



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Instalaciones de energías renovables

Asignatura	Instalaciones de energías renovables			
Código	V09G290V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Parajo Calvo, Bernardo José			
Profesorado	Manzanedo García, José Fernando Miranda Blanco, Blanca Nieves Parajo Calvo, Bernardo José			
Correo-e	berpc@uvigo.gal			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>En esta materia se persiguen los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables.</li> <li>- Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas</li> <li>- Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico.</li> <li>- Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas</li> <li>- Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables</li> <li>- Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente a la generación de energía con fuentes no convencionales.</li> </ul>			

## Competencias

Código	
C23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
C30	Conocimiento aplicado sobre energías renovables
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
D5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
D6	Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
D7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

· Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables.	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
<b>Adquirir conocimientos sobre las diferentes escalas espaciales y temporales.</b>		
· Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico.	C23 C30	D3 D5 D8
· Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas	C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas	C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente a la generación de energía con fuentes no convencionales.	C23 C30	D6 D7 D8

## Contenidos

Tema	
Instalaciones eólicas	Recurso eólico y evaluación del mismo Tecnología de Aerogeneradores Control de potencia y estimación de la energía producida en un Aerogenerador Sistemas de conexión a red de Aerogeneradores
Normativa técnico-económica de las energías renovables	Condiciones técnicas de acoplamiento a red de las EE.RR. Régimen económico de las energías renovables
Instalaciones fotovoltaicas	Radiación solar Modelado de la célula fotovoltaica Sistemas fotovoltaicos Dimensionado de una instalación fotovoltaica
Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica	Baterías de acumuladores Otros tipos de almacenamientos

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29	58	87
Salidas de estudio	4	2	6
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Resolución de problemas	4	7	11
Prácticas con apoyo de las TIC	2	2	4
Presentación	4	8	12
Seminario	5	2.5	7.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.5	12.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor del contenido de la materia en el aula.
Salidas de estudio	Se procurará hacer -dependiendo de la disponibilidad presupuestaria del Centro- una visita a una parque eólico y otra a una instalación fotovoltaica.

Prácticas de laboratorio	Se realizarán en los Laboratorios del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería Industrial (Sede Campus).
Resolución de problemas	Se intercalarán con las clases de aula en función del tema a tratar en cada momento.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán algunas búsquedas de información así como algunas simulaciones o cálculos con soporte informático.
Presentación	Es posible que los alumnos tengan que preparar un tema relacionado con la materia -asignado por el profesor de la asignatura- y, dependiendo del número de alumnos, hacer al final del semestre una breve exposición pública del mismo con turno de preguntas incluido.
Seminario	Se utilizarán las horas "C", ya pre-asignadas en horario, para realizar este tipo de actividades.
Resolución de problemas de forma autónoma	Podrán plantearse por el profesor de la materia y, el que quiera, podrá intentar resolverlos individualmente para comprobar si ha entendido o no los conocimientos teóricos expuestos en el aula.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente al finalizar cada clase y en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se resolverán individualizadamente, y en el mismo momento de ser planteadas, las dudas y cuestiones que tengan los alumnos a la hora de realizar la práctica correspondiente.
Prácticas de laboratorio	Se resolverán, en el mismo momento de ser planteadas, todas las dudas y cuestiones que tengan los alumnos a la hora de realizar la práctica correspondiente.
Salidas de estudio	El profesor, pero especialmente el personal de la empresa visitada, atenderá todas aquellas dudas y cuestiones que se le planteen a los alumnos durante la realización de la visita.
Resolución de problemas	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente al finalizar cada clase y en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Se realizará un examen al final del cuatrimestre para valorar el conocimiento adquirido por los alumnos.  Resultados del Aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables, Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.	60	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Salidas de estudio	Se podrá plantear en el examen final alguna cuestión relacionada con dichas salidas.  Resultados del Aprendizaje: Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente, a la generación de energía con fuentes no convencionales	5	C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Prácticas de laboratorio	Se podrá plantear en el examen final alguna cuestión relacionada con dichas prácticas.  Resultados del Aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables. Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.	5	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Resolución de problemas	Resolución de algún problema/s en el examen final de la materia.	20	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
	Resultados del Aprendizaje: Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.			
Presentación	Función de la calidad del trabajo encomendado, su presentación pública y de la respuesta dada a las preguntas realizadas al finalizar la exposición.	10	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
	Resultados del Aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.			

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se intentará ir poniendo en la plataforma Tema la documentación correspondiente a la materia explicada en clase en cada momento, entendiéndola como documentación de apoyo, y no estando, por tanto, necesariamente vinculados los exámenes a dicha documentación (aunque, obviamente, sí a lo explicado). Al examen no se podrá llevar calculadora programable, hará falta obtener una puntuación mínima en cada parte del mismo para poder aprobarlo, y los alumnos que no lo superen deberán presentarse en otra convocatoria. No se guardarán, por tanto, partes de la asignatura.

Asimismo, y aunque sobre decirlo, todo alumno que se presente a examen será calificado según la nota del mismo, y le correrá la correspondiente convocatoria. No existirá, por tanto, la posibilidad de calificar con No presentado a un alumno que haya entrado al examen. Las calificaciones podrán ser consultadas por los alumnos a través de Internet a través de la Secretaría Virtual de la UVigo.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Rodríguez Amenedo, Burgos Díaz, Arnalte Gómez, **SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**, Rueda S. L., 2003

Varios, **FUNDAMENTOS, DIMENSIONADO Y APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR FOTO VOLTAICA (2 VOLS)**, CIEMAT, 2005

#### Bibliografía Complementaria

Fernández Salgado, **GUÍA COMPLETA DE LA ENERGÍA EÓLICA**, AMV EDICIONES, 2011

Pareja Aparicio, **ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: CALCULO DE UNA INSTALACION AISLADA**, MARCOMBO, 2009

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

### Otros comentarios

Lectures will be given entirely in Spanish and enrolment in this subject of Erasmus students who do not have a high knowledge of this language is therefore discouraged.

### Plan de Contingencias

#### Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el

profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

## 1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC.

## 2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

### 2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

### 2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Dado que las metodologías docentes están concebidas para la modalidad de enseñanza presencial se indican a continuación las metodologías docentes que se mantendrían y cuales se modificarían o sustituirían en la modalidad no presencial. Las metodologías docentes que se mantienen son las siguientes, dado que pueden emplearse en modalidad presencial y no presencial:

- lección magistral,
- resolución de problemas,
- prácticas con apoyo de las TIC,
- presentación,
- seminario,
- resolución de problemas de forma autónoma.

Las metodologías docentes que se modifican son las siguientes

- salidas de estudio,
  - prácticas de laboratorio,
- que serán reemplazadas por vídeos explicativos las primeras y prácticas con empleo de programas y herramientas informáticas las segundas.

### 2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

### 2.4. Evaluación

Lección magistral: [peso anterior 60 %] [peso adaptado 25 %]

Salidas de estudio: [peso anterior 5 %] [peso adaptado 0 %]

Prácticas de laboratorio: [peso anterior 5%] [peso adaptado 0 %]

Resolución de problemas: [peso anterior 20 %] [peso adaptado 25 %]  
Presentación: [peso anterior 10 %] [peso adaptado 50 %]

2.5. Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje

---