

19-20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

CÓDIGO 28806220

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el
Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

uned

19-20

TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES
TERMOELÉCTRICAS
CÓDIGO 28806220

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA
ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA
PANDEMIA COVID 19

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el
"Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

Nombre de la asignatura	TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS
Código	28806220
Curso académico	2019/2020
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Tecnología de las Centrales Termoeléctricas se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial. La asignatura tiene 5 ECTS y es obligatoria para aquellos estudiantes que cursen la especialidad de Técnicas Energéticas.

Esta asignatura tiene por objeto el estudio de los diferentes tipos de centrales *termoeléctricas* utilizadas actualmente en la producción de energía eléctrica. Se enseñan los ciclos termodinámicos en los que se fundamentan dichas centrales, y también se analiza qué variables de operación y qué parámetros de diseño influyen y determinan el aumento en el rendimiento térmico de las mismas. Se aborda el estudio de los principales componentes y de los principales sistemas de la central, identificando y conociendo correctamente las diferentes transformaciones energéticas que ocurren en cada uno de ellos, así como sus características básicas de diseño y sus condiciones de operación. También tiene por objeto el aprendizaje del cálculo del balance térmico de una central termoeléctrica, sabiendo qué información proporciona y cuál es su utilidad. Finalmente, se aborda el estudio de los principales contaminantes ocasionados en la producción de energía eléctrica en las centrales termoeléctricas, y también se estudian las técnicas y los sistemas que se utilizan en estas instalaciones para conseguir reducir o evitar su formación, así como para reducir y controlar su evacuación fuera de la instalación.

Actualmente, el 82 % de la energía eléctrica producida anualmente a nivel mundial se produce en *centrales termoeléctricas*. Esta cifra por si misma permite apreciar la importancia de estas instalaciones, no solo en su propio sector, el Eléctrico, sino también, en el desarrollo de las sociedades actuales. Las centrales termoeléctricas son instalaciones de producción de energía eléctrica en las que la transformación de la energía de la fuente primaria en energía eléctrica requiere que haya transferencia de energía térmica entre diferentes fluidos, uno vinculado a la fuente de energía y otro al fluido de trabajo del ciclo de potencia. En la asignatura no se imparten conocimientos relacionados con la energía eléctrica, sino con las *máquinas y motores térmicos* y con las transformaciones energéticas que tienen lugar en ellas como componentes y sistemas de las instalaciones de producción de energía eléctrica que mayoritariamente se utilizan en el Mundo para generar la electricidad que consume la humanidad.

La asignatura pertenece a la materia de *Ingeniería térmica*. Tiene carácter tecnológico y especializado, aunque incluye también contenidos fundamentales específicos vinculados a las máquinas y motores térmicos. Su contenido es muy ingenieril, de inmediata aplicación, lo

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

que implica que se sustenta y se fundamenta en asignaturas que incluyen contenidos fundamentales de *termodinámica, transmisión de calor, mecánica o máquinas térmicas*. La asignatura contribuye a alcanzar las siguientes competencias disciplinares específicas:

- Conocimientos para la realización de cálculos, valoraciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de física, química, mecánica, electromagnetismo, termodinámica fundamental, campos y ondas.
- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de termodinámica aplicada y mecánica de fluidos.
- Capacidad para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las centrales eléctricas y energías renovables.

Asimismo, el estudio de esta asignatura contribuye al desarrollo de las competencias genéricas vinculadas al Máster, entre las que se pueden destacar planificación y organización, capacidad para trabajar de forma autónoma, razonamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis, aplicación de los conocimientos a la práctica, capacidad para manejar información, y comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para el estudio de esta asignatura es necesario que el alumno tenga conocimientos previos sobre termodinámica, transmisión de calor, mecánica de fluidos y máquinas térmicas. El funcionamiento de las máquinas que se utilizan en las centrales termoeléctricas está fundamentado en postulados y leyes que se estudian en las disciplinas mencionadas. En concreto debe saber aplicar los balances de masa y energía a sistemas abiertos y saber evaluar propiedades termodinámicas de los fluidos que habitualmente se utilizan en las centrales termoeléctricas. Tiene que saber cuáles son las leyes de transmisión de calor y saber aplicarlas. Finalmente, debe saber cuál es la ecuación fundamental de las turbomáquinas y los diferentes tipos de turbomáquinas que existen.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

RUBEN BARBERO FRESNO
rbarbero@ind.uned.es
91398-8222
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ANTONIO JOSE ROVIRA DE ANTONIO
rovira@ind.uned.es
91398-8224
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ENERGÉTICA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

MARTA MUÑOZ DOMINGUEZ
mmunoz@ind.uned.es
91398-6469
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ENERGÉTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización y el seguimiento del aprendizaje se realizarán a través del curso virtual. También se pueden realizar consultas presenciales o telefónicas en la siguiente dirección y en el siguiente horario:

D^a Consuelo Sánchez Naranjo

Martes de 15:00h a 19:00h

Tlfno.: 91 398 6471

Correo electrónico: csanchez@ind.uned.es

Despacho 2.21

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - 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

CB8 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:

CG1 - Iniciativa y motivación

CG2 - Planificación y organización

CG3 - Manejo adecuado del tiempo

CG4 - Análisis y síntesis

CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica

CG6 - Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos

CG7 - Pensamiento creativo

CG8 - Razonamiento crítico

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

CG9 - Toma de decisiones
CG10 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros
CG11 - Aplicación de medidas de mejora
CG12 –Innovación
CG13 - Comunicación y expresión escrita
CG14 - Comunicación y expresión oral
CG15 - Comunicación y expresión en otras lenguas
CG16 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
CG17 - Competencia en el uso de las TIC
CG18 - Competencia en la búsqueda de la información relevante
CG19 - Competencia en la gestión y organización de la información
CG20 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación
CG21 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
CG22 - Habilidad para negociar de forma eficaz
CG23 - Habilidad para la mediación y resolución de conflictos
CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo
CG25 - Liderazgo
CG26 - Conocimiento y práctica de las reglas del trabajo académico
CG27 - Compromiso ético y ética profesional
CG28 - Conocimiento, respeto y fomento de los valores fundamentales de las sociedades democráticas
CG29 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, mecánica de fluidos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CG30 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CG36 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Competencias Específicas:

CE5 - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
CE6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
CE16 - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
CE24 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al estudiar esta asignatura, los conocimientos y destrezas que el alumno adquirirá se indican a continuación:

- Conocerá la estructura del sector eléctrico Español en relación a los diferentes tipos de centrales de producción de energía eléctrica y su vinculación con las fuentes de energía primaria.
- Conocerá los esquemas tecnológicos de las centrales termoeléctricas actuales y sabrá asociar la fuente de energía primaria que se podría utilizar en cada uno de ellos.
- Conocerá los ciclos termodinámicos en los que se fundamentan las centrales termoeléctricas, así como los parámetros principales de funcionamiento y su influencia en el rendimiento de la instalación.
- Será capaz de calcular balances de masa, de energía y rendimientos en los principales componentes y sistemas de la central, así como en el conjunto de la central, sabiendo evaluar el funcionamiento de los mismos en base a los resultados obtenidos.
- Sabrá en qué consiste el balance térmico de una central termoeléctrica, entendiendo por qué y cuándo se hace.
- Será capaz de identificar las características de diseño y de funcionamiento, específicas y concretas de los componentes principales que se utilizan en la actualidad en las centrales termoeléctricas, así como las de los equipos auxiliares más relevantes y las de los sistemas asociados al funcionamiento de los primeros.
- Conocerá los principales contaminantes que se generan en estas instalaciones, sabiendo identificar el proceso que los origina y las técnicas, sistemas y componentes que se utilizan en la actualidad para reducir o evitar sus emisiones, asimismo será capaz de identificar los efectos de los contaminantes.

CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA I: Fundamentos de las centrales termoeléctricas

El objetivo de esta unidad es que el alumno sepa cómo son, y qué procesos energéticos tienen lugar en los ciclos termodinámicos básicos en los que se fundamentan la mayoría de las instalaciones de producción de energía eléctrica, que se utilizan en España y en el Mundo. Identificará el tipo de fuente de energía que se puede emplear en cada uno de los tipos de centrales termoeléctricas. Estudiará los ciclos termodinámicos específicos en los que se fundamentan dichas centrales, así como los parámetros y magnitudes que influyen y determinan la optimización de los procesos con el objetivo de maximizar el rendimiento térmico de las instalaciones. Finalmente se estudia en qué consiste el balance térmico de

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

una central, cuál es su interés y cómo se desarrolla.

Capítulo 1 - Generación de energía eléctrica en el contexto energético actual

Capítulo 2 - Fundamentos termodinámicos de las centrales termoeléctricas de ciclo simple con turbina de vapor (I)

Capítulo 3 - Fundamentos termodinámicos de las centrales termoeléctricas de ciclo simple con turbina de vapor (II)

Capítulo 4 - Fundamentos termodinámicos de las centrales termoeléctricas de ciclo combinado

Capítulo 5 - Esquemas tecnológicos de las centrales termoeléctricas

Capítulo 6 - Balance térmico de una central termoeléctrica

UNIDAD DIDÁCTICA II: Centrales termoeléctricas de ciclo simple con turbina de vapor

Esta unidad está dedicada al estudio de los componentes principales de las centrales termoeléctricas de ciclo simple y que utilizan, como fuente de energía primaria, algún combustible fósil. También se incluye el estudio de los sistemas asociados a dichos componentes, y el de los sistemas auxiliares de la central. Está constituida por cinco capítulos. El último de ellos se dedica al estudio de los principales sistemas de control de este tipo de centrales.

Capítulo 7 - Sistema de generación de vapor

Capítulo 8 - Turbinas de vapor y auxiliares

Capítulo 9 - Sistema de agua condensada y de agua de alimentación

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

Capítulo 10 - Principales sistemas auxiliares

Capítulo 11 Principales sistemas de control en una central termoeléctrica basada en un ciclo de Rankine

UNIDAD DIDÁCTICA III: Centrales termoeléctricas de ciclo combinado

Esta unidad está dedicada al estudio de los componentes principales de las centrales termoeléctricas basadas en un ciclo combinado, y que son específicos de éstas. Se dedica un capítulo al estudio de los principales sistemas de control de una central de este tipo. Está constituida por tres capítulos.

Capítulo 12 - Calderas de recuperación

Capítulo 13 - Turbinas de gas y turbinas de vapor en ciclos combinados

Capítulo 14 - Sistemas de control de una central de ciclo combinado

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Otros tipos de centrales termoeléctricas

En esta unidad se quiere conseguir que el estudiante tenga unos conocimientos básicos sobre unos tipos de centrales y tecnologías que, actualmente se encuentran en desarrollo e investigación pero que, por el interés y el papel que pueden desempeñar en el futuro en la producción de electricidad, se ha considerado esencial el estudio de las mismas. También se incluye en esta unidad el estudio de las centrales nucleares, cuya tecnología y operación están consolidadas, abordando el estudio de las particularidades, componentes y sistemas que le diferencian de las centrales que utilizan combustible fósil.

Capítulo 15 - Centrales termosolares

Capítulo 16 - Centrales nucleares

UNIDAD DIDÁCTICA V: Consideraciones medioambientales en la producción de energía eléctrica

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sedes.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

Esta unidad está dedicada al estudio de la repercusión medioambiental de las centrales termoeléctricas que utilizan combustibles fósiles como fuente de energía primaria. Se estudian los productos contaminantes generados en estas instalaciones y las medidas y sistemas que se implantan para conseguir reducir las emisiones de contaminantes al exterior. También se aborda el estudio de las tecnologías que se están desarrollando para el uso limpio del carbón en la generación de energía eléctrica.

Capítulo 17 - Consideraciones medioambientales en la producción de energía eléctrica

METODOLOGÍA

La metodología para el aprendizaje de la asignatura se corresponde con la metodología propia de una enseñanza a distancia como la que es impartida en la UNED. Las actividades formativas se distribuyen básicamente entre el trabajo autónomo y el tiempo de interacción con el equipo docente. El trabajo autónomo que ha de realizar el estudiante corresponderá con las actividades que precise para el estudio y asimilación de los contenidos de la asignatura, utilizando para ello los materiales que ha desarrollado el equipo docente y los que se ha dispuesto en el curso virtual, como catálogos de los fabricantes de los principales componentes, artículos técnicos o informes, o audioclases. La interacción con el equipo docente la llevara a cabo a través de los foros de preguntas del curso virtual, planteando en ellos las dudas y preguntas que le surjan tras el estudio de cada uno de los temas del programa.

El texto base ha sido desarrollado por el equipo docente y está especialmente diseñado para facilitar la asimilación de los contenidos de forma autónoma, incluyendo en cada capítulo sus objetivos y un resumen de los contenidos al final del mismo. Se incluye en el curso virtual documentación adicional para cada uno de los capítulos con el objetivo de facilitar la asimilación de los contenidos (fotografías, videos, catálogos, artículos,...). Se ha desarrollado una Guía de Estudio (disponible en el curso virtual) en la que se concreta al estudiante lo que es importante en cada tema, indicándole la documentación añadida para dicho tema y cómo y cuándo debe ser utilizada. También se orienta al alumno en el estudio de cada uno de los capítulos y se incluye un calendario de trabajo en el que se propone un reparto del tiempo que garantice el estudio de todos los temas antes de la celebración de los exámenes.

En esta asignatura, cada estudiante tiene que realizar con carácter obligatorio una prueba consistente en el cálculo del *balance térmico* de una central termoeléctrica, contribuyendo su calificación a la nota final de la asignatura. El enunciado de esta prueba se facilita en el curso virtual, al igual que una *Guía de orientación para el cálculo del "balance térmico"* en la que, además de estructurar el cálculo por etapas indicando los objetivos a cubrir en cada una de ellas, se incluye un plan de trabajo para realizar dicha prueba durante el cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. Existirá un foro de dudas específico para esta prueba, de modo que cada estudiante pueda plantear todas aquellas dudas que le surjan durante la

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

ejecución de la misma.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	7
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

No se permite el uso de ningún material durante la realización del examen.

Criterios de evaluación

Esta prueba consiste en una serie de preguntas sobre el temario de la asignatura, entre 5 y 8, dependiendo de la amplitud, indicando en el propio examen la valoración de cada pregunta. En el curso virtual se facilitará información más concreta al respecto.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

En el curso virtual, los estudiantes dispondrán de enunciados de examen de cursos anteriores. Se recomienda que los consulten para que sepa el tipo de pregunta teórica que se plantea, y que los intente hacer controlando el tiempo. Ante cualquier duda o comentario sobre el examen consulte con el equipo docente.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	Si
Descripción	

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC7227AC12408B27C21F1

PRUEBA PRESENCIAL

Esta prueba requiere presencialidad.

PRUEBA DE EVALUACIÓN OBLIGATORIA: TRABAJO

Esta prueba no requiere presencialidad

Para la evaluación de la asignatura, además de la prueba presencial, hay que realizar una prueba de carácter obligatorio que consiste en la realización del cálculo del balance térmico de una central termoeléctrica. Al inicio del cuatrimestre, el enunciado de esta prueba se encontrará a disposición del alumno en el curso virtual. La fecha de entrega de la prueba será fijada por el equipo docente y se hará constar en la documentación asociada a la prueba. Tanto en la convocatoria de junio, como en la de septiembre, la fecha corresponderá a un día de la semana de exámenes. En la convocatoria de junio, la fecha de entrega será un día de la primera semana de exámenes.

El capítulo 6 del programa está dedicado al estudio del "Balance Térmico" de una central termoeléctrica. En el curso virtual dispondrán de una guía de "Orientaciones para el cálculo del Balance Térmico", así como un Plan de Trabajo con indicaciones expresas de objetivos a cumplir en cada una de las etapas definidas en el plan de Trabajo. Es un trabajo Tutorizado por el equipo docente, así es que dispondrán de un Foro de dudas específico para el desarrollo de esta prueba.

Criterios de evaluación

La Prueba de Evaluación Obligatoria (Trabajo) se ha de aprobar obteniendo al menos una calificación de 5,0 para poder aprobar la asignatura (al igual que ocurre con la Prueba Presencial cuando no se considera las pruebas de evaluación continua, PEC).

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

La prueba presencial pondera un 80% y la prueba de evaluación obligatoria un 20 % si no se realizan PEC.

Fecha aproximada de entrega

Primera semana de exámenes del 2º cuatrimestre

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Si, PEC no presencial

Descripción

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

Forma parte de la evaluación continua la ejecución de la Prueba Obligatoria (PO) (balance térmico) siguiendo el plan tutorial que se propone para su realización durante el cuatrimestre en el que se imparte la asignatura, siendo valorado dicho seguimiento en la calificación de la propia PO.

Además, se propone una serie de cuestiones y/o ejercicios a realizar a lo largo del cuatrimestre. Su realización es voluntaria. Los detalles sobre esta actividad, así como las instrucciones para su ejecución y entrega estarán disponibles en el curso virtual.

Se propondrán dos PEC a realizar en fechas determinadas del 2º cuatrimestre y especificadas con antelación en el curso virtual. El alumno dispondrá de 4 días para su desarrollo. La entrega de las soluciones se realizará a través de la plataforma en el curso virtual.

Criterios de evaluación

La PEC serán corregidas y evaluadas por el equipo docente que facilitará la calificación de las mismas, así como los comentarios, indicaciones o aclaraciones que correspondan en cada caso. Dispondrán de información mas específica en el curso virtual.

Ponderación de la PEC en la nota final	10 %
Fecha aproximada de entrega	1ª PEC: marzo; 2ª PEC: abril
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC7227AC12408B27C21F1

El peso de cada una de las pruebas citadas en la calificación final es el siguiente:

Con evaluación continua:

Prueba presencial: 65%

Prueba obligatoria (siguiendo el plan tutorial): 25%

Prueba de evaluación continua: 10%

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba presencial, 5 puntos sobre 10 en la prueba obligatoria y 5 puntos sobre 10 en la calificación global.

Evaluación continua en la Prueba Obligatoria

Prueba presencial: 75%

Prueba obligatoria (siguiendo el plan tutorial): 25%

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la prueba obligatoria y 5 puntos sobre 10 en la calificación global.

Sin evaluación continua:

Prueba presencial: 80%

Prueba obligatoria: 20%

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la prueba presencial, 5 puntos sobre 10 en la prueba obligatoria y 5 puntos sobre 10 en la calificación global.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436261240

Título: TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS CONVENCIONALES

Autor/es: Sánchez Naranjo, Consuelo ;

Editorial: U N E D

- El libro referenciado es el libro base de la asignatura. En él se incluyen 15 de los 17 capítulos del programa.
- Apuntes para los capítulos 15 y 16 y que se incluyen en el curso virtual.
- Anexos que complementan el contenido de algunos capítulos y que se incluyen en el curso virtual.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):0071418466

Título:STEAM PLANT OPERATION

Autor/es:E.B. Woodruff ;

Editorial:: MCGRAW-HILL

ISBN(13):1575241978

Título:COMBINED POWER PLANTS INCLUDING COMBINED CYCLE GAS TURBINE (CCGT) PLANTS

Autor/es:J.H. Horlock ;

Editorial:PERGAMON PRESS

ISBN(13):847978735X

Título:CENTRALES TÉRMICAS DE CICLO COMBINADO TEORÍA Y PROYECTO

Autor/es:S. Sabugal ;

Editorial:Díaz de Santos

ISBN(13):9780070191068

Título:STANDARD HANDBOOK OF POWERPLANT ENGINEERING

Autor/es:Elliot, Thomas C. ;

Editorial:MACGRAW-HILL

ISBN(13):9780070192881

Título:POWERPLANT TECHNOLOGY

Autor/es:El-Wakil, M. M. ;

Editorial:MACGRAW-HILL BOOK COMPANY

ISBN(13):9780135972526

Título:MODERN POWER PLANT ENGINEERING

Autor/es:Eckart, Roy ;

Editorial:PRENTICE HALL PTR

ISBN(13):9780412064012

Título:POWER PLANT ENGINEERING

Autor/es:Drbal, Lawrence F. ;

Editorial:CHAPMAN AND HALL

ISBN(13):9781593701680

Título:COMBINED-CYCLE GAS STEAM TURBINE POWER PLANTS

Autor/es:R.H. Kehlhofer ;

Editorial:Pennwell

ISBN(13):9789681857981

Título:CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA Y REFRIGERACIÓN

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1

Autor/es: Haywood, R.W. ;

Editorial: LIMUSA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal recurso es el curso virtual al que se accede a través del Campus UNED. En el curso virtual se incluye toda aquella información que el equipo docente considere conveniente para el aprendizaje de la asignatura: guías de estudio, enunciado y documentación necesaria para la realización de la prueba obligatoria, información sobre las pruebas de evaluación continua de carácter voluntario, documentación que complementa el contenido de los capítulos, enunciados de examen de cursos anteriores, vídeos, Así mismo, el curso virtual será utilizado para anunciar e informar de noticias que incumban a la asignatura. En el curso virtual existirá un foro de dudas para cada uno de los capítulos del programa, y para la prueba del balance térmico, en los que cada alumno debe plantear todas aquellas cuestiones que le surjan durante el estudio.

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

<https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/28806220>

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



FD065F1EF40BC727AC12408B27C21F1