

**Programación de aula**

**0.- Datos de partida**

|  |  |
| --- | --- |
| Nº total horas: | 65 |
| Nº horas semanales:  Equivalencia créditos ECTS: | 6  7 |
| Temporalización: | 10 % práctico + 90 % teórico |
| Unidades de competencia: | No tiene |

# 1.- Introducción

|  |
| --- |
| El Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo, establece el título de Técnico Superior en Energías Renovables y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. De conformidad con lo anterior, el ya mentado Real Decreto también fija sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional.  Las necesidades de un mercado de trabajo integrado en la Unión Europea requieren que las enseñanzas de formación profesional presten especial atención a los idiomas de los países miembros, incorporándolos en su oferta formativa. En este sentido, este ciclo formativo incorpora en el currículo formación en la lengua inglesa, dando respuesta a lo dispuesto en Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando estos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.  Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad. Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del técnico superior en Energías Renovables.  Las ocupaciones y **puestos de trabajo** más relevantes de dicho profesional son los siguientes:  − Técnico de gestión de operación y mantenimiento en instalaciones eólicas.  − Responsable de montaje de parques eólicos.  − Responsable de montaje de aerogeneradores.  − Especialista montador de aerogeneradores.  − Especialista en mantenimiento de parques eólicos.  − Promotor de instalaciones solares.  − Proyectista de instalaciones solares fotovoltaicas.  − Responsable de montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.  − Responsable de mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.  − Responsable de explotación y mantenimiento de pequeñas centrales solares fotovoltaicas.  − Montador-operador de instalaciones solares fotovoltaicas.  − Encargado de montaje-mantenimiento de subestaciones eléctricas eólicas y fotovoltaicas.  − Operador-mantenedor de subestaciones eléctricas de instalaciones eólicas y fotovoltaicas. |

# 2.- Objetivos generales y competencias del título

La competencia general de este título consiste en efectuar la coordinación del montaje, puesta en servicio y gestión de la operación y mantenimiento de parques e instalaciones de energía eólica; promocionar instalaciones, desarrollar proyectos, gestionar y realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas, y gestionar y supervisar el montaje y el mantenimiento, además de realizar la operación y el mantenimiento de primer nivel en subestaciones eléctricas.

La formación contenida en el módulo contribuye a alcanzar los **objetivos** **generales** y las **competencias** profesionales, personales y sociales del **título** que se relacionan a continuación:

| **Código** | **Objetivos generales del ciclo formativo** | **Peso ( %)** |
| --- | --- | --- |
| o) | Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan. | 100 % |
|  | **TOTAL** | **100 %** |
| **Código** | **Competencias del título** | **Peso ( %)** |
| m) | Evaluar el desarrollo de tecnologías que hacen posible el aprovechamiento de la energía geotérmica, mareomotriz, biocombustibles, biomasa, hidrógeno y otras energías renovables, analizando su implantación en centrales eléctricas. | 100 % |
|  | **TOTAL** | **100 %** |

# 3.- Orientaciones pedagógicas

|  |
| --- |
| Este **módulo profesional** contiene la formación necesaria para conocer los distintos sistemas de producción eléctrica y térmica, utilizando tecnologías renovables, así como conocer las nuevas tendencias energéticas en el campo de la producción eléctrica y térmica. La función de conocer las los sistemas de producción eléctrico-térmica con energías renovables incluye aspectos como:  − Evaluar el sector de las energías renovables.  − Valorar las ventajas e inconvenientes de cada uno de los sistemas.  − Valorar las posibilidades energéticas y económicas de los sistemas.  − Analizar los distintos sistemas energéticos.  − Evaluar las tendencias del mercado respecto a las energías renovables.  Las **actividades profesionales** asociadas a esta función se aplican en:  − Estudios de mercado de las energías renovables a nivel internacional y nacional.  − Valoración energética de los sistemas de producción eléctrica.  − Valoración económica de los distintos sistemas.  − Estudios técnicos de tendencia de las energías renovables. |

# 4.- Proceso de enseñanza-aprendizaje

|  |
| --- |
| Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:  − Reconocer los distintos tipos de energías renovables aplicados al sector energético.  − Discriminar las diferentes tecnologías de la producción energética con sistemas solares térmicos.  − Reconocer el funcionamiento de las pequeñas centrales hidráulicas.  − Descubrir las tecnologías energéticas utilizando sistemas marinos.  − Reconocer los biodiesel como combustibles utilizados en producción de energía eléctrica.  − Reconocer los sistemas geotérmicos en la producción de energía.  − Valorar la producción de hidrógeno y sus aplicaciones.  − Reconocer los sistemas de producción eléctrica mediante sistemas nucleares. |

# 5.- Metodología

|  |
| --- |
| Metodología activa y participativa, en la que el profesor actúa como guía y el alumno es sujeto activo de su propio aprendizaje.   * Aprendizaje significativo. Las distintas unidades de trabajo, se relacionarán con los conocimientos y experiencias previas de los alumnos. * Interacción alumno-profesor y alumno-alumno: es esencial para que se produzca la construcción de aprendizajes significativos. * Funcionalidad de los aprendizajes en base a la vinculación al mundo laboral. * Principio de globalización, buscando la interrelación entre los contenidos del propio módulo como con el resto de los módulos. * Atención individualizada, entendida como respeto a la diversidad de procesos de aprendizaje. * Fomento del trabajo en equipo y la asunción de responsabilidades personales.   El sistema metodológico, en definitiva, se basará en el **autoaprendizaje** dirigido, coordinado y supervisado por parte del profesor, donde los alumnos resuelvan los problemas que les surjan a lo largo del curso. Con esta metodología pedagógica se pretende educar al alumnado en la resolución de sus propios problemas, partiendo de la confianza en sí mismos, su independencia y criterio propio. |

# 6.- Atención a la diversidad

|  |
| --- |
| Inicialmente se hará una evaluación para detectar la homogeneidad del grupo. Una vez comprobado el nivel de partida, se revisará la **temporalización** para adecuar el ritmo de aprendizaje al mismo. Si algún alumno está en un nivel inferior se personalizará su aprendizaje. Se podrá recurrir a la enseñanza continua y ocupacional a modo de refuerzo en las mismas unidades de competencia que se desarrollan en la enseñanza reglada. |

# 7.- Transversalidad

|  |
| --- |
| En el proceso de enseñanza-aprendizaje y en su programación didáctica, se consideran el cuidado de integrar los valores propuestos de las modernas **pedagogías** educativas. |

# 8.- Criterios de calificación

|  |
| --- |
| Se atenderá a la evaluación **continua**, valorando el seguimiento de las clases, el trabajo personal de las labores que se encomienden al alumno, el trabajo continuo presentado en los proyectos propuestos y los exámenes-controles frecuentes (recomendables al menos 1 o 2 exámenes por evaluación). Estos se ajustarán a la programación prevista. Las ausencias, justificadas y dentro de los porcentajes admitidos, serán tenidas en cuenta para corregir la desviación de las materias impartidas en dichas ausencias y hacer de esta forma que el alumno recupere la materia impartida en su ausencia. Conforme al Reglamento de régimen interior de cada centro y sus normas de convivencia, la superación de un determinado porcentaje de faltas en el módulo justificadas o no, implicarán que el alumno no pueda ser calificado en el mismo en evaluación continua, preservando eso sí, las convocatorias oficiales para poder aprobar el módulo. Todo ello sin menoscabo de tener que anular la matrícula del ciclo formativo completa en caso de superar los porcentajes de faltas máximos admisibles marcados por cada Consejería de Educación. |

# 9.- Recuperaciones

|  |
| --- |
| Cuando no se alcancen los aprendizajes al nivel señalado como “mínimos”, se propondrán actividades de recuperación, al mismo tiempo que se inicien los aprendizajes de la evaluación siguiente. Se atenderá al alumno personalmente, procurando reforzar los puntos débiles detectados en la evaluación. Se realizará una prueba atendiendo a los criterios de evaluación de mínimos, presentados al inicio de la evaluación, dejando constancia de los mismos. |

# 10.- Recursos didácticos

|  |
| --- |
| Se hace mención a los recursos que conforman el libro, especialmente de tipo:   * Bibliográfico: se usará como material bibliográfico prioritario el libro de texto objeto de estudio. Díaz Velilla, Jorge Pablo. *Sistemas de energías renovables.* Madrid, 2015. ISBN: 9788497324670. * Informático: videodocumentales, animaciones en flash, presentaciones interactivas wolfram, videojuegos y programas informáticos reseñados, que completan los trabajos y experiencias virtuales, como principio del trabajo interactivo. |

# 11.- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

| **Resultados de aprendizaje** | **Criterios de evaluación** |
| --- | --- |
| 1. Distingue los distintos tipos de energías renovables, describiendo sus características y valorando su utilización | a) Se ha definido el concepto de energía renovable.  b) Se ha definido el concepto de valorización energética.  c) Se han enumerado los recursos energéticos disponibles a nivel nacional.  d) Se han valorado las reservas, producción y consumos de energía primaria.  e) Se ha evaluado la situación energética nacional.  f) Se han identificado las diferentes energías renovables y sus campos de aplicación.  g) Se han reconocido los procesos de obtención, transformación y usos de las energías renovables.  h) Se han identificado los impactos del consumo de energía en el medioambiente, las emisiones y sus efectos a escala global y local.  i) Se han realizado prototipos sencillos de obtención y transformación energéticas. |
| 2. Clasifica las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico, reconociendo sus características y su campo de aplicación | a) Se ha definido mediante gráficos la energía solar pasiva y la activa y sus formas de aprovechamiento.  b) Se han distinguido los sistemas para la producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado a partir de energía solar térmica.  c) Se han reconocido los sistemas solares térmicos de baja y media temperatura para producir calor y electricidad.  d) Se han discriminado las configuraciones de centrales solares termoeléctricas de media temperatura (esquemas, componentes principales y funcionamiento, entre otros).  e) Se han identificado plantas solares termoeléctricas de alta temperatura (esquemas, componentes principales y funcionamiento, entre otros). |
| 3. Caracteriza el funcionamiento de las centrales minihidráulicas, reconociendo sus tipologías y equipos | a) Se ha evaluado la evolución tecnológica de los aprovechamientos hidráulicos a lo largo de la historia.  b) Se han reconocido los distintos tipos de centrales minihidráulicas.  c) Se han enumerado los tipos de turbinas hidráulicas más comunes y su aplicación.  d) Se han definido las ventajas, inconvenientes y retos tecnológicos de este tipo de energía.  e) Se han identificado los elementos de las centrales hidráulicas de pequeña potencia.  f) Se ha valorado la aportación energética a la red nacional. |
| 4. Cataloga los diferentes sistemas de aprovechamiento de la energía del mar, valorando las tecnologías existentes | a) Se ha interpretado documentación relativa al origen y el potencial de la energía de las olas, mareas y maremotérmica.  b) Se han clasificado los dispositivos de captación de energía del mar.  c) Se han identificado los impactos medioambientales al utilizar la energía de las olas y mareas.  d) Se han reconocido los sistemas empleados en estuarios y diques.  e) Se ha discriminado la tecnología empleada en turbinas de corrientes marinas.  f) Se han identificado los sistemas de ciclo abierto, cerrado e híbrido, para el aprovechamiento de la energía maremotérmica.  g) Se han utilizado documentación técnica para estimar costos relacionados con el uso de de la energía de las olas. |
| 5. Evalúa los diferentes sistemas de aprovechamiento de los biocombustibles, distinguiendo tecnologías y procesos de producción definiendo las tecnologías empleadas | a) Se ha distinguido la procedencia y características de los diferentes biocombustibles.  b) Se ha valorado el biodiésel como alternativa a los carburantes fósiles.  c) Se han identificado los procesos de obtención del biodiésel.  d) Se han reconocido los distintos diagramas de producción de bioetanol.  e) Se ha evaluado el impacto medioambiental derivado del uso del bioetanol.  f) Se ha distinguido las tecnologías de producción de biocombustibles.  g) Se ha identificado las centrales de producción eléctricas que utilizan biocombustibles.  h) Se ha evaluado la aportación de CO2 a la atmósfera. |
| 6. Discrimina las ventajas e inconvenientes de las centrales de biomasa, reconociendo su funcionamiento y los tipos de sistemas | a) Se han distinguido las distintas procedencias de la biomasa como combustible.  b) Se ha clasificado los sistemas de producción por biomasa en función de la energía final.  c) Se han enumerado los distintos equipos y procesos de aprovechamiento de la energía de la biomasa.  d) Se han reconocido los procesos de producción energética por medio del aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.  e) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de su uso.  f) Se ha valorado el impacto medioambiental del uso de la biomasa. |
| 7. Valora los diferentes sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica, describiendo sistemas, equipos e identificando su aplicación | a) Se han identificado los distintos tipos de yacimientos geotérmicos y sus zonas de mayor potencial.  b) Se han dibujado esquemas de principio de instalaciones geotérmicas destinadas a la producción de electricidad.  c) Se han dibujado esquemas de principio de instalaciones geotérmicas destinadas a la producción de refrigeración y calefacción.  d) Se han reconocido tipos de instalaciones geotérmicas destinadas a la producción de electricidad, frío y calefacción.  e) Se han clasificado los diferentes dispositivos de captación.  f) Se han diferenciado los componentes principales utilizados en las centrales geotérmicas.  g) Se han distinguido los retos tecnológicos, costes del uso y situación actual de explotación de la energía geotérmica.  h) Se han valorado las ventajas, inconvenientes de su uso y la combinación con otras energías.  i) Se ha evaluado el impacto ambiental al utilizar la energía geotérmica. |
| 8. Evalúa los sistemas de producción, utilización y almacenamiento mediante hidrógeno, reconociendo sus aplicaciones | a) Se han reconocido las características generales del hidrógeno como vector energético.  b) Se han evaluado las formas de producción de hidrógeno a partir de otras energías.  c) Se han valorado las distintas formas de obtención de hidrógeno.  d) Se han distinguido las formas de producción de hidrógeno mediante termoquímica de alta temperatura.  e) Se ha reconocido el funcionamiento de las pilas de combustible.  f) Se han clasificado los principales usos del hidrógeno.  g) Se ha evaluado el impacto medioambiental del uso del hidrógeno. |
| 9. Caracteriza las centrales nucleares, reconociendo sus partes y las tecnologías utilizadas | a) Se han reconocido las partes de las centrales nucleares.  b) Se han identificado las características de las centrales nucleares de fusión.  c) Se han distinguido las características de las centrales nucleares de fisión.  d) Se han evaluado las diferencias entre tecnologías.  e) Se han enumerado los sistemas empleados en centrales nucleares.  f) Se han reconocido las seguridades de las centrales nucleares.  g) Se ha evaluado el impacto medioambiental de los residuos de las centrales nucleares.  h) Se ha calculado el porcentaje de generación y costes de producción de las centrales nucleares. |

# 12.- Bloques de contenidos

| **Bloque de contenidos** | **Contenidos** | **Nº**  **EVA** | **Nº horas** |
| --- | --- | --- | --- |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Tipos de energías renovables | 1.1. Recursos energéticos convencionales del planeta Tierra  1.2. El sistema energético español. Energía primaria de origen fósil y emisiones de gases de efecto invernadero  1.3. Concepto y tipos de energías renovables  1.4. Concepto de valoración energética  1.5. Objetivos y apoyos a las energías renovables en España  1.6. Impacto de la energía en el medioambiente. Principales emisiones y sus efectos  1.7. Situación tecnológica del aprovechamiento de las diferentes energías renovables | 1ª | 8 |
| 2. Tecnologías de aprovechamiento  solar térmico | 2.1. Clasificación de los sistemas térmicos renovables: solar térmica y termoeléctrica  2.2. Electricidad, calefacción y aire acondicionado solar  2.3. Energía solar pasiva y energía solar activa  2.4. Sistemas solares térmicos de baja temperatura  2.5. Sistemas solares térmicos de media temperatura  2.6. Centrales solares termoeléctricas de media temperatura  2.7. Centrales solares termoeléctricas de alta temperatura  2.8. Componentes principales  2.9. Estado actual de las plantas termosolares para la producción de electricidad  2.10. Costes del uso de la energía solar térmica  2.11. Combinación con otras fuentes de energía | 1º | 8 |
| 3. Caracterización del funcionamiento de las centrales minihidráulicas | 3.1. Origen de la energía minihidráulica  3.2. Potencial de la energía minihidráulica en España  3.3. Tipos de centrales hidráulicas  3.4. Situación actual y retos tecnológicos de la energía minihidráulica  3.5. Costes del uso de la energía minihidráulica  3.6. Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales  3.7. Impacto medioambiental de la utilización de la energía minihidráulica | 1º | 7 |
| 4.  Aprovechamiento de la energía del mar | 4.1. Origen de la energía de las olas  4.2. Energía del océano y superposición de ondas  4.3. Potencial de la energía de las olas  4.4. Clasificación de los dispositivos de captación en la costa o en sus cercanías  4.5. Dispositivos de captación ubicados fuera de la costa  4.6. Costes del uso de la energía de las olas  4.7. Concepto y origen de la energía maremotriz  4.8. Potencial y costes de la energía de las mareas  4.9. Tecnología empleada en estuarios y diques  4.10. Tecnología empleada en turbinas de corrientes marinas  4.11. Origen y concepto de la energía maremotérmica  4.12. Maremotermia: ciclos termodinámicos  4.13. Tipos de centrales maremotérmicas  4.14. Usos y costes de la energía maremotérmica | 1º | 7 |
| 5. Aprovechamiento de biocombustibles | 5.1. Biocombustibles: alternativa a los combustibles fósiles en la automoción y la industria  5.2. Biodiésel: producción, características, retos tecnológicos y costes asociados  5.3. Impacto medioambiental de la utilización del biodiésel  5.4. Emisiones diésel frente a biodiésel: valoración Ecotest  5.5. Bioetanol: producción y trasformación energética  5.6. Procesos de pretratamiento físicos, químicos y biológicos  5.7. Objetivos y producción de bioetanol en España y en la Unión Europea  5.8. Desarrollo de tecnologías de proceso y materias primas alternativas  5.9. Costes, ventajas e inconvenientes del bioetanol  5.10. Combinación con otras fuentes de energía  5.11. Plantas de biocombustible actuales y expectativas de futuro. Producción nacional y europea | 1º | 7 |
| 6. Centrales de biomasa | 6.1. Origen y generación de la energía de la biomasa  6.2. Fuentes de la biomasa: biomasa natural y biomasa residual  6.3. Residuos sólidos urbanos  6.4. Cultivos energéticos y cultivos tradicionales  6.5. Procesos de aprovechamiento de la energía de la biomasa  6.6. Residuos sólidos urbanos: actuaciones para su eliminación  6.7. Incineración y recuperación energética de residuos. Lixiviación  6.8. Costes asociados e hibridación con fuentes convencionales  6.9. Impacto ambiental de la utilización de la biomasa | 2º | 7 |
| 7. Sistemas de aprovechamiento de la energía geotérmica | 7.1. Origen de la energía geotérmica  7.2. Sistemas geotérmicos para producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado  7.3. Sistemas hidrotérmicos, geopresurizados y de roca caliente  7.4. Captación geotérmica: clasificación, evolución y funcionamiento  7.5. Componentes de las centrales  7.6. Situación actual y retos futuros: costes, ventajas e inconvenientes  7.7. Combinación con fuentes convencionales  7.8. Impacto ambiental de la utilización de energía geotérmica | 2º | 7 |
| 8. Sistemas de producción,  utilización y almacenamiento  de hidrógeno | 8.1. Consideraciones generales sobre el hidrógeno  8.2. Formas de producción del hidrógeno  8.3. Formas de almacenamiento de hidrógeno  8.4. Costes de producción del hidrógeno  8.5. Funcionamiento de las pilas de combustible  8.6. Funcionamiento del motor de hidrógeno  8.7. Uso energético del hidrógeno  8.8. Ventajas e inconvenientes del uso del hidrógeno | 2º | 7 |
| 9. Sistemas de producción  nuclear | 9.1. Centrales nucleares: partes y funcionamiento  9.2. Fusión nuclear: centrales de fusión fría  9.3. Fisión nuclear: centrales y otras aplicaciones  9.4. Seguridad de las centrales nucleares: normas internacionales  9.5. Impacto medioambiental de los residuos de las centrales nucleares  9.6. Generación y costes de producción de las centrales nucleares. Comparativa | 2º | 7 |
|  | **TOTAL** |  | **∑= 65** |