

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Técnicas de operación y mantenimiento

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Técnicas de operación y mantenimiento
Titulación	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulos	Itinerario gestión y aprovechamiento energético
Materias	Obligatorias especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	65004035
Nombre en inglés	Operation and maintenance technology

Datos Generales

Créditos	3	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Maquinas termicas

Estadística

Mecánica

Tecnología de materiales

Centrales de generación de energía eléctrica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- CE40 - Comprender el funcionamiento y la operación de las centrales eléctricas.
- CE46 - Comprender la operación y las técnicas de mantenimiento de las máquinas e instalaciones energéticas.
- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.
- CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

Resultados de Aprendizaje

- RA203 - Comprender la operación de las instalaciones energéticas
- RA204 - Conocer los sistemas de control de las instalaciones energéticas
- RA205 - Aplicar los conceptos del mantenimiento a instalaciones energéticas

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martinez Diaz, Carlos (Coordinador/a)	M3-632	carlos.martinezd@upm.es	L - 08:00 - 10:00 M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00
Ramos Millan, Alberto	M3-518	alberto.ramos@upm.es	X - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

En esta asignatura se aplican los principios de las ingenierías mecánica, eléctrica y de procesos, a la operación de las instalaciones energéticas y a su mantenimiento. En la parte de operación se tratan los aspectos básicos relativos a la función que desempeñan cada uno de los componentes principales que integran los diferentes ciclos de las instalaciones de generación termoeléctrica, en los distintos escenarios de operación de las plantas. En la parte de mantenimiento se abordan los conocimientos básicos sobre el mantenimiento de las instalaciones industriales, se utilizan los conocimientos estadísticos a la resolución de problemas relacionados con la evaluación de fallos en los componentes que integran las centrales de generación eléctrica, se desarrollan y aplican los conceptos de disponibilidad, fiabilidad y mantenibilidad y se aplican, entre otros, los conocimientos sobre vibraciones mecánicas y sobre lubricación al mantenimiento predictivo de las máquinas.

Temario

1. Operación de Centrales Eléctricas de Ciclos Combinado
 - 1.1. Introducción a la central de ciclo combinado
 - 1.2. Sistema de agua de alimentación
 - 1.3. Sistema de recuperación de calor
 - 1.4. Sistemas de turbina y generador eléctrico
 - 1.5. Sistemas de turbina de gas
 - 1.6. Sistemas de alimentación de combustible
 - 1.7. Sistema de control de la unidad
2. Mantenimiento
 - 2.1. Introducción. Conceptos de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad
 - 2.2. Tipos de mantenimiento. Correctivo, preventivo y predictivo
 - 2.3. Métodos de control de estado. Gamas de mantenimiento. Monitorización
 - 2.4. Tribología y lubricación

Cronograma

Horas totales: 44 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 34 horas y 30 minutos (44.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Introducción a la central de ciclo combinado</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción a la central de ciclo combinado</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Calculo de las condiciones de operación de la central de ciclo</p> <p>Duración: 10:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

<p>Semana 4</p>	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
<p>Semana 5</p>	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
<p>Semana 6</p>	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 7	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas de agua de alimentación, recuperación de calor, turbina de vapor, generador eléctrico, turbina de gas, alimentación de combustible y control de la unidad</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 9	<p>Mantenimiento</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen parcial de operación</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Mantenimiento</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Mantenimiento</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 12	<p>Mantenimiento Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p>Mantenimiento Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Mantenimiento Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Mantenimiento Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Mantenimiento Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16				<p>Examen parcial de mantenimiento Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p>Examen parcial de continua Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen Final Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Calculo de las condiciones de operación de la central de ciclo	10:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	5%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CE40
9	Examen parcial de operación	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CE46
16	Examen parcial de mantenimiento	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3 / 10	
17	Examen parcial de continua	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	55%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CE40, CE46
17	Examen Final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CE40, CE46

Criterios de Evaluación

La evaluación se podrá realizar por evaluación continua o por evaluación final.

Evaluación continua:

Se deberá realizar un trabajo en grupo inicial consistente en la operación de la central de ciclo combinado, el peso de este trabajo será de un 10% del total

Adicionalmente se deberán realizar dos pruebas escritas de operación y mantenimiento, el peso de ambas evaluación será de un 35 % del total.

Finalmente se realizará una prueba final consistente en un examen de tipo escrito con un peso del 55% del total.

Evaluación Final.

Prueba escrita final con un peso del 100%

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado	Bibliografía	Santiago García et all, Diaz de Santos, 2008
Cogeneración: Diseño, operación y mantenimiento de plantas	Bibliografía	Santiago García et all, Diaz de Santos, 2008
Gestión del mantenimiento industrial	Bibliografía	Kelly, A; Harris, M.J., Publicaciones Fundación Repsol, Madrid 1998
Diseño en Ingeniería mecánica	Bibliografía	Sihgley, J.E.; Mischke, C.R.; 4ª Edición, McGraw-Hill. México 1993
Plataforma Moodle	Recursos web	Apuntes y presentación propias de la asignatura
The Vibration Analysis Handbook	Bibliografía	James L. Taylor