PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL SISTEMAS DE ENERGIAS RENOBABLES

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ciclo Formativo: | TÉCNICO SUPERIOREN ENERGÍAS RENOVABLES | |
| Normativa que regula  el título | 1. Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo 2. Orden de 17 de julio de 2014 | |
| Módulo Profesional: | Sistemas de Energías Renovables (Dual) | |
| Persona/s  Responsable/s | JUAN JAVIER FERNANDEZ SIMON | |
| Duración del Módulo | 128 HORAS TOTALES - 4 HORAS SEMANALES *DUAL* | |
| 1. INTRODUCCIÓN AL Módulo Profesional (MP) | | |
| Esta programación está diseñada para los 13 alumnos de 1º curso del ciclo formativo de grado superior de Energías Renovables, y es una programación propia para el módulo de Energías Renovables.  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 y gestionar y realizar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas y gestionar y supervisar el montaje y el mantenimiento y realizar la operación y el mantenimiento de primer nivel en subestaciones eléctricas. | | |

|  |
| --- |
| 2. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO-CLASE |
| Grupo heterogéneo en edades comprendidas entre los 18 años y los 30 años, de distintas provincias de procedencia, Granada, Córdoba o Málaga. Acceso desde bachillerato, grado medio, o por prueba de acceso. Niveles cognitivos muy variados. |

|  |
| --- |
| 3. APRENDIZAJES NO ADQUIRIDOS CURSO 19-20 |
| 3.1. RAS/ CONTENIDOS NO IMPARTIDOS DURANTE EL CURSO 2019 – 2020  Módulo de 1er Curso. No procede |
| 3.2. ESTRATEGIAS DE INCLUSIÓN DE LOS APRENDIZAJES NO ADQUIRIDOS  No procede. |

|  |
| --- |
| 4. COMPETENCIAS PROFESIONAES, PERSONALES Y  SOCIALES, ASOCIADAS AL MP |
| La formación del módulo, aunque participa de la mayor parte de las mismas contribuye a alcanzar, De forma más directa las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:  *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.* |

|  |
| --- |
| 5. OBJETIVOS GENERALES ASOCIADOS AL MP |
| La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, relacionados en el Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo.  A continuación, se destacan entre ellos, los objetivos más específicos del módulo Telecontrol y Automatismos, objeto de la presente programación:   * 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.   Dado el carácter dual del módulo, a los anteriores objetivos añadimos:   * Ayudar a los alumnos a conocer más de cerca el sector en el que van a trabajar. * Facilitar la futura incorporación al mercado de trabajo a los jóvenes. * Mejorar la cualificación profesional de los jóvenes. |

|  |
| --- |
| 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) |
| RA1. Distingue los distintos tipos de energías renovables, describiendo sus características y valorando su utilización.  RA2. Clasifica las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico, reconociendo sus características y su campo de aplicación.  RA3. Caracteriza el funcionamiento de las centrales minihidráulicas, reconociendo sus tipologías y equipos.  RA4. Cataloga los diferentes sistemas de aprovechamiento de la energía del mar, valorando las tecnologías existentes.  RA5. Evalúa los diferentes sistemas de aprovechamiento de los biocombustibles, distinguiendo tecnologías y procesos de producción definiendo las tecnologías empleadas.  RA6. Discrimina las ventajas e inconvenientes de las centrales de biomasa, reconociendo su funcionamiento y los tipos de sistemas.  RA7. Valora los diferentes sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica, describiendo sistemas, equipos e identificando su aplicación.  RA8. Evalúa los sistemas de producción, utilización y almacenamiento mediante hidrógeno, reconociendo sus aplicaciones.  RA9. Caracteriza las centrales nucleares, reconociendo sus partes y las tecnologías utilizadas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7. PROPUESTA DE UNIDADES DE TRABAJO ASOCIADAS A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y ALTERNANCIA CENTRO-EMPRESA | | |
| UNIDAD DE TRABAJO (UT) | RA | LUGAR |
| UT 1. Distinción de tipos de energías renovables | RA1 | En el centro |
| UT 2. Clasificación de las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico | RA2 | En el centro |
| UT 3. Características del funcionamiento de las centrales minihidráulicas | RA3 | En el centro |
| UT 4. Catalogación de los sistemas de aprovechamiento de la energía del mar | RA4 | En el centro |
| UT 5. Evaluación de los sistemas de producción con biocombustibles | RA5 | En el centro |
| UT 6. Discriminación de los sistemas de producción eléctrica o térmica por biomasa. | RA6 | En el centro  En la empresa |
| UT 7. Valoración de los sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica | RA7 | En el centro  En la empresa |
| UT 8. Evaluación de los sistemas de producción, utilización y almacenamiento de hidrógeno | RA8 | En el centro  En la empresa |
| UT 9. Caracterización de sistemas de producción nuclear | RA9 | En el centro |

|  |  |
| --- | --- |
| 8. CONTENIDOS A TRABAJAR EN LAS DIFERENTES UNIDADES DE TRABAJO | |
| CONTENIDOS | UT |
| Distinción de tipos de energías renovables  −Recursos energéticos de la Tierra. Energía solar, eólica, geotérmica, maremotriz, aprovecha-miento de la biomasa, otras.  − El sistema energético español. Tablas.  ⋅ De energía primaria de origen fósil y emisiones de GEI (gases de efecto invernadero).  ⋅ De energías primarias en el sistema energético español.  ⋅ De energías intermedias en España.  ⋅ Del sistema eléctrico español.  ⋅ Del sistema de combustibles en España.  − Conceptos de energía renovable. Tipos. Cuadro de obtención, transformación y usos de las energías renovables. Energía primaria. Tecnología de transformación. Energía final.  −Conceptos de valoración energética.  − Presencia de las energías renovables en la energía primaria, en el suministro eléctrico y en los combustibles líquidos.  − Objetivos y apoyos en el Estado español de las energías renovables.  − Impacto de la energía en el medio ambiente. Principales emisiones y sus efectos; dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono y compuestos orgánicos volátiles, partículas, contaminantes orgánicos y metales pesados.  ⋅ Efectos a escala global. Efecto invernadero, reducción de la capa de ozono, aumento de la temperatura y aumento del nivel del mar. Otros.  ⋅ Efectos a escala local. Nieblas fotosensibles, emisión de partículas, lluvia ácida, emisión de contaminantes orgánicos, calentamiento por agua de refrigeración. Otros.  − Información actual y relevante sobre la situación tecnológica del aprovechamiento de las diferentes energías renovables.  − Realización de pequeños prototipos para obtener y transformar la energía. | UT1 |
| Clasificación de las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico  −Clasificación de los sistemas de producción térmicos con energías renovables. Origen de la energía solar térmica/termoeléctrica. Características fundamentales. Conceptos físicos y térmicos.  − Producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado a partir de la energía solar térmica. Sistemas para aprovechar la energía solar térmica.  Clasificación general de todas las tecnologías.  − Energía solar pasiva. Energía solar activa. Formas de aprovechamiento.  Gráficos.  − Sistemas solares térmicos de baja temperatura. Esquemas conceptuales y de principio.  − Sistemas solares térmicos de media temperatura. Para producción de calor. | UT2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Para generación de electricidad.  − Centrales solares termoeléctricas de media temperatura. Esquemas. Componentes principales. Funcionamiento. Tipos de centrales. De colectores⋅ cilindro-parabólicos. De concentradores lineales de fresnel. Híbrida o de⋅ ⋅ ciclo combinado. Otras. ⋅  − Centrales solares termoeléctricas de alta temperatura. Esquemas. Componentes principales. Funcionamiento. Tipos de centrales. De receptor⋅ central. De discos parabólicos con motor stirling. Hornos solares. Otros. ⋅ ⋅ ⋅ − Estado actual de las plantas termosolares para producción de electricidad.  Plantas en operación, en construcción y en proyecto. Retos tecnológicos. − Energía solar termodinámica. Esquemas. Componentes principales de un sistema termodinámico. Funcionamiento.  − Costes del uso de la energía solar térmica.  − Combinación con otras fuentes de energía.  − Impacto medioambiental por utilizar la energía solar térmica. |  |
| Características del funcionamiento de las centrales minihidráulicas −Origen de la energía minihidráulica. Evolución histórica de la energía hidráulica.  −Potencial de la energía minihidráulica en España. Métodos de estimación del potencial hidráulico.  − Tipos de centrales hidráulicas. Centrales de agua fluyente, de embalse, de hidrobombeo, integradas en canales de riego y en tuberías de suministro de agua potable. Otras.  − Turbinas hidráulicas. Esquemas, componentes, funcionamiento y tipos; turbinas Pelton, Francis y Kaplan, otras.  − Situación actual y retos tecnológicos de la energía minihidráulica.  − Costes del uso de la energía minihidráulica.  − Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales. Combinación con otras fuentes de energía.  − Impacto medioambiental al utilizar la energía minihidráulica. | UT3 |
| Catalogación de los sistemas de aprovechamiento de la energía del mar −Origen de la energía de las olas.  − Espectro de energía de un océano en completo desarrollo. Superposición de ondas de un estado típico del mar. Marejada de fondo. Clasificación del mar en función de la altura de las olas.  − Potencial de la energía de las olas. Dispositivos de medición de las características del oleaje. Evolución histórica de tecnologías para aprovechar la energía de las olas.  − Clasificación de los dispositivos de captación en la costa o en su cercanía. Columnas oscilan-tes de agua (OWC). Columnas oscilantes de agua con sistema de válvulas. Alerones oscilantes (dispositivo pendulor). Canales ahusados (tipo tapchan). Otros.  − Dispositivos de captación ubicados fuera de la costa. Poderosa ballena  (mighty whale). Dragón de las olas (wave dragón). Plano de olas (wave plane). | UT4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Pelamis. Archimedes. Estrella de las olas (wave star). Boya (power buoy). Otros.  − Costes del uso de la energía de las olas. Impacto ambiental al utilizar la energía de las olas. Situación de explotación actual de la energía de las olas. − Energía maremotriz. Origen, evolución histórica, impacto ambiental, situación de explotación actual de la energía maremotriz.  − Potencial de la energía de las mareas. Medida de las mareas. Energía utilizable con un estuario con dique, con una turbina de corrientes y otros sistemas. Análisis de costes.  − Tecnología empleada en estuarios y diques. Central de ciclo elemental de simple efecto. Central de ciclo elemental de doble efecto. Central de ciclo elemental de doble efecto y turbinas reversibles. Central maremotriz de ciclo múltiple, y otras.  − Tecnología empleada en turbinas de corrientes marinas. Turbina de bulbo axial. Turbina Kaplan tubular. Turbina de rotor anular. Turbinas de eje horizontal. Turbinas de eje vertical. Otros tipos de turbinas.  − Energía maremotérmica. Origen, esquema conceptual, potencial de la energía maremotérmica, instrumentos de medida, impacto ambiental y situación de explotación actual de la energía maremotérmica.  ⋅ Sistemas de energía maremotérmica. Sistemas de ciclo abierto, cerrado y de ciclo híbrido.  ⋅ Tipos de centrales maremotérmicas. Componentes fundamentales; evaporador y condensador, turbina, tuberías y bombas. Estructura fija o flotante.  Sistema de anclaje. Cable submarino si la central es flotante.  ⋅ Usos de la energía maremotérmica. Producción de electricidad. Desalado de agua (consumo humano y regadío). Agua fría (acuicultura, refrigeración y aire acondicionado). Costes. |  |
| Evaluación de los sistemas de producción con biocombustibles −Biocombustibles. Origen y definición de la energía de los biocombustibles. Tipos de biocombustibles. Alternativa a los carburantes fósiles en la automoción y la industria. Cultivos oleaginosos convencionales y alternativos para la obtención de aceites usados en la producción de biodiésel. Uso de grasas animales en la producción de biodiésel.  − Producción de biodiésel. Diagrama básico de producción general de biodiésel. Producción de biodiésel a partir de aceites vegetales convencionales, de aceites usados de fritura. Utilización y características del biodiésel.⋅ Densidad. Comportamiento a bajas temperaturas. Efecto disolvente. Lubricación. Compatibilidad con materiales. Biodegradabilidad. ⋅ Retos tecnológicos. Desarrollo de aditivos específicos para el biodiésel. Búsqueda de merca-dos alternativos para la glicerina. Búsqueda de aplicaciones para⋅ optimizar los rendimientos económicos del proceso princi-pal y para la producción de subproductos. Reducción del coste de la materia prima. Ventajas e inconvenientes del biodiésel.  − Plantas de biodiésel en operación, ejecución o proyecto. Objetivos y producción de biodiésel en España y en la Unión Europea. Costes del uso y medidas de apoyo del biodiésel. Ventajas y desventajas frente a las fuentes convencionales.  − Producción de bioetanol. ⋅ Sistemas de producción con bioetanol. Mecanismos de transformación del recurso en energía final. Diagramas de producción de bioetanol. Producción de bioetanol a partir de caña de azúcar, | UT 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| almidón (grano), materiales lignocelulósicos, y otras materias. Tipos de molienda, seca y húmeda. Objetivos y producción de bioetanol en España y⋅ en la Unión Europea. Retos tecnológicos. Desarrollo de tecnologías de⋅ proceso y materias primas alternativas. Revalorización de los subproductos. Otros usos energéticos para el bioetanol. Plantas de producción de bioetanol⋅ existentes, en operación, ejecución o proyecto. Objetivos y producción de bioetanol en España y en la Unión Europea. Costes del uso y medidas de⋅ apoyo del bioetanol. Ventajas e inconvenientes del uso del bioetanol, frente a las fuentes convencionales.  − Procesos de pretratamiento. Físicos. Químicos. Biológicos.  − Combinación de los biocombustibles con otras fuentes de energía.  − Tabla comparativa de emisiones del biodiésel frente al diésel fósil. Valoración ambiental “Eco-test”.  − Impacto medioambiental al utilizar el biodiésel, bioetanol, y otros biocombustibles. Valoración de la aportación de CO2. | | |  |
| −Generación de energía con biomasa. Origen de la energía de la biomasa. − Tipos de biomasa. Biomasa natural. Residuos forestales, agrícolas leñosos,⋅ agrícolas herbáceos. Biomasa residual. Residuos de industrias forestales,⋅ agrícolas y ganaderas. Otros.  − Residuos sólidos urbanos. Aguas residuales urbanas.  − Cultivos energéticos. Cultivos tradicionales. Cultivos poco frecuentes, acuáticos, experimentales y otros cultivos.  − Fuentes de biomasa. Esquema conceptual del tipo, proceso y tipo de aprovechamiento obtenido de la biomasa.  − Procesos de aprovechamiento de la energía de la biomasa. Combustión directa. Procesos termoquímicos. Procesos biológicos. Otros procesos. − Residuos sólidos urbanos. Diagramas de actuaciones para su eliminación. −Esquemas conceptuales de procesos de incineración y obtención de electricidad. Esquemas de recuperación de gas de vertedero. Eliminación de lixiviados.  − Costes del uso y medidas de apoyo a la biomasa. Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales. Situación de explotación actual y retos tecnológicos de la biomasa. Combinación con fuentes convencionales.  − Impacto ambiental al utilizar la biomasa. | | | UT 6 |
| Valoración de los sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica − Origen de la energía geotérmica. Identificar los yacimientos geotérmicos y las zonas de mayor potencial.  − Sistemas geotérmicos para producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado. Potencial de la energía geotérmica. Tipos de yacimientos. Métodos de estimación del potencial geotérmico.  − Sistemas hidrotérmicos. Sistemas geopresurizados. Sistemas de roca caliente seca.  − Clasificación de los dispositivos de captación. Evolución histórica. Esquemas de funcionamiento. Sistemas de conversión directa, de expansión súbita de una o varias etapas y de ciclo bina-rio. Otros.  − Representación gráfica de los esquemas de principio de las instalaciones geotérmicas destina-das a la producción de electricidad, calefacción y refrigeración.  − Componentes de las centrales. Evaporadores y condensadores. Turbinas y | | | UT 7 |
| generadores. Tuberías y bombas. Torres de enfriamiento. Otros.  − Situación de explotación actual y retos tecnológicos de la energía geotérmica. Costes del uso de la energía geotérmica. Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales.  − Combinación de la energía geotérmica con fuentes convencionales.  − Impacto ambiental al utilizar la energía geotérmica. |  | |
| Evaluación de los sistemas de producción, utilización y almacenamiento de hidrógeno − Consideraciones generales sobre el hidrógeno.  − Formas de producción. Producción de hidrógeno a partir de biomasa. Pirólisis, gasificación y fermentación alcohólica. Fermentación metánica. Otros. − Producción de hidrógeno a partir de energía solar. Procesos fotoquímicos (fotoquímica, fotoelectroquímica, fotobiológica y fotodegradación) Otros.  − Producción de hidrógeno por medio de electrólisis.  − Producción termoquímica de alta temperatura de hidrógeno. Termólisis del agua. Ciclos termoquímicos. Otros. Formas de almacenamiento de hidrógeno. − Costes de producción del hidrógeno, partiendo de energías convencionales, o de energías renovables.  − Funcionamiento de las pilas de combustible.  − Funcionamiento del motor de hidrógeno.  − Uso energético del hidrógeno. Vinculación con las energías renovables.  Aplicaciones y retos tecnológicos del hidrógeno.  − Ventajas e inconvenientes del uso del hidrógeno.  − Impacto ambiental al utilizar el hidrógeno. | UT 8 | |
| Caracterización de sistemas de producción nuclear  − Centrales nucleares. Partes de las centrales. Funcionamiento. Tipos de centrales. Tipos de combustibles.  − Características de las centrales nucleares de fusión. Conceptos básicos de fusión nuclear. Elementos fundamentales de la fusión nuclear. Reactores. Aplicaciones.  − Características de las centrales nucleares de fisión. Conceptos de fisión, aplicaciones. Futuro de la fisión fría. Aplicaciones de producción eléctrica. − Sistemas de centrales nucleares. Características propias de las centrales de fusión. Características propias de las centrales de fisión. Evolución de las diferencias tecnológicas entre ambas.  − Seguridad de las centrales nucleares. Normas internacionales.  − Impacto medioambiental de los residuos de las centrales nucleares.  − Generación y costes de producción de las centrales nucleares. Comparativa.  Valores energéticos de las centrales nucleares en España. | UT 9 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 9. ASPECTOS METODOLÓGICOS | |
| 9.1. | ESTRATEGIAS  METODOLÓGICAS | 1. Favorecer las relaciones intermodulares dentro del departamento a través de actividades comunes. 2. Potenciar un aprendizaje basado en la experimentación y la práctica vinculada al sector laboral del ciclo. 3. Relacionar las actividades con el contexto socio-laboral y cultural de la zona. 4. Diseñar actividades que permitan a los alumnos/as   establecer relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes.   1. Favorecer la interacción alumno/a-profesor/a y alumno/aalumno/a, para que se produzca un aprendizaje socializador y el trabajo en equipo. 2. Tener en cuenta las peculiaridades alumno/a para adaptar los métodos y los recursos a las diferentes situaciones. Individualización. 3. Informar continuamente al alumno/a sobre el momento del proceso de aprendizaje en que se encuentra, haciéndole ver sus posibilidades y de las dificultades por superar. 4. Fomentar el uso de las TIC y potenciar el aprendizaje de habilidades asociadas al uso de las mismas. Empleo herramientas telemáticas (drive), como espacio de trabajo. |
|  | |
| 8.2. MATERIALES Y  RECURSOS  DE  CARÁCTER  DIDÁCTICO | | Material de uso común: audiovisual, ordenadores con aplicaciones informáticas, conexión a Internet, etc.  Legislación de consulta:  [https://www.appa.es/energias-renovables/legislacionrenovable/](https://www.appa.es/energias-renovables/legislacion-renovable/)  [http://www.energiaysociedad.es/manenergia/3-5-regulacion-](http://www.energiaysociedad.es/manenergia/3-5-regulacion-espanola-de-las-energias-renovables/)  [espanola-de-las-energias-renovables/](http://www.energiaysociedad.es/manenergia/3-5-regulacion-espanola-de-las-energias-renovables/)  Libro de texto del alumno: diferentes editoriales  Recursos web: Plataforma Classroom de Google |
| 9.3. MEDIDAS GENERALES  PARA LA ATENCIÓN A  LA  DIVERSIDAD | | Cuando el equipo de orientación del centro lo recomiende, se aplicarán las siguientes medidas ordinarias de atención a la diversidad:   1. En los trabajos en grupos se trabajará con flexibilidad en los agrupamientos y en los ritmos de trabajo de éstos. 2. La temporalizarían de los contenidos del módulo podrá variarse en función de alguna necesidad especial que se detecte en el grupo a lo largo del curso. 3. La metodología, los criterios de evaluación y la amplitud de las pruebas escritas determinados en la programación del módulo podrán ser modificados cuando el profesor lo crea oportuno atendiendo a las medidas de atención a la diversidad a desarrollar, siempre que ello no implique anular o modificar sustancialmente alguna capacidad o el perfil profesional del técnico a formar. 4. Se trabajará en la igualdad y por ella, en lo relativo a las diferencias que pueda existir entre los miembros que componen el grupo, sean ideológicas o físicas, especialmente por la igualdad entre sexos. 5. Indicar que no tenemos que adoptar medidas con el grupo de alumnos, por el idioma, el uso de las TIC, ritmo de aprendizaje o dificultades personales u otras por no darse ningún caso que lo necesite, al menos que nos conste, recordando también, el carácter abierto de la programación para efectuar modificaciones que se creyeran adecuadas y oportunas para la mejora de los Resultados y Objetivos pretendidos. |
| 9.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE TELE-ENSEÑANZA | | Con carácter general, se utilizará la plataforma Classroom de Google, como plataforma de aprendizaje.  Además, nos apoyamos en la cuenta de Google corporativa del IES ACCI (@iesacci), con la que el alumno posee todo un paquete ofimáticos, correo y almacenamiento en la nube.  . |

|  |  |
| --- | --- |
| 10. TEMPORALIZACIÓN | |
| CALENDARIO | FECHA INICIO: 15 de septiembre  FECHA FIN: 31 de mayo.  PERIODO DE RECUPERACIÓN: Del 1 al 22 de junio. |
| HORARIO SEMANAL | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | | 1º |  |  |  |  | SEREN | | 2º |  |  |  |  |  | | 3º |  |  |  |  |  | | 4º | SEREN |  |  |  |  | | 5º | SEREN |  |  |  |  | | 6º |  | SEREN |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE UTS | |  |  |  | | --- | --- | --- | | UNIDAD | FECHA | Nº DE SESIONES | | UT1 | 21 Septiembre | 20H | | UT2 | 26 Octubre | 16H | | UT3 | 23 Noviembre | 15H | | UT4 | 8 Enero | 18H | | UT5 | 8 Febrero | 14H | | UT6 | 8 Marzo | 12H | | UT7 | 5 Abril | 8H | | UT8 | 19 Abril | 8H | | UT9 | 3 Mayo | 8H |   La temporización indicada es abierta y flexible siendo probable que deba ser reajustada a lo largo del curso. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11. ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS | | |
| Lugar | Horas/semana aproximadas | Actividades/Tareas habituales |
| AULA TEORÍA | 6 Desde Septiembre hasta Enero  1 Desde Febrero | Pruebas Escritas, y Actividades |
| TALLER | 0 | No disponible, tareas a realizar en empresa |

|  |  |
| --- | --- |
| 12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES | |
| EXTRAESCOLARES | Las enumeradas en el documento anexo de AACCyEE que además ha sido enviado al departamento de AACCyEE. |
| COMPLEMENTARIAS | Las enumeradas en el documento anexo de AACCyEE que además ha sido enviado al departamento de AACCyEE. |

|  |  |
| --- | --- |
| 13. CRITERIOS DE EVALUACIÓN | |
| En base a lo establecido por la orden de 29 de septiembre de 2010, que regula el proceso de evaluación en la Formación Profesional Inicial, la evaluación será criterial. Es decir, se basará en los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje que concretan las competencias profesionales, personales, y sociales, vinculadas al módulo, que el alumnado debe alcanzar. | |
| RAs/CRITERIOS DE EVALUACIÓN | |
| UT1. Distinción de tipos de energías renovables | RA1.Distinción de tipos de energías renovables  −Recursos energéticos de la Tierra. Energía solar, eólica, geotérmica, maremotriz, aprovecha-miento de la biomasa, otras.  − El sistema energético español. Tablas.  ⋅ De energía primaria de origen fósil y emisiones de GEI (gases de efecto invernadero).  ⋅ De energías primarias en el sistema energético español.  ⋅ De energías intermedias en España.  ⋅ Del sistema eléctrico español.  ⋅ Del sistema de combustibles en España.  − Conceptos de energía renovable. Tipos. Cuadro de obtención, transformación y usos de las energías renovables. Energía primaria. Tecnología de transformación. Energía final.  −Conceptos de valoración energética.  − Presencia de las energías renovables en la energía primaria, en el suministro eléctrico y en los combustibles líquidos.  − Objetivos y apoyos en el Estado español de las energías renovables.  − Impacto de la energía en el medio ambiente. Principales emisiones y sus efectos; dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono y compuestos orgánicos volátiles, partículas, contaminantes orgánicos y metales pesados.  ⋅ Efectos a escala global. Efecto invernadero, reducción de la capa de ozono, aumento de la temperatura y aumento del nivel del mar. Otros.  ⋅ Efectos a escala local. Nieblas fotosensibles, emisión de partículas, lluvia ácida, emisión de contaminantes orgánicos, calentamiento por agua de refrigeración. Otros.  − Información actual y relevante sobre la situación tecnológica del aprovechamiento de las diferentes energías renovables.  − Realización de pequeños prototipos para obtener y transformar la energía. |
| UT 2. Clasificación de las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico | RA2: Clasificación de las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico  −Clasificación de los sistemas de producción térmicos con energías renovables. Origen de la energía solar térmica/termoeléctrica. Características fundamentales. Conceptos físicos y térmicos.  − Producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado a partir de la energía solar térmica. Sistemas para aprovechar la energía solar térmica.  Clasificación general de todas las tecnologías.  − Energía solar pasiva. Energía solar activa. Formas de aprovechamiento.  Gráficos.  − Sistemas solares térmicos de baja temperatura. Esquemas conceptuales y de principio.  − Sistemas solares térmicos de media temperatura. Para producción de calor.. |
| UT 3. Características del funcionamiento de las centrales minihidráulicas | RA3. Características del funcionamiento de las centrales minihidráulicas  −Origen de la energía minihidráulica. Evolución histórica de la energía hidráulica.  −Potencial de la energía minihidráulica en España. Métodos de estimación del potencial hidráulico.  − Tipos de centrales hidráulicas. Centrales de agua fluyente, de embalse, de hidrobombeo, integradas en canales de riego y en tuberías de suministro de agua potable. Otras.  − Turbinas hidráulicas. Esquemas, componentes, funcionamiento y tipos; turbinas Pelton, Francis y Kaplan, otras.  − Situación actual y retos tecnológicos de la energía minihidráulica.  − Costes del uso de la energía minihidráulica.  − Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales. Combinación con otras fuentes de energía.  − Impacto medioambiental al utilizar la energía minihidráulica. |
| UT4. Catalogación de los sistemas de aprovechamiento de la energía del mar | RA4. Catalogación de los sistemas de aprovechamiento de la energía del mar  −Origen de la energía de las olas.  − Espectro de energía de un océano en completo desarrollo. Superposición de ondas de un estado típico del mar. Marejada de fondo. Clasificación del mar en función de la altura de las olas.  − Potencial de la energía de las olas. Dispositivos de medición de las características del oleaje. Evolución histórica de tecnologías para aprovechar la energía de las olas.  − Clasificación de los dispositivos de captación en la costa o en su cercanía. Columnas oscilan-tes de agua (OWC). Columnas oscilantes de agua con sistema de válvulas. Alerones oscilantes (dispositivo pendulor). Canales ahusados (tipo tapchan). Otros.  − Dispositivos de captación ubicados fuera de la costa. Poderosa ballena(mighty whale). Dragón de las olas (wave dragón). Plano de olas (wave plane). Pelamis. Archimedes. Estrella de las olas (wave star). Boya (power buoy). Otros.  − Costes del uso de la energía de las olas. Impacto ambiental al utilizar la energía de las olas. Situación de explotación actual de la energía de las olas.  − Energía maremotriz. Origen, evolución histórica, impacto ambiental, situación de explotación actual de la energía maremotriz.  − Potencial de la energía de las mareas. Medida de las mareas. Energía utilizable con un estuario con dique, con una turbina de corrientes y otros sistemas. Análisis de costes.  − Tecnología empleada en estuarios y diques. Central de ciclo elemental de simple efecto. Central de ciclo elemental de doble efecto. Central de ciclo elemental de doble efecto y turbinas reversibles. Central maremotriz de ciclo múltiple, y otras.  − Tecnología empleada en turbinas de corrientes marinas. Turbina de bulbo axial. Turbina Kaplan tubular. Turbina de rotor anular. Turbinas de eje horizontal. Turbinas de eje vertical. Otros tipos de turbinas.  − Energía maremotérmica. Origen, esquema conceptual, potencial de la energía maremotérmica, instrumentos de medida, impacto ambiental y situación de explotación actual de la energía maremotérmica.  ⋅ Sistemas de energía maremotérmica. Sistemas de ciclo abierto, cerrado y de ciclo híbrido.  ⋅ Tipos de centrales maremotérmicas. Componentes fundamentales; evaporador y condensador, turbina, tuberías y bombas. Estructura fija o flotante.  Sistema de anclaje. Cable submarino si la central es flotante.  ⋅ Usos de la energía maremotérmica. Producción de electricidad. Desalado de agua (consumo humano y regadío). Agua fría (acuicultura, refrigeración y aire acondicionado). Costes. |
| UT5. Evaluación de los sistemas de producción con biocombustibles | RA5. Evaluación de los sistemas de producción con biocombustibles  −Biocombustibles. Origen y definición de la energía de los biocombustibles. Tipos de biocombustibles. Alternativa a los carburantes fósiles en la automoción y la industria. Cultivos oleaginosos convencionales y alternativos para la obtención de aceites usados en la producción de biodiésel. Uso de grasas animales en la producción de biodiésel.  − Producción de biodiésel. Diagrama básico de producción general de biodiésel. Producción de biodiésel a partir de aceites vegetales convencionales, de aceites usados de fritura. Utilización y características del biodiésel.⋅ Densidad. Comportamiento a bajas temperaturas. Efecto disolvente. Lubricación. Compatibilidad con materiales. Biodegradabilidad. ⋅ Retos tecnológicos. Desarrollo de aditivos específicos para el biodiésel. Búsqueda de merca-dos alternativos para la glicerina. Búsqueda de aplicaciones para⋅ optimizar los rendimientos económicos del proceso princi-pal y para la producción de subproductos. Reducción del coste de la materia prima. Ventajas e inconvenientes del biodiésel.  − Plantas de biodiésel en operación, ejecución o proyecto. Objetivos y producción de biodiésel en España y en la Unión Europea. Costes del uso y medidas de apoyo del biodiésel. Ventajas y desventajas frente a las fuentes convencionales.  − Producción de bioetanol. ⋅ Sistemas de producción con bioetanol. Mecanismos de transformación del recurso en energía final. Diagramas de producción de bioetanol. Producción de bioetanol a partir de caña de azúcar, almidón (grano), materiales lignocelulósicos, y otras materias. Tipos de molienda, seca y húmeda. Objetivos y producción de bioetanol en España y⋅ en la Unión Europea. Retos tecnológicos. Desarrollo de tecnologías de⋅ proceso y materias primas alternativas. Revalorización de los subproductos. Otros usos energéticos para el bioetanol. Plantas de producción de bioetanol⋅ existentes, en operación, ejecución o proyecto. Objetivos y producción de bioetanol en España y en la Unión Europea. Costes del uso y medidas de⋅ apoyo del bioetanol. Ventajas e inconvenientes del uso del bioetanol, frente a las fuentes convencionales.  − Procesos de pretratamiento. Físicos. Químicos. Biológicos.  − Combinación de los biocombustibles con otras fuentes de energía.  − Tabla comparativa de emisiones del biodiésel frente al diésel fósil. Valoración ambiental “Eco-test”.  − Impacto medioambiental al utilizar el biodiésel, bioetanol, y otros biocombustibles. Valoración de la aportación de CO2. |
| UT6. Discriminación de los sistemas de producción eléctrica o térmica por biomasa | RA6- Discriminación de los sistemas de producción eléctrica o térmica por biomasa  −Generación de energía con biomasa. Origen de la energía de la biomasa.  − Tipos de biomasa. Biomasa natural. Residuos forestales, agrícolas leñosos,⋅ agrícolas herbáceos. Biomasa residual. Residuos de industrias forestales,⋅ agrícolas y ganaderas. Otros.  − Residuos sólidos urbanos. Aguas residuales urbanas.  − Cultivos energéticos. Cultivos tradicionales. Cultivos poco frecuentes, acuáticos, experimentales y otros cultivos.  − Fuentes de biomasa. Esquema conceptual del tipo, proceso y tipo de aprovechamiento obtenido de la biomasa.  − Procesos de aprovechamiento de la energía de la biomasa. Combustión directa. Procesos termoquímicos. Procesos biológicos. Otros procesos.  − Residuos sólidos urbanos. Diagramas de actuaciones para su eliminación.  −Esquemas conceptuales de procesos de incineración y obtención de electricidad. Esquemas de recuperación de gas de vertedero. Eliminación de lixiviados.  − Costes del uso y medidas de apoyo a la biomasa. Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales. Situación de explotación actual y retos tecnológicos de la biomasa. Combinación con fuentes convencionales.  − Impacto ambiental al utilizar la biomasa. |
| UT7. Valoración de los sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica | RA7. Valoración de los sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica  − Origen de la energía geotérmica. Identificar los yacimientos geotérmicos y las zonas de mayor potencial.  − Sistemas geotérmicos para producción de electricidad, calefacción y aire acondicionado. Potencial de la energía geotérmica. Tipos de yacimientos. Métodos de estimación del potencial geotérmico.  − Sistemas hidrotérmicos. Sistemas geopresurizados. Sistemas de roca caliente seca.  − Clasificación de los dispositivos de captación. Evolución histórica. Esquemas de funcionamiento. Sistemas de conversión directa, de expansión súbita de una o varias etapas y de ciclo bina-rio. Otros.  − Representación gráfica de los esquemas de principio de las instalaciones geotérmicas destina-das a la producción de electricidad, calefacción y refrigeración.  − Componentes de las centrales. Evaporadores y condensadores. Turbinas y generadores. Tuberías y bombas. Torres de enfriamiento. Otros.  − Situación de explotación actual y retos tecnológicos de la energía geotérmica. Costes del uso de la energía geotérmica. Ventajas e inconvenientes frente a las fuentes convencionales.  − Combinación de la energía geotérmica con fuentes convencionales. − Impacto ambiental al utilizar la energía geotérmica. |
| UT8. Evaluación de los sistemas de producción, utilización y almacenamiento de hidrógeno | |  | | --- | | RA8. Evaluación de los sistemas de producción, utilización y almacenamiento de hidrógeno |   − Consideraciones generales sobre el hidrógeno.  − Formas de producción. Producción de hidrógeno a partir de biomasa. Pirólisis, gasificación y fermentación alcohólica. Fermentación metánica. Otros.  − Producción de hidrógeno a partir de energía solar. Procesos fotoquímicos (fotoquímica, fotoelectroquímica, fotobiológica y fotodegradación) Otros.  − Producción de hidrógeno por medio de electrólisis.  − Producción termoquímica de alta temperatura de hidrógeno. Termólisis del agua. Ciclos termoquímicos. Otros. Formas de almacenamiento de hidrógeno.  − Costes de producción del hidrógeno, partiendo de energías convencionales, o de energías renovables.  − Funcionamiento de las pilas de combustible.  − Funcionamiento del motor de hidrógeno.  − Uso energético del hidrógeno. Vinculación con las energías renovables.  Aplicaciones y retos tecnológicos del hidrógeno.  − Ventajas e inconvenientes del uso del hidrógeno.  − Impacto ambiental al utilizar el hidrógeno. |
| UT9. Caracterización de sistemas de producción nuclear | RA9. Caracterización de sistemas de producción nuclear  − Centrales nucleares. Partes de las centrales. Funcionamiento. Tipos de centrales. Tipos de combustibles.  − Características de las centrales nucleares de fusión. Conceptos básicos de fusión nuclear. Elementos fundamentales de la fusión nuclear. Reactores. Aplicaciones.  − Características de las centrales nucleares de fisión. Conceptos de fisión, aplicaciones. Futuro de la fisión fría. Aplicaciones de producción eléctrica.  − Sistemas de centrales nucleares. Características propias de las centrales de fusión. Características propias de las centrales de fisión. Evolución de las diferencias tecnológicas entre ambas.  − Seguridad de las centrales nucleares. Normas internacionales.  − Impacto medioambiental de los residuos de las centrales nucleares.  − Generación y costes de producción de las centrales nucleares. Comparativa.  -Valores energéticos de las centrales nucleares en España. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | | | | | |
| %Ponderación Respecto al curso | Unidad de Trabajo | Criterios | Ponderación Criterio Dentro de la Unidad de Trabajo | Instrumento | |
|  |
| 11,11 | UT1. Distinción de tipos de energías renovables | 1a | 10 | Actividad | |  |
| 1b | 10 | Actividad | |  |
| 1c | 10 | Actividad | |  |
| 1d | 20 | Actividad | |  |
| 1e | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 1f | 10 | Actividad | |  |
| 1g | 10 | Actividad | |  |
| 1h | 10 | Actividad | |  |
| 1i | 10 | Actividad | |  |
| 11,11 | UT 2. Clasificación de las distintas tecnologías de aprovechamiento solar térmico | 2a | 20 | Actividad(D) | |  |
| 2b | 20 | Actividad | |  |
| 2c | 20 | Prueba Escrita | |  |
| 2d | 20 | Actividad | |  |
| 2e | 20 | Actividad | |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
|  |  |  | |  |
| 11,11 | UT 3. Características del funcionamiento de las centrales minihidráulicas | 3a | 10 | Actividad | |  |
| 3b | 10 | Actividad | |  |
| 3c | 10 | Actividad | |  |
| 3d | 10 | Actividad | |  |
| 3e | 25 | Prueba Escrita | |  |
| 3f | 10 | Actividad(D) | |  |
| 3g | 10 | Actividad(D) | |  |
| 3h | 15 | Actividad(D) | |  |
| 11,11 | UT4. Catalogación de los sistemas de aprovechamiento de la energía del mar | 4a | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 4b | 10 | Actividad | |  |
| 4c | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 4d | 10 | Actividad(D) | |  |
| 4e | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 4f | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 4g | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 4h | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 4i | 5 | Prueba Escrita | |  |
| 4j | 5 | Actividad(D) | |  |
| 4k | 10 | Actividad(D) | |  |
| 11,11 | UT5. Evaluación de los sistemas de producción con biocombustibles | 5a | 10 | Actividad | |  |
| 5b | 20 | Actividad | |  |
| 5c | 10 | Actividad(D) | |  |
| 5d | 15 | Actividad | |  |
| 5e | 10 | Actividad(D) | |  |
| 5f | 10 | Actividad | |  |
| 5g | 10 | Actividad | |  |
| 5h | 15 | Actividad(D) | |  |
| 11,11 | UT6. Discriminación de los sistemas de producción eléctrica o térmica por biomasa | 6a | 10 | Actividad(D) | |  |
| 6b | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 6c | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 6d | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 6e | 10 | Actividad(D) | |  |
| 6f | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 6g | 10 | Prueba Escrita | |  |
| 6h | 10 | Actividad(D) | |  |
| 6I | 10 | Actividad(D) | |  |
| 6J | 10 | Actividad(D) | |  |
| 11,11 | UT7. Valoración de los sistemas de aprovechamiento de energía geotérmica | 7a | 10 | Actividad(D) | |  |
| 7b | 20 | Actividad | |  |
| 7c | 10 | Actividad(D) | |  |
| 7d | 10 | Actividad | |  |
| 7e | 10 | Actividad(D) | |  |
| 7f | 10 | Actividad | |  |
| 7g | 10 | Actividad(D) | |  |
| 7h | 10 | Actividad | |  |
| 7i | 10 | Actividad | |  |
| 11,11 | UT8. Evaluación de los sistemas de producción, utilización y almacenamiento de hidrógeno | 8a | 5 | Actividad | |  |
| 8b | 10 | Actividad | |  |
| 8c | 10 | Actividad(D) | |  |
| 8d | 5 | Prueba Escrita | |  |
| 8e | 10 | Actividad(D) | |  |
| 8f | 10 | Actividad(D) | |  |
| 8g | 10 | Actividad | |  |
| 8h | 10 | Actividad(D) | |  |
| 8i | 10 | Actividad | |  |
| 8j | 10 | Actividad(D) | |  |
| 8k | 10 | Actividad | |  |
| 11,11 | UT9. Caracterización de sistemas de producción nuclear | 9a | 10 | Actividad(D) | |  |
| 9b | 15 | Actividad(D) | |  |
| 9c | 10 | Actividad | |  |
| 9d | 10 | Actividad(D) | |  |
| 9e | 15 | Actividad(D) | |  |
| 9f | 10 | Actividad | |  |
| 9g | 15 | Actividad | |  |
| 9h | 15 | Actividad(D) | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS-INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN | |
| PRUEBA ESCRITA | Pruebas tipo test, de cálculo o dibujo en las que no se puede utilizar material externo a la prueba. |
| ACTIVIDAD | Actividad realizada por el alumno, de forma individual o colaborativa en la que puede disponer de todos los recursos. |
| ACTIVIDAD (D) | En el caso del alumnado que cursa la modalidad dual se tendrá en consideración el informe/cuestionario elaborado por el tutor laboral en base a lo establecido por el proyecto de formación en alternancia. |
| ASISTENCIA | La asistencia del alumnado a clase es obligatoria ya que se trata de un ciclo formativo en modalidad presencial.  No se podrá tener más de un 20% de faltas sin justificar dado el carácter presencial y práctico del C.F.  El alumno-a que presente un porcentaje de faltas superior al 20% perderá el derecho a la evaluación continua. Para su ejecución se activará el proceso establecido por PEC. |
| CALIFICACIONES FINALES | NOTA FINAL DE CADA EVALUACIÓN:  La nota final de cada evaluación se obtendrá tomando en consideración los criterios de calificación anteriores como indicativos de las competencias profesionales adquiridas por el alumno-a. Se considera que el alumnado tiene aprobada la evaluación si la nota de las unidades trabajadas-resultados de aprendizaje es igual o superior a 5.  NOTA FINAL DEL MÓDULO:  Será la suma de la calificación obtenida en cada uno de los RAs/Criterios de Evaluación tras aplicación de la ponderación indicada anteriormente. Debido a ello la nota definitiva será la obtenida a la finalización de todas las unidades. Por lo tanto, las calificaciones asignadas en la primera y segunda evaluación tendrán un carácter meramente informativo de la evolución del alumnado a lo largo del curso. |

|  |
| --- |
| 14.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA LOS PERIODOS, EN SU CASO, DE ENSEÑANZA TELEMÁTICA |
| En caso de que se produzcan nuevas situaciones de enseñanza telemática, el seguimiento del curso se realizará a través de la plataforma Classroom, el horario habitual.  Las pruebas escritas se realizarán a través de la plataforma Classroom, con la salvedad de que el alumno podrá utilizar todo el material que disponga.  Las actividades se realizarán a través de la plataforma.  Las actividades duales pasarán a ser actividades normales que se realizarán a través de la plataforma Classroom. |

|  |  |
| --- | --- |
| 15. MEDIDAS DE RECUPERACIÓN/MEJORA | |
| ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MP EN PERIODO LECTIVO | Debéra presentarse a las pruebas teórico-prácticas de cada resultado de aprendizaje no superado que se realizará en el mes de Junio. |
| ALUMNADO QUE PIERDA LA EVALUACIÓN CONTINUA | Para los alumnos/as que pierden la evaluación continua, se les evaluará en relación a los siguientes criterios:   * Superar una prueba teórico-práctica para cada Resultado de aprendizaje, que se realizarán en varios días durante el mes de Junio. |
| MEDIDAS GENERALES DE RECUPERACIÓN/MEJORA A LO LARGO DEL CURSO  (PERIODO CONTINUO) | Al final de cada evaluación se realizarán pruebas teórico-prácticas de recuperación/mejora de los aprendizajes/RAs/unidades de trabajo con evaluación suspensa. |