26-27

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

MÁQUINAS TÉRMICAS

CÓDIGO 68903038

UNED

26-27

MÁQUINAS TÉRMICAS

CÓDIGO 68903038

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MÁQUINAS TÉRMICAS
CÓDIGO	68903038
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ENERGÉTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2024) - TERCER CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2009) - TERCER CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (PLAN 2026) - TERCER CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (PLAN 2022) - TERCER CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO - TIPO	- CUARTO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (COMPLEMENTO)
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Máquinas Térmicas es una asignatura obligatoria de 5 ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del 3º curso de los Grados en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería de la Energía y en en el primer cuatrimestre de 4º curso en los Grados de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería en Tecnologías Industriales. En esta asignatura se analizan los principios de funcionamiento y las bases de diseño de las máquinas térmicas (turbinas y compresores) y de los motores térmicos: turbinas de gas industriales, plantas de potencia con turbinas de vapor, ciclos combinados gas-vapor y motores de combustión interna alternativos. Asimismo, se estudia el principio básico de funcionamiento de los equipos, integrados en las instalaciones anteriores, en los que tiene lugar un proceso de combustión (calderas y cámaras de combustión).

Dentro de los planes de estudios de los cuatro Grados en Ingeniería mencionados, la presente asignatura forma parte de la materia denominada *Ingeniería Térmica*. Esta materia incluye asimismo a la asignatura de Termodinámica, y en tres de los Grados incluye asimismo al menos una asignatura en relación con la Transmision de Calor y la Termotecnia. La formación que proporciona permite garantizar la adquisición de las competencias relativas a la capacidad para conocer, entender y aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de la ingeniería térmica y la termodinámica aplicada. Aquellos alumnos que deseen ampliar sus conocimientos en el campo de los motores térmicos, podrán cursar la asignatura Motores de Combustión Interna, que se oferta en los Grados en Ingeniería Eléctrica, Mecánica y en Tecnologías Industriales, o bien Amplicación de Máquinas Térmicas, ofertada en el Grado de Ingeniería de la Energía..

Para valorar la importancia que tienen para la sociedad los contenidos abordados en esta asignatura, cabe destacar que en la actualidad la gran mayoría de la energía mecánica y eléctrica consumida en el mundo se genera a través de motores térmicos. Por el momento, en la mayoría de los casos, la energía generada proviene de la energía primaria asociada a los combustibles fósiles, a través de un proceso de combustión, pero no hay que olvidar que, aunque todavía con menor incidencia, otras fuentes de energía renovables también generan fluidos con elevada energía térmica que se transforma en energía mecánica en un motor térmico (biocombustibles, energía solar térmica y energía geotérmica). Asimismo en el caso de la energía nuclear, la energía liberada en el reactor es evacuada por un fluido que adquiere un elevado nivel térmico. De todo ello se desprende la importancia de la presente asignatura, que aborda el diseño y principio de funcionamiento de las máquinas y motores encargados de transformar la energía térmica, generada a partir de diferentes fuentes de energía primaria, en energía mecánica y eventualmente, a través de un alternador, en energía eléctrica.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Es imprescindible que el alumno tenga conocimientos previos de *termodinámica y de mecánica de fluidos*, de manera que el alumno deberá haber cursado las asignaturas correspondientes: Termodinámica y alguna asignatura que aborde conceptos fundamentales de mecánica de fluidos, (por ejemplo, Mecánica de Fluidos I del plan de estudios del Grado en Ingeniería Mecánica de la UNED, Introducción a la Mecánica de Fluidos del plan de estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica de la UNED, Introducción a la Ingeniería Fluidomecánica del plan de estudios del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la UNED, o similar). No obstante, con el objetivo de facilitar el estudio y de poner de relieve qué conocimientos son indispensables para asimilar adecuadamente la materia, se ha incluido un capítulo, al que se ha denominado *procesos en fluidos compresibles*, en el que se revisan los conceptos que se consideran fundamentales para llegar entender, en profundidad, el principio de funcionamiento de los equipos y las máquinas térmicas que se estudian en la asignatura, así como de los ciclos en los que éstos intervienen. En cualquier caso, si el alumno comprueba que sus lagunas en los conocimientos previos requeridos son importantes y no le es suficiente con estudiar el capítulo del texto base, al que se ha hecho referencia, deberá recurrir a manuales específicos de termodinámica y mecánica de fluidos, donde estos conceptos se expliquen de forma más detallada.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MARTA MUÑOZ DOMINGUEZ (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	mmunoz@ind.uned.es
Teléfono	91398-6469
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	ANTONIO JOSE ROVIRA DE ANTONIO
Correo Electrónico	rovira@ind.uned.es
Teléfono	91398-8224
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Estamos a su disposición para cualquier consulta con el siguiente horario:
D. Antonio Rovira de Antonio
Catedrático de Universidad
Martes de 15,00 a 19,00h.
Tel.: 91 398 82 24, Correo electrónico: rovira@ind.uned.es
Calle Juan del Rosal 12. Departamento de Ingeniería Energética
Despacho 2.27, segunda planta. Madrid 28040.

Dª. Marta Muñoz Domínguez
Profesora Titular de Universidad
Miércoles de 15,00 a 19,00h.
Tel.: 91 398 64 69, Correo electrónico: mmunoz@ind.uned.es
Calle Juan del Rosal 12. Departamento de Ingeniería Energética
Despacho 2.24, segunda planta. Madrid 28040.

También se atiende al estudiante contactando a través de Teams en horario de guardia, accediendo con el perfil de alumno (correo electrónico y contraseña).
Es imprescindible que el alumno consulte y tenga en cuenta los mensajes que el equipo docente envía al correo personal (xxxxx@alumno.uned.es) a través de "Avisos" del curso virtual, comprobando que está suscrito. Se anima a los alumnos a participar en los distintos FOROS de Debate con dudas y sugerencias.
Si desean ponerse en contacto con un profesor concreto para una consulta de carácter particular, pueden enviar un correo electrónico a su dirección de correo personal.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68903038

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Ver sección de Resultados de Aprendizaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. TIPO: Competencias
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de

estudio. TIPO: Competencias
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. TIPO: Competencias
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. TIPO: Competencias
CG.10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar. TIPO: Competencias
CG.11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. TIPO: Competencias
CG.3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. TIPO: Competencias
CG.4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. TIPO: Competencias
CG.5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos. TIPO: Competencias
CG.6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. TIPO: Competencias
CG.7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. TIPO: Competencias
CTE-MEC.3 - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica. TIPO: Habilidades o destrezas

CONTENIDOS

Bloque I. Generalidades.

Tema 1. MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS. GENERALIDADES.

Concepto de máquina térmica. Motores térmicos de combustión interna y de combustión externa. Distinción entre máquina térmica y motor térmico. Rendimiento de los motores térmicos. Cogeneración. Campos de aplicación de los motores térmicos.

Tema 2. PROCESOS EN FLUIDOS COMPRESIBLES

En este capítulo se incluye un resumen de conceptos básicos: Procesos termodinámicos de importancia en el estudio de las máquinas y los motores térmicos. Principios y ecuaciones que rigen el comportamiento de los flujos compresibles. Propiedades termodinámicas de mezclas de gases ideales. El Factor de Carnot. Rendimiento máximo de los motores

térmicos. Conceptos de velocidad del sonido, número de mach y onda de choque. Expansión y compresión en conductos, toberas y difusores. Expansión en conductos convergentes. Comportamiento del fluido en un conducto convergente-divergente. Evaluación de las pérdidas en toberas y difusores.

Tema 3. FUNDAMENTOS DE LA COMBUSTIÓN

Fenómenos que intervienen en el proceso de combustión. Ecuaciones de gobierno. Reacción estequiométrica. Combustión completa con exceso de aire. Mecanismo de la reacción de combustión. Combustión incompleta. Balance energético en procesos de combustión. Temperatura adiabática de la llama Clasificación de los procesos de combustión. Autoinflamación de la mezcla aire-combustible. Llamas de premezcla. Deflagración. Detonación. Llamas de difusión.

Tema 4. COMBUSTIBLES EMPLEADOS EN SISTEMAS Y MOTORES TÉRMICOS

Clasificación de los combustibles. Combustibles de origen fósil. Características y aplicaciones. Combustibles alternativos o de sustitución. Características y aplicaciones. Propiedades de los combustibles relacionadas con la composición. Propiedades físicas del combustible. Propiedades químicas del combustible. Comportamiento del combustible en relación con la combustión. Propiedades más importantes de los principales combustibles.

Bloque II. Máquinas y motores volumétricos.

Tema 5. GENERALIDADES DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS

Componentes y procesos básicos de un motor de combustión interna alternativo. Clasificación de los MCIA. Evolución del fluido de trabajo durante el funcionamiento del motor. Diagrama p-alfa y diagrama del indiciador. Curvas características del motor. Ciclos del aire equivalente de volumen constante. Ciclo de aire equivalente de presión limitada.

Tema 6. EL PROCESO DE COMBUSTIÓN EN LOS MOTORES DE ENCENDIDO PROVOCADO Y EN LOS MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN

Tipos de combustión en motores de combustión interna alternativos. Combustión en MEP. Conceptos básicos de combustión en MEP. Factores que influyen en la determinación del avance del encendido. Combustión anormal en MEP. Combustión detonante y encendido superficial. Combustión en MEC. Principales funciones de la inyección en MEC. Micromezcla y macromezcla. Fases de la combustión. Factores que influyen en el diagrama *p-alfa.*

Motores duales. Motores de mezcla estratificada. Motores de combustión HCCI.

Tema 7. COMPRESORES VOLUMÉTRICOS

Definición y clasificación. Compresores alternativos: Principio de funcionamiento. Análisis termodinámico. Diagrama p-V. Rendimiento volumétrico. Selección de la cilindrada. Rendimiento isotermo. Compresión en etapas. Tipos y configuraciones mecánicas. Campos de aplicación. Compresores alternativos de membrana. Métodos de regulación de los compresores alternativos. Compresores rotativos. Compresores de tornillo: Principio de funcionamiento. Diagramas p-V. Tipos. Ventajas e inconvenientes. Compresores de paletas. Principio de funcionamiento y tipos. Compresores Scroll: Principio de funcionamiento. Compresores Roots: Principio de funcionamiento. Diagramas p-V. Campos de aplicación de los compresores rotativos. Soplantes y bombas de vacío.

Bloque III. Plantas de potencia basadas en turbinas de gas y turbinas de vapor

Tema 8. TURBINAS DE GAS PARA LA OBTENCIÓN DE POTENCIA MECÁNICA (primera parte)

Tipos de instalaciones. Análisis termodinámico de los ciclos de aire ideales. Elección de los parámetros del ciclo termodinámico de una turbina de gas en los casos de: ciclo simple, simple regenerativo, ciclo compuesto, compuesto regenerativo. Comportamiento de las turbinas de gas en el punto de diseño.

Tema 9. TURBINAS DE GAS PARA LA OBTENCIÓN DE POTENCIA MECÁNICA (segunda parte)

Criterios de diseño de las instalaciones de turbina de gas. Evolución en el diseño y estado del arte de las turbinas de gas. Regulación de potencia de las turbinas de gas industriales. Cogeneración con turbinas de gas. Principio de funcionamiento de las turbinas de gas de aviación. Turborreactor. Esquema mecánico y principio de funcionamiento. Descripción del proceso de combustión en turbinas de gas. Sistemas de control de la contaminación en turbinas de gas.

Tema 10. INSTALACIONES DE POTENCIA BASADAS EN TURBINAS DE VAPOR

Componentes principales de las instalaciones de potencia basadas en turbinas de vapor. Ciclo de Rankine Influencia de los parámetros termodinámicos de las centrales de ciclo de vapor Influencia de la presión del vapor a la entrada de la turbina. Influencia de la temperatura del vapor vivo. Influencia de la presión de condensación. Ciclos de vapor

utilizados en grandes centrales de vapor. Ciclos de vapor con recalentamiento intermedio. Ciclos de vapor regenerativos. Turbinas de vapor en usos industriales. Cogeneración en plantas de ciclo de vapor. Turbinas con toma intermedia. Turbinas de contrapresión. Generadores de vapor. Definición y clasificación de las calderas. Clasificación de las calderas. Descripción de las calderas. Procesos que tienen lugar en las calderas. Parámetros y fundamentos del diseño de calderas.

Tema 11. CICLOS COMBINADOS GAS-VAPOR

Generalidades de ciclos combinados: Clasificación. Fundamentos termodinámicos. Esquema general de una planta de ciclo combinado de turbina de gas y de vapor y tipos de montaje. Características de las turbinas de gas e influencia en el comportamiento del ciclo combinado. Influencia de la relación de compresión. Influencia de la temperatura de entrada a la turbina. Influencia de la temperatura de escape. Tipos de ciclos empleados. Caldera de recuperación de calor. Definición, Tipos de calderas. Parámetros relevantes. Irreversibilidades. Características del ciclo de vapor e influencia en el comportamiento del ciclo combinado. Influencia de la presión de los diferentes niveles. Influencia de la temperatura. Tipos de ciclos y configuraciones empleadas.

Bloque IV. Turbomáquinas Térmicas

Tema 12. CONCEPTOS BÁSICOS GENERALES SOBRE TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS

Ecuación fundamental de las turbomáquinas. Análisis del intercambio energético que tiene lugar en las turbomáquinas. Estructura de las turbomáquinas térmicas. Clasificación de las turbomáquinas. Aplicación de las ecuaciones y conceptos anteriores a turbinas y compresores. Tipos de escalonamientos.: turbomáquinas axiales de reacción y de acción. Turbocompresores axiales. Turbomáquinas radiales. Turbinas centrípetas. Turbocompresores centrífugos. Criterios que se utilizan para definir el rendimiento de las turbomáquinas. Origen de las pérdidas en las turbomáquinas. Potencia interna y potencia efectiva.

Tema 13. TURBINAS AXIALES

Campos de aplicación de las turbinas axiales y de las turbinas centrípetas. Parámetros que definen la geometría de una corona de álabes y el flujo que la atraviesa. Relación entre la geometría de la máquina y los triángulos de velocidades. Parámetros que permiten definir el diagrama de velocidades en un escalonamiento de turbina. Factores de los que dependen las pérdidas y el rendimiento en los escalonamientos de turbinas axiales. Importancia del

diagrama de velocidades en el prediseño de la máquina. Valores óptimos de los parámetros que caracterizan la forma del diagrama de velocidades.

Tema 14. COMPRESORES AXIALES

Parámetros de los que dependen las pérdidas en compresores axiales. Correlaciones de pérdidas. Valores óptimos de los parámetros que caracterizan la forma del diagrama de velocidades. Razón por la que es necesario utilizar múltiples escalonamientos en compresores axiales. Consideraciones sobre el diseño de turbomáquinas axiales. Comparación entre compresores axiales, centrífugos y volumétricos.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada es la característica de la UNED, enseñanza a distancia apoyada en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). La bibliografía básica está especialmente diseñada para facilitar al alumno la asimilación de los contenidos de manera autónoma. El texto base incluye ejercicios resueltos, con diferentes niveles de dificultad, insertados en las explicaciones de los distintos capítulos, que permiten resaltar los conceptos fundamentales y poner de manifiesto las principales conclusiones. El libro de problemas resueltos cuenta con resúmenes de los conceptos fundamentales al inicio de los distintos bloques temáticos. Este material permite al estudiante ejercitase en la resolución de problemas en relación con las máquinas y las motores de térmicos, con datos de instalaciones reales.

Las pruebas de autoevaluación propuestas permiten a los estudiantes contrastar su proceso de asimilación de los distintos contenidos.

Las Pruebas de Evaluación a Distancia, que pueden realizar los alumnos con carácter voluntario, pretenden fundamentalmente incentivar el estudio de forma continuada, lo que facilita la asimilación de los contenidos. Se proponen ejercicos prácticos, en particular, problemas con el mismo nivel de dificultad que los de las pruebas presenciales.

Las prácticas presenciales tienen como objetivo que el alumno entre en contacto con materiales y equipos reales.

La interacción con el equipo de docente, con el tutor y con el resto de sus compañeros a través de los foros de preguntas del curso virtual, o bien en las reuniones que se organizan por webconferencia, también constituye un elemento importante de la metodología y permite ofrecer un apoyo continuo, y de fácil disponibilidad, a los estudiantes que lo requieran precisamente en el momento en que les surja una dificultad en su proceso de aprendizaje.

De forma aproximada se estima la siguiente distribución del tiempo empleado en las distintas actividades formativas: Trabajo autónomo: 75%, actividades prácticas presenciales 6%, interacción con el equipo docente y tutor 19%.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

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

Calculadora no programable para el problema.

Criterios de evaluación

La teoría cuenta un 70 % aproximadamente. El problema el 30% aproximadamente. En la hoja de examen se especificará el peso de cada parte del examen.

Para aprobar, además de tener una media ponderada mayor o igual a 5, el estudiante debe aprobar la parte teórica y obtener al menos un 3 en el problema.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4,4

Comentarios y observaciones

La Prueba Presencial constará de una serie de cuestiones (en general entre 6 y 8), que el estudiante deberá responder de forma breve pero razonada y un problema. No se valorarán las respuestas que no se razonen de forma clara. Los errores graves de concepto en las cuestiones o el problema pueden tener efectos negativos en la calificación.

Hay que tener en cuenta que para superar la Prueba Presencial se debe obtener una calificación igual o superior a 5 puntos de media en el examen y, además, obtener un 5 sobre 10 o más en la parte teórica y un mínimo de 3 sobre 10 en el problema.

Si no se cumplen ambos requisitos la calificación será de NO APTO, aunque la media resulte ser superior a 5 puntos sobre 10.

Las PEC solo sumaran si se obtienen los mínimos exigidos en la parte teórica y en el problema.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si

Descripción

Pruebas a realizar de forma individual a distancia. Consisten en la resolución de ejercicios prácticos y problemas con un nivel de dificultad similar al de las pruebas presenciales..

Criterios de evaluación

Cada PEC podrá incrementar la nota hasta en 0,5 puntos, por lo que se podrá subir la calificación final 1 punto como máximo.

Ponderación de la PEC en la nota final	Como máximo el incremento corresponde a un 10% de la nota del examen presencial.
Fecha aproximada de entrega	Primera: finales de noviembre. Segunda: mediados de enero.

Comentarios y observaciones

Las Pruebas de Evaluación Continua tienen carácter voluntario, pero su realización permite al alumno profundizar en los temas relacionados y asimilar mejor los contenidos de la asignatura.

Aspectos a tener en cuenta en relación con las PECs:

Se establecen dos fechas límites de entrega: finales de noviembre y mediados de enero. Las fechas concretas se especificarán en el curso virtual en el mes de octubre.

Los ejercicios propuestos se colgarán en el curso virtual con una semana de antelación a la fecha límite de entrega.

Se estima un tiempo de resolución de 2 horas por cada PEC.

Los ejercicios se enviarán a través del curso virtual y serán corregidos por los tutores.

Su calificación se computa para modificar la nota final al alza (0,5 puntos máximo por PEC) siempre y cuando se haya superado los mínimos establecidos en la prueba presencial.

Aquellos alumnos que no entreguen los ejercicios dentro de los plazos asignados no podrán beneficiarse del incremento de la calificación.

La nota obtenida también podrá incrementar la calificación en la convocatoria de septiembre.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Prácticas presenciales.

Criterios de evaluación

Las prácticas presenciales son obligatorias y se convoca a los estudiantes que han obtenido una calificación en la prueba presencial >=4,4.

Se evaluará teniendo en cuenta los informes que deben entregar de las distintas actividades, así como la calificación del cuestionario final.

Ponderación en la nota final	Como máximo 0,6 puntos en la calificación final.
Fecha aproximada de entrega	Después de los exámenes (finales de febrero o primeros de marzo) o bien finales de septiembre.

Comentarios y observaciones

Las prácticas presenciales son obligatorias y se realizan en Madrid en el laboratorio del departamento de Ingeniería Energética de la UNED (Juan del Rosal, 12 - Madrid).
Con antelación a la realización de las prácticas se incluirá información sobre las mismas en el espacio virtual de la asignatura (actividades y material necesario).
Las imparte el Equipo Docente de la asignatura.
Hay una ayuda económica para el desplazamiento y la estancia del estudiante.
La secretaría de la Escuela elabora un calendario para coordinar las distintas asignaturas, de forma que con un único desplazamiento se puedan realizar todas las del mismo curso en días sucesivos.
Las prácticas presenciales tiene lugar después de los exámenes, durante el mes de marzo, o bien en septiembre, ya que se convoca sólo a los alumnos que han aprobado el examen presencial. Con tres meses de antelación respecto de la fecha prevista se publican los calendarios con las fechas concretas en la *web de la Escuela*.
Las prácticas se realizan en un día, en horario de mañana y tarde.
En general se organizan al menos dos grupos en distinta fecha, por lo que se podrá solicitar cambio de turno si el día que se le asigna no le resulta conveniente.
En el caso de no poder asistir al final de cuatrimestre, tendrán opción de realizarlas en la convocatoria de septiembre y poder de esta forma superar la asignatura.
Si no supera la asignatura, pero las ha realizado y aprobado, no tiene que volver a asistir en cursos sucesivos, pero no tendrá ningún incremento en la nota final.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Para obtener la calificación final se tendrá en cuenta lo siguiente:
- La calificación del examen presencial.
- La nota media obtenida en las Pruebas de Evaluación Continua. Esta calificación otorgada por los tutores, sólo dará lugar a un incremento de la calificación obtenida en el examen presencial si concurren las siguientes circunstancias:
Se cumplen los mínimos exigidos en la prueba presencial (>= 5/10 en teoría y >= 3/10 en problemas).
La nota media de evaluación continua es >= 6.
- Calificación de las prácticas presenciales.
CALIFICACIÓN FINAL = NOTA EXAMEN PRESENCIAL + 0,1· NOTA MEDIA PEC + 0,6 puntos por PRÁCTICAS.
Aclaraciones:
Si la nota del examen es <5 y el alumno aprueba debido al incremento por PEC, la calificación final será 5.
El incremento por PEC no será superior al 10% de la calificación obtenida en la prueba presencial, de forma que para aprobar gracias a la calificación de las PECs la nota mínima en el examen es 4,6.
Para aprobar la asignatura, además de lo anterior, la calificación de las prácticas presenciales deberá ser >5..
El incremento de 0,6 puntos por prácticas presenciales se hará efectivo si además de la asistencia la calificación obtenida es =>7/10.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436255645
Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE MOTORES TÉRMICOS Y TURBOMÁQUINAS TÉRMICASsegunda
Autor/es:Muñoz Domínguez ;
Editorial:UN.E.D.

ISBN(13):9788436262643
Título:MÁQUINAS TÉRMICASnull
Autor/es:Marta Muñoz Domínguez ; Rovira De Antonio, Antonio José ;
Editorial:U N E D

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso virtual de la asignatura, al que se accede a través de Campus UNED. En la plataforma virtual se incluirá la siguiente información:
- Orientaciones para el estudio de los diferentes temas.
- Grabaciones de las reuniones con el Equipo Docente, realizads por webconferencia (2 por cuatrimestre).
- Respuesta a preguntas frecuentes.
- Explicaciones multimedia y por videoconferencia de temas que presentan especial dificultad.
- Pruebas de autoevaluación (enunciado y soluciones).
- Repositorio de exámenes de cursos pasados, incluyendo la solucón de los ejercicios prácticos.
- Enunciado de los ejercicios de evaluación a distancia (PED) e información sobre fechas de entrega.
- Información sobre prácticas presenciales.
- Links de interés en relación con la asignatura.
- AVISOS, al que puede subscribirse el estudiante para recibir las notificaciones por correo electrónico, donde se publica información de interés, como las fechas de las webconferencias.

Los ejercicios PED se entregan a través de la plataforma del curso virtual y la calificación se notifica a través de la misma herramienta.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Es obligatorio realizar prácticas de laboratorio de esta asignatura. Información adicional en el epígrafe "Sistema de Evaluación".

La información general acerca de las prácticas de laboratorio de todas las asignaturas de Grado se encuentra en la página web de la Escuela, incluyendo los calendarios de la convocatoría de febrero y de septiembre.

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.