart Grid diferentes. De esta manera, dispondríamos de una microrred con posibilidad de operar de manera aislada, conectada a una distribuidora e incluso a dos,



realizando la totalidad de los retos posibles a los que se enfrentarán las redes de futuro ensayándolas en un entorno real, tras la oportuna simulación y pruebas en laboratorio.

#### **Fuentes de generación distribuida integradas en la red**

- Mini-eólica: distribuidos por las plantas PEPA I, PEPA II y PEPA III, se disponen aerogeneradores de pequeña potencia; en concreto uno de 50 kW, otro de 10 kW y otro de 1500 W conectado por medio de baterías de 24 Vdc. En fase de puesta a punto se encuentra uno de 250 kW.
- Fotovoltaica: distribuidas en marquesinas, tejado y suelo en distintas áreas del Centro se dispone de mini-plantas fotovoltaicas; 9 kW formados por 60 paneles de 150 W y un inversor trifásico de 10 kW; 8,28 kW formados por 36 paneles de 230 W y un inversor trifásico de 10 kW; 5 kW formados por 24 paneles de 210 W y un inversor monofásico de 5 kW; 9 kW formados por 66 paneles de 140 W y dos inversores monofásicos de 5 kW.
- Micro-central hidráulica: en la actualidad se está completando una instalación hidráulica de 68 m de salto bruto, 50 m de salto neto y caudal de entrada al rodete de una turbina Pelton de 75 l/s.

#### **En cuanto al almacenamiento, en el Centro se dispone de los siguientes elementos:**

- Baterías de Pb-Ácido: dos bancadas de 240 Vdc de 120 elementos de 2 V conectada mediante un convertidor bidireccional AC-DC a la espera de su instalación; bancada de 48 Vdc de 24 elementos de 2 V conectada mediante inversor/cargador de 8 kW.
- Batería de Ion-Litio: bancada de 60 kW por medio de dos racks de 31,36 kW, con tensión nominal de rack de 627,2 Vdc, capacidad nominal de rack de 50 Ah y conectados a un inversor trifásico de 33 kW.
- Almacenamiento hidráulico: en los momentos de no turbinado y a petición del control central, se podrá bombear agua de la balsa inferior a la superior para emplear el recurso hídrico como almacenamiento, mediante dos grupos de bombeo existentes.
- Almacenamiento rápido con volante de inercia (*flywheel*): está previsto instalar un prototipo de 25 kW y una autonomía a potencia plena de 6 minutos (9MJ). Está compuesto por un volante metálico de acero de alta resistencia y una máquina eléctrica de reluctancia conmutada que puede funcionar como motor o como generador para absorber y aportar potencia a la red respectivamente. La velocidad máxima del volante de inercia es de 13000 rpm y la parte móvil se encuentra alojada en un entorno de presión reducida (10 mbar) para reducir las pérdidas de rozamiento aerodinámico. Así mismo, se realiza una levitación magnética del volante mediante imanes permanentes para aliviar la carga axial de los rodamientos.

El objeto del *flywheel*, es tener una respuesta rápida ante oscilaciones de frecuencia que pudiera haber en la *Smart Grid*, principalmente en los instantes de desconexión de la red principal, además, este sistema se encargará de absorber los escalones de carga si se produjeran y el alisado de la potencia generada procedente de los generadores eólicos, reduciendo los efectos de fenómenos oscilatorios como el flicker.

#### **Equipos de medida de energía**

Se dispone de medidores inteligentes y de calidad, así como un sistema de control de los mismos, disponiendo entonces de una red para la medida inteligente distribuida, con entre otras las siguientes finalidades:

- Disponer de un gran volumen de datos históricos del comportamiento de las diferentes unidades de investigación que componen CEDER desde el punto de vista de los consumos de energía eléctrica.
- Realización de un sistema de control, a través de medida distribuida, que permita la realización del seguimiento de los diferentes hábitos de consumo de las unidades implicadas.



- Contribuir a concienciar en torno al ahorro y eficiencia energética a través de la información y conocimiento.
- A partir de los datos que se obtengan y del trabajo a desarrollar por los miembros integrantes de la red, se propondrá a posteriori la elaboración de un software de gestión que facilite a grupos diferentes de usuarios, una herramienta que les permita planificar e implementar medidas destinadas a influir en el modo de consumir energía en el ámbito de sus áreas de actividad (investigación, servicios, etc), de manera que se produzcan los cambios deseados en las curvas de demanda.
- Tener instalada la medida mínima necesaria para poder ejecutar futuros proyectos de investigación en el ámbito de las microrredes.

### **Comunicaciones**

En la actualidad, en la totalidad de los edificios de CEDER donde se realizan labores de investigación y/o administrativas se dispone de electrónica de red desplegada en forma de Switches. Además, la casi totalidad de los *Switches* se encuentran conectados con los centrales (situados en el CPD) por medio de enlaces de fibra GBIC o cobre 1000B-T.

De la misma manera, todos los Centros de Transformación disponen de enlaces de comunicaciones, por lo que los dispositivos de electrónica de red localizados en los CTs pueden tener comunicación a través de Ethernet, pudiendo ser monitorizados y gestionados en su caso.

### **INSTALACIONES Y CAPACIDADES DEL CIEDA-CIEMAT**

Mediante acuerdo del Consejo de Ministros, de 5 de mayo de 2005, se aprobó el denominado "Plan de Actuación Específico para Soria", con el objetivo de impulsar el desarrollo de esta provincia tanto desde el punto de vista social como económico. Entre las actuaciones previstas en el Plan se encuentra la creación del Centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental (CIEDA), dependiente del CIEMAT y dedicado a la investigación, formación y divulgación del Derecho Ambiental.

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas como organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, tiene como finalidad, desde una realidad multidisciplinar, la consecución de los objetivos de política energética y medioambiental, a través de la investigación y el desarrollo de procesos productivos seguros y respetuosos con el medio ambiente, en íntima colaboración con las Administraciones Públicas, empresas y foros nacionales e internacionales. Dentro del CIEMAT, el proyecto del CIEDA ha quedado adscrito al Departamento de Energía.

### **INSTALACIONES Y CAPACIDADES DEL CEFIDEA**

La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria tiene un Centro de Investigación y Desarrollo de Energías Alternativas en instalaciones anejas al Centro. Se denomina Centro Europeo de Formación y Desarrollo de las Energías Alternativas (CEFIDEA), y aporta sus medios e instalaciones como complemento a la actividad docente del Centro.

Medios con los que cuenta CEFIDEA:

- 17 placas solares conectadas a red
- Aerogenerador de 650 Wp
- Aerogenerador de 1200 Wp
- 12 baterías acumuladores
- Placa solar térmica



- 
- Torre de medición de 25 m y equipo recolector de datos
  - Barquilla de aerogenerador de 750 Kw preparadas para demostración
  - Equipos de medición protección y control, inversores, y data logger.

Está prevista la ampliación de sus instalaciones con la creación de un pequeño estanque termal de 15 m<sup>3</sup> utilizado para calentar el agua placas solares de última generación con intercambiador de calor.

### **INSTALACIONES Y CAPACIDADES DE EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES**

A través de la Federación de Organizaciones Empresariales Sorianas (FOES), se cuenta con el compromiso firmado por parte de empresas del sector de las energías renovables, de poner a disposición del centro las capacidades científico-técnicas con las que cuentan. Estas empresas son, entre otras:

- Solarig
- Comercial Cofri Eólica S.L.
- EMEÁ Ingeniería
- CETASA eólica
- Villar Energías Renovables S.A.
- Danta de energías S.A.-RWE
- Calidad Energética S.A.

Durante la realización del Máster, los alumnos podrán realizar prácticas en estas y otras empresa a través del Servicio de Información y Prácticas de Estudiantes y la Fundación General Universidad de Valladolid (FUNGE).

Las Prácticas en empresas se regirán por los reglamentos en vigor en la Universidad de Valladolid. Pueden consultarse en:

<http://www.uva.es/export/sites/uva/5.empresaeinstituciones/5.01.practicasenempresa/5.01.04.documentacion/index.html>

Tiene especial relevancia la “RESOLUCIÓN de 28 de junio de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre prácticas académicas externas de la Universidad de Valladolid.” BOCYL 132, de julio de 2012, modificado el 5 de febrero de 2015, donde se detallan los procedimientos de adjudicación, selección y evaluación de las prácticas externas.

Asimismo la Fundación General de la Universidad de Valladolid facilita la realización de Prácticas en empresas a través de su página web: <http://www.funge.uva.es/empleo-proyectos/practicas-en-empresa>.

La Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía de Soria cuenta también con una Subdirección de Proyectos y Prácticas de Empresa, que facilita y gestiona este tipo de actividades.

---



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

La Universidad de Valladolid, a través de la Unidad Técnica de Arquitectura, desarrolla las medidas de accesibilidad que aplica a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente. El programa del Secretariado de Asuntos Sociales colabora en la superación de barreras arquitectónicas y de comunicación en los edificios universitarios, realizando gestiones y solicitudes directas a dicha Unidad que incorporan las sugerencias y aportaciones del alumnado con discapacidad.

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

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

Tanto los servicios de mantenimiento y técnicos especializados de la Universidad de Valladolid como los servicios de protección de riesgos laborales, realizan con la periodicidad adecuada, los controles de aplicación y ejecución de los citados contratos, a fin de garantizar el buen estado de conservación de los edificios e instalaciones de los mismos y la buena marcha de la vida universitaria en los mismos.

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

La Universidad de Valladolid dispone del equipamiento material suficiente y adecuado para la impartición de la formación de su responsabilidad. En su defecto el sistema de previsión, petición y compra de equipamiento, así como el plan directriz de edificación, establecen los planes de compra y contratación que permitan cubrir las necesidades que se detecten.



## 8 Resultados previstos

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

a Tasa de graduación: ✍ 95%

Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Forma de cálculo:

El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")

----- x100

Total de estudiantes matriculados en un curso "c"

b Tasa de abandono: ✍ 5%

Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado en ni en ese año académico ni en el anterior.

Forma de cálculo:

Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

Nº de alumnos no matriculados en los dos últimos cursos X y X-1

----- x 100

Nº alumnos de nuevo ingreso en el curso X-n+1

Siendo n: duración oficial del plan de estudios.

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

c Tasa de eficiencia: ✍ 95%

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

Forma de cálculo:

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

Créditos teóricos del plan de estudios \* Número de graduados

----- x100

(Total créditos realmente matriculados por los graduados)

#### a) Describe y justifica las tasas establecidas.

Las estimaciones de graduación, abandono y eficiencia se han realizado a partir de los datos previos de otros Títulos de Máster impartidos en la Universidad de Valladolid teniendo en cuenta la similitud entre materias a cursar, tipo de alumnos previstos y plantilla de profesorado. También se han tenido presente la experiencia previa en el Master que ahora se modifica, se recogen a continuación los indicadores de rendimiento académico del curso 2016/17 (curso de implantación, alumnos que se graduarán el curso 2017/18), facilitados por el Gabinete de Estudios de la UVa::

- Tasa de graduación 100% (estimado)
- Tasa de abandono 0% (estimado)
- Tasa de rendimiento 100%
- Tasa de éxito 100%
- Tasa de evaluación 100%



- **Tasa de Graduación:** El 95% es una cifra objetivo muy adecuada. Al tratarse de una titulación de posgrado, el estudiante presenta una gran motivación, basada fundamentalmente en el deseo de ampliar su formación en aspectos no desarrollados en el grado y de adquirir nuevas competencias, que favorezcan su empleabilidad en el sector laboral o le sirvan para iniciar una carrera académico-investigadora con un doctorado posterior. Como se ha señalado anteriormente, la experiencia en el título al que sustituye este máster, plasmada en datos seguimiento facilitados por el Gabinete de Estudios de la UVa, indica una tasa del 100%, por lo que el 95% propuesto permite un nivel de protección frente a posibles imponderables.
- **Tasa de Abandono:** El valor del 5% que se plantea es una cifra objetivo adecuada y que permite tener en consideración los casos particulares de abandono. A la vista de la experiencia en la impartición del título al que sustituye la presente titulación, no se ha producido ningún abandono.
- **Tasa de Eficiencia:** Estimamos que el 95% es un valor muy adecuado, y en línea con las tasas de graduación y abandono, tanto a nivel cuantitativo como a nivel explicativo. Se trata de un estudiante motivado, que busca en la titulación el fortalecimiento de su perfil profesional o científico y que, por tanto, trata de aprovechar al máximo el tiempo dedicado a la superación de la titulación.

-



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

Este procedimiento se establece en el título cuarto del nuevo reglamento de ordenación académica de la Universidad de Valladolid, en concreto en su capítulo primero (evaluación de los aprendizajes del estudiante). Así, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes artículos:

### Artículo 34. Principios generales

34.1. La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes responderá a criterios públicos y objetivos y tenderá hacia el cumplimiento de estándares internacionales de calidad en términos de adecuación, utilidad, comparabilidad, viabilidad y precisión.

34.2. La evaluación deberá ser continua y entendida en sus dimensiones tanto formativa como sumativa, siendo en todo caso un elemento del proceso de enseñanza-aprendizaje que informa al estudiante sobre la evolución de su propio proceso de aprendizaje y que, al mismo tiempo, sirve para certificar adecuadamente la superación de un nivel educativo superior.

34.3. En ningún caso será objeto de calificación la asistencia a clase, si bien el profesor podrá excluir de una determinada actividad formativa al estudiante que no participe presencialmente en la forma que se establezca en la correspondiente guía docente.

34.4. Las pruebas de evaluación basadas en la observación sistemática en el aula no podrán ser, salvo en las asignaturas prácticas de laboratorio o en las prácticas externas, condición necesaria para superar la asignatura.

34.5. La evaluación se ajustará, en todo caso, a lo establecido en las guías docentes de las materias y asignaturas.

### Artículo 35. Convocatorias y pruebas de evaluación

35.1. Con carácter general, los estudiantes dispondrán de dos convocatorias por curso académico y asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria, salvo en aquellos casos en los que esto no sea posible de acuerdo con lo establecido en la normativa de permanencias. No obstante, los estudiantes matriculados en asignaturas cuyo desarrollo se produzca en el marco de prácticas externas o de laboratorio y que no respeten el régimen de presencialidad previsto para las mismas, dispondrán en estos casos de una única convocatoria.

35.2. Las pruebas de evaluación correspondientes a la convocatoria ordinaria se realizarán a lo largo del periodo lectivo, de acuerdo con las fechas y criterios establecidos por el Centro y por las guías docentes de las asignaturas.

35.3. Las pruebas de evaluación extraordinarias se realizarán en el periodo establecido para ello en el calendario académico de la Universidad y en las fechas fijadas por el Centro, y podrán abarcar todo el contenido de la asignatura salvo aquellos aspectos o competencias que por su naturaleza resulten de imposible evaluación mediante esta convocatoria. En todo caso, las condiciones en las que se desarrollarán estas pruebas deberán recogerse en la guía docente de la asignatura.

35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

35.5. Los estudiantes podrán optar a una convocatoria extraordinaria de fin de carrera cuando en el momento de la matrícula de primer cuatrimestre se encuentren a falta de un número máximo de 18 ECTS para alcanzar



la titulación correspondiente, sin tener en cuenta en tal cómputo ni las prácticas externas ni el Trabajo de Fin de Grado o Máster, y siempre que los procesos de evaluación asociados sean factibles en términos de presencialidad del estudiante, debiendo matricularse cuando se den estas circunstancias de todos los créditos restantes para obtener la titulación correspondiente. En todo caso, el calendario académico de la Universidad incluirá necesariamente el periodo de realización de esta convocatoria.

35.6. En el caso de que alguna de las asignaturas incluidas en la convocatoria extraordinaria de fin de carrera no sea superada se dispondrá también, siempre que la normativa de permanencias lo permita, de una de las dos convocatorias a las que hace referencia el primer ordinal de este artículo.

### **Artículo 36. La programación de pruebas de evaluación**

36.1. Las fechas, horas y lugares de realización de las pruebas de evaluación sumativas de especial relevancia, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 13.1, quedarán reflejadas en el calendario de actividades docentes. Asimismo, el resto de pruebas deberán ser anunciadas con suficiente antelación a los estudiantes. En ambos casos se tendrá en cuenta la condición de los estudiantes bien a tiempo completo bien a tiempo parcial.

36.2. El Comité de Título deberá velar por la coordinación de las fechas de las pruebas de evaluación de cada curso con objeto de evitar una acumulación excesiva de tales pruebas en periodos muy cortos de tiempo.

36.3. La programación de pruebas de evaluación no podrá alterarse, salvo en aquellas situaciones en las que, por imposibilidad sobrevenida, resulte irrealizable según lo establecido. Ante estas situaciones excepcionales, los Decanos y Directores de los Centros responsables de las titulaciones realizarán las consultas oportunas, con el profesorado y los estudiantes afectados, para proceder a fijar una nueva programación para la totalidad del alumnado.

### **Artículo 37. La alteración de fechas de pruebas de evaluación**

37.1. Los estudiantes tendrán derecho a que se les fije un día y hora diferente para la realización de una prueba de evaluación sumativa, escrita u oral, cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Asistencia a reuniones de los órganos colegiados de representación universitaria en el día fijado para la prueba.
- b) Acreditación de enfermedad o accidente que inhabilite para la realización de la prueba
- c) Acreditación de enfermedad grave o fallecimiento de un familiar hasta el segundo grado en los tres días anteriores a la prueba.
- d) Cumplimiento de un deber público inexcusable.

37.2. En el caso de existir alguno de los supuestos anteriores el estudiante afectado deberá comunicar a los profesores responsables de la evaluación tal circunstancia con anterioridad a la fecha prevista de realización de la prueba, salvo que en los casos b) o c) hubiera resultado imposible la comunicación previa. La nueva prueba, en todo caso, deberá realizarse con anterioridad al cierre de actas correspondiente.

37.3. El profesor podrá considerar, al margen de las situaciones recogidas en el artículo anterior, otras circunstancias excepcionales y acordar con el estudiante la modificación de la fecha de la prueba de evaluación afectada.

37.4. En el caso de coincidencia de dos pruebas de evaluación de especial relevancia de asignaturas de una misma titulación, cambiará la fecha de la prueba de evaluación de la asignatura de curso superior y, de ser ambas del mismo curso, la de mayor código, salvo acuerdo expreso entre las partes en otro sentido.



37.5. En la programación de los sistemas de evaluación se evitará, en la medida de lo posible, que un estudiante sea convocado a pruebas de evaluación de especial relevancia de distintas asignaturas del mismo curso en un plazo inferior a veinticuatro horas.

#### **Artículo 38. El desarrollo de las pruebas de evaluación**

38.1. En cualquier momento de las pruebas de evaluación, el profesor podrá requerir la identificación de los estudiantes asistentes, que deberán acreditarla mediante la exhibición de su carné de estudiante, documento nacional de identidad, carnet de conducir o pasaporte o, en su defecto, acreditación suficiente a juicio del evaluador.

38.2. Independientemente del procedimiento disciplinario que contra el estudiante infractor se pueda incoar, la realización fraudulenta, convenientemente acreditada, de alguno de los ejercicios o trabajos exigidos para la evaluación de una asignatura, supondrá la calificación de Suspenso 0,0 en la correspondiente convocatoria. Igualmente, y con las mismas consecuencias, el profesor podrá excluir de una prueba de evaluación al estudiante que esté alterando el normal desarrollo del proceso evaluador.

38.3. Las pruebas de evaluación no tendrán una duración continuada superior a las 4 horas.

38.4. Los estudiantes tendrán derecho a que se les entregue a la finalización de las pruebas de evaluación un justificante documental de haberlas realizado.

#### **Artículo 39. Los estudiantes con discapacidad**

Las pruebas de evaluación deberán adaptarse a las necesidades de los estudiantes con discapacidad, procediendo los Centros y los Departamentos a las adaptaciones metodológicas, temporales y espaciales precisas bajo la supervisión del servicio o unidad de la Universidad de Valladolid responsable de la atención a los estudiantes con discapacidad. Los estudiantes con discapacidad que requieran alguna de estas adaptaciones deberán solicitarlo por escrito al Centro en los primeros 15 días de cada cuatrimestre.

#### **Artículo 40. Las calificaciones**

Las calificaciones se registrarán por lo dispuesto en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

#### **Artículo 41. La mención «Matrícula de honor»**

El número de menciones "Matrícula de honor" en una asignatura no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la misma, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor". En todo caso, esta mención sólo podrá otorgarse cuando la calificación final de la asignatura sea igual o superior a 9,0.

#### **Artículo 42. Las pruebas documentales de evaluación**

42.1. Los trabajos y memorias de prácticas con soporte material único serán conservadas por el profesor hasta la finalización del curso siguiente. Acabado este plazo serán destruidos o devueltos a los estudiantes firmantes a petición propia en un plazo de tres meses, salvo que esté pendiente la resolución de un recurso.

42.2. La publicación o reproducción total o parcial de los trabajos a que se refiere el párrafo anterior o la utilización para cualquier otra finalidad distinta de la estrictamente académica, requerirá la autorización expresa del autor o autores. En todo caso, las publicaciones resultantes de los trabajos se registrarán por la normativa de propiedad intelectual.



42.3. La Universidad promoverá la utilización de estándares de software libre para la realización de trabajos, proyectos y memorias.

#### **Artículo 43. Las actas**

43.1. Las actas serán firmadas, en los plazos que establezca el calendario académico, por todos los profesores de la asignatura y grupo correspondiente que tengan atribuida tal función en el Plan de Ordenación Docente.

43.2. La rectificación o corrección de un acta será realizada por los servicios administrativos del Centro mediante escrito previo razonado y firmado por todos los profesores firmantes del acta original, junto con la autorización expresa del Secretario del Centro.

43.3. En caso de que por circunstancias de fuerza mayor o por otras razones sobrevenidas, legítimas y debidamente justificadas, a juicio del Director del Departamento correspondiente, alguno de los profesores no pudiese firmar en alguno de los casos recogidos en los apartados anteriores lo hará en su lugar el Secretario del Departamento al que pertenezca dicho profesor.

Por otra parte, además también se tendrán en cuenta el resto de preceptos relacionados en este título y relativos a otros aspectos como el plagio, la abstención y recusación, los tribunales de evaluación, la comunicación de las calificaciones y revisión ante el profesor o ante el tribunal, la reclamación ante el órgano competente o los tribunales de compensación.



## 9 Sistema de garantía de la calidad

Información disponible en:

[http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/\\_documentos/verificauvamaster\\_xcg\\_18-12-08x.pdf](http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/verificauvamaster_xcg_18-12-08x.pdf)



## 10 Calendario de implantación

### 10.1 Cronograma de implantación del título.

La puesta en marcha del Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética, se producirá en el Curso Académico 2019-2020.

| Curso académico                     | 2019-2020             | 2020-2021             | 2021-2022             |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Plan antiguo (primer curso)</b>  | Evaluación            | Evaluación            | -                     |
| <b>Plan antiguo (segundo curso)</b> | Docencia y Evaluación | Evaluación            | Evaluación            |
| <b>Plan nuevo</b>                   | Docencia y Evaluación | Docencia y Evaluación | Docencia y Evaluación |

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

Se recoge a continuación tabla de reconocimiento entre las asignaturas del nuevo Plan de Estudios y el anterior que se extingue.

| Asignaturas del nuevo Plan de Estudios (60 ECTS)                      |         | Asignaturas de antiguo Plan de Estudios (90 ECTS)                                |          |
|---|---------|--|----------|
| Aplicaciones termodinámicas y eléctricas de la energía                | 3 ECTS  | -  | -        |
| Aplicación de legislación y política energética y medioambiental      | 3 ECTS  | Aplicación de legislación y política energética y medioambiental                 | 3 ECTS   |
| Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación                 | 3 ECTS  | Sostenibilidad energética: eficiencia y certificación                            | 3 ECTS   |
| Mercado de la energía   | 3 ECTS  | Mercado, coste de la energía y financiación de inversiones en energía sostenible | 3 ECTS   |
| Bioeconomía y gestión del ciclo de vida en procesos energéticos       | 3 ECTS  | Gestión del ciclo de vida en procesos energéticos                                | 3 ECTS   |
| Biomasa: I+D+i  | 3 ECTS  | Biomasa: I+D+i   | 3 ECTS   |
| Biocarburantes: I+D+i   | 3 ECTS  | Biocarburantes: I+D+i  | 3 ECTS   |
| Biogás: I+D+i   | 3 ECTS  | Biogás: I+D+i  | 3 ECTS   |
| Ingeniería en las aplicaciones térmicas y eléctricas de la bioenergía | 3 ECTS  | Ingeniería en las aplicaciones térmicas de la bioenergía                         | 3 ECTS   |
|   |         | Ingeniería en las aplicaciones eléctricas de la bioenergía                       | 3 ECTS   |
| Ingeniería en la fabricación de biocombustibles                       | 3 ECTS  | Ingeniería en la fabricación de biocombustibles                                  | 3 ECTS   |
| Energía solar sostenible: I+D+i                                       | 3 ECTS  | Energía solar sostenible: I+D+i  | 4,5 ECTS |
| Energía eólica sostenible: I+D+i                                      | 3 ECTS  | Energía eólica sostenible: I+D+i   | 4,5 ECTS |
| Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético              | 3 ECTS  | Microrredes: un nuevo paradigma en el sistema energético                         | 4,5 ECTS |
| Prácticas en empresa  | 9 ECTS  | Prácticas en empresa   | 12 ECTS  |
| TFM   | 12 ECTS | -  | -        |



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

Con la implantación del nuevo Plan de Estudios, se extingue el actual.

43156902015072901

**Máster Universitario en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética por la Universidad de Valladolid**