



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de Energía Eléctrica Avanzada

Asignatura	Sistemas de Energía Eléctrica Avanzada			
Código	V04M141V01302			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a				
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e				
Web	<a href="http://carrillo.webs.uvigo.es">http://carrillo.webs.uvigo.es</a>			
Descripción general	SEEA			

## Competencias

Código	
A2	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.
A3	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 juicios.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Análisis avanzado de la operación y control de los sistemas de energía eléctrica.	A2
Estudio de la generación de energía eléctrica: Fuentes de energía. generación distribuida. Autoconsumo.	A3
Comprender las técnicas de análisis para la explotación y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.	C5 C12 C17
Conocer el funcionamiento y operación económica del mercado eléctrico y dominar las técnicas de análisis de ofertas de compra/venta de energía en dicho mercado.	
Conocer las normativas y conceptos relacionados con operación del suministro eléctrico y con la calidad de onda	

## Contenidos

Tema	
Operación, control y gestión de redes eléctricas I	Análisis dinámico de redes eléctricas: Análisis de estabilidad transitoria. Control potencia-frecuencia.
Operación, control y gestión de redes eléctricas II	Control de tensión y potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de energía reactiva.

Ampliación de generación eléctrica	Fuentes de energía. Tipologías de la generación eléctrica. Generación distribuida. Autoconsumo
Análisis y operación económica de sistemas de energía eléctrica	Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.
Calidad de suministro	Continuidad de suministro: Fiabilidad. Indicadores. Protecciones. Normativa.
Instalaciones y equipos eléctricos: Evaluación. Eficiencia. Armónicos	Definiciones. Tipología de equipos e instalaciones. Modelización. Armónicos. Indicadores de calidad de onda. Métodos de evaluación. Tipología de cargas atendiendo a la calidad de onda.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	45	69
Resolución de problemas	16	15.5	31.5
Prácticas con apoyo de las TIC	18	18	36
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Estudio de casos	0	11.5	11.5

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá el contenido de la materia.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán prácticas en laboratorio de informática sobre modelado, evaluación y simulación de sistemas eléctricos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	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.
Lección magistral	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.
Resolución de problemas	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
Prácticas con apoyo de las TIC	Prácticas de laboratorio en aula informática: La evaluación se realizará por la ejecución de casos prácticos propuestos por el profesor. El alumno que no asista al 75% de esta docencia tendrá que realizar una prueba escrita de toda la materia.	50	A2 A3 C5 C12 C17
Examen de preguntas de desarrollo	Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica.	30	A2 A3 C5 C12 C17
Estudio de casos	Presentación de los casos prácticos planteados por el profesorado. Los casos planteados serán defendidos ante los profesores de la materia.	20	A2 A3 C5 C12 C17

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En cada una de las pruebas se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima de esta prueba para aprobar la asignatura. En caso de no alcanzarse, la calificación máxima que aparecerá en el expediente será a los sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso

académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica,**

Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica,**

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas,**

John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia,**

N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones,**

J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia,**

A. Gómez-Expósito, A.J. Conejo. C.Cañizares, **Electric Energy Sysytems,**

---

## **Recomendaciones**

---

## **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

La materia tiene un enfoque de aprendizaje basado en proyectos, por lo que las metodologías empleadas no se modifican más allá de los medios empleados para comunicarse con los alumnos.

### 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

Dado el carácter de aprendizaje basado en proyectos de la materia, la evaluación únicamente se vería afectada por los medios de comunicación con el alumnado, por lo que no se modificarían los pesos de las distintas pruebas ni sus objetivos académicos.

---