26-27

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

AMPLIACIÓN DE MÁQUINAS TÉRMICAS(PLAN 2024)

CÓDIGO 6805402-

UNED

26-27

AMPLIACIÓN DE MÁQUINAS TÉRMICAS(PLAN 2024)

CÓDIGO 6805402-

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
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	AMPLIACIÓN DE MÁQUINAS TÉRMICAS(PLAN 2024)
CÓDIGO	6805402-
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ENERGÉTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	4
HORAS	100.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Ampliación de Máquinas Térmicas es una asignatura obligatoria del Grado de Ingeniería de la Energía que completa la formación recibida en la asignatura Máquinas Térmicas, centrándose en el estudio de los dos motores de combustión interna que dominan el sector del transporte: los motores de reacción empleados en aviación y los motores de combustión interna alternativos (diesel y de encendido provocado) que dominan el transporte terrestre y marítimo, aunque también se utilizan en avionetas y en diversas aplicaciones estacionarias.También se oborda un aspecto muy importante, que es el funcionamiento de estos motores en condiciones fuera de diseño, en condiciones operativas variables.En esta parte de la materia también se hace referencia al comportamiento fuera de diseño de las turbinas de gas inductriales.

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: También sería muy conveniente que el estudiante hubiese cursado previamente la asignatura Máquinas Térmicas, obligatoria del primer cuatrimestre de tercer curso del Grado de Ingeniería de la Energía.

EQUIPO DOCENTE

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

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

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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 6805402-

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 1. Ampliación MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS

Capítulo 1.PÉRDIDAS DE CALOR Y REFRIGERACIÓN. PÉRDIDAS MECÁNICAS Y LUBRICACIÓN.

Localización e importancia de las pérdidas de calor en MCIA. Ecuaciones generales de transmisión de calor aplicadas al motor. Balance térmico de un motor. Sistemas de refrigeración, fundamento y análisis comparativo: Refrigeración por aire y por agua. Clasificación de las pérdidas mecánicas. Análisis de los factores que afectan a las pérdidas por fricción. Análisis de los factores que afectan a las pérdidas por bombeo. Sistemas empleados para la lubricación de los motores; fundamento y análisis comparativo.

Capítulo 2. RENOVACIÓN DE LA CARGA en MCIA de 4 tiempos y 2 tiempos.

Fundamento de la renovación de la carga en motores de 4T y parámetros que permiten caracterizar este proceso. Identificación de los principales factores que afectan a la renovación de la carga en 4T.Fundamento de la renovación de la carga en motores de 2T y parámetros que permiten caracterizar este proceso. Identificación de los principales factores que afectan a la renovación de la carga en 2T.

Capítulo 3. REQUERIMIENTOS DE MEZCLA Y SISTEMAS DE FORMACIÓN DE MEZCLA

Requerimientos de mezcla en MEP. Sistemas de formación de mezcla en MEP: Sistemas de formación de mezcla con carburador; Formación de mezcla por medio de inyección de gasolina. Sistemas de inyección en el colector de admisión. Sistemas de inyección directa. Modos de funcionamiento de los sistemas de inyección directa. Sistemas de formación de mezcla en MEC: Descripción general de los sistemas de inyección.

Capítulo 4. FORMACIÓN DE ESPECIES CONTAMINANTES EN MCIA

Formación de especies contaminantes en MEP. Formación de CO. Formación de NO_x.. Emisión de hidrocarburos no quemados. Concentración de contaminantes en función de la riqueza: zona óptima de trabajo. Formación de especies contaminantes en MEC. Reducción de emisiones contaminantes en MCIA. Medidas sobre el diseño y operación del motor. Sistemas de postratamiento de gases de escape.

BLOQUE 2. MOTORES DE REACCIÓN.

Capítulo 5. GENERALIDADES DE MOTORES DE REACCIÓN. EL TURBORREACTOR.

Clasificación de los motores de reacción. Generación del empuje en los motores de reacción: aerorreactores y motores cohete. Ciclo de trabajo de los turborreactores, evolución termodinámica del fluido en los distintos equipos que conforman el motor. Análisis del bloqueo de la tobera convergente. Definición de los rendimientos de un turborreactor. Parámetros óptimos del ciclo termodinámico de un turborreactor.

CAPÍTULO 6. TURBOFAN Y TURBOHÉLICE.

El turbofán: esquema mecánico y análisis de los ciclos de trabajo de los flujos primario y secundario, ventajas frente al turborreactor. El turbohélice. Campos de aplicación y tendencias de diseño de las turbinas de gas de aviación.

BLOQUE 3. COMPORTAMIENTO DE LOS MOTORES EN CONDICIONES OPERATIVAS VARIABLES.

Capítulo 7. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MCIA.

Curvas de potencia y par a plena carga. Curvas de mínimo consumo. Curvas de funcionamiento a carga parcial. Mapas adimensionales y normalizados. Parámetros independientes del tamaño. Correcciones para Motores de automoción y estacionarios y Motores de aviación. Otros mapas: Mapas de prestaciones del motor (diferentes de las curvas características) y Mapas de actuaciones del motor.

Capítulo 8. COMPORTAMIENTO FUERA DE DISEÑO DE LAS TURBINAS DE GAS INDUSTRIALES Y DE AVIACIÓN.

Curvas características de las turbomáquinas térmicas. Curvas características adimensionales de turbomáquinas térmicas. Curvas características de un compresor. Justificación del comportamiento del compresor basándose en la modificación del diagrama de velocidades en condiciones fuera de diseño. Curvas características de una turbina térmica.
Funcionamiento fuera de diseño de una turbina de gas de un eje. Condiciones de acoplamiento. Funcionamiento fuera de diseño de una turbina de gas de dos ejes con turbina de potencia. Funcionamiento fuera de diseño de un turborreactor.

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.
Las pruebas de autoevaluación propuestas permiten a los estudiantes contrastar su proceso de asimilación de los distintos contenidos.
Las Pruebas de Evaluación Continua que se ofertan con carácter voluntario, pretenden incentivar el estudio a lo largo del cuatrimestre para facilitar la asimilación de los contenidos. Se proponen ejercicios prácticos que pueden realizarse con la ayuda de las aplicaciones informáticas, que se pueden descargar del curso virtual, o bien con el apoyo de una hoja de cálculo.
Las prácticas presenciales tienen como objetivo que el alumno entre en contacto con materiales y equipos reales.
Finalmente, 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, 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 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. Las prácticas presenciales son obligatorias. Asistir a las mismas, participando con interés en las diferentes actividades en grupo e individuales, permite obtener una calificación de APTO en esta actividad. Sin realizar esta actividad la calificación final será de NO APTO, a pesar de superar el examen presencial.

% 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 7 y 10), que el estudiante deberá responder de forma breve pero razonada y un problema, o bien dos problemas más cortos. No se valorarán las respuestas que no se razonen de forma clara. El alumno dispondrá de un formulario detallado junto con el enunciado del examen, de manera que no tendrá que memorizar fórmulas complicadas.

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, obteneral menos un 5 sobre10 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.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si

Descripción

Se propondrán dos pruebas de Evaluación Continua. Constarán de cuestiones o rroblemas a resolver, en algunos casos con ayuda de software de prácticas virtuales que podrán descargarse del curso virtual.

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 si se cumplen ciertos requisitos que se detallan posteriormente.

Ponderación de la PEC en la nota final	Hasta un 10% de incremento de la nota obtenida en la prueba presencial.
Fecha aproximada de entrega	1ºPEC 90 días desde inicio del cuatrimestre y 2ºPEC 10 días antes de la 1ª semana de exámenes.

Comentarios y observaciones

Las Pruebas de Evaluación Continua tienen carácter voluntario, pero se considera que 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: Las fechas concretas se especificarán en el curso virtual en el mes de marzo.

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 3 horas por cada PEC.

Los ejercicios se enviarán a través del curso virtual y serán corregidos por el Equipo Docente.

Su calificación sólo se computa para modificar la nota final al alza, siempre y cuando cumplan los requisitos mínimos establecidos en la prueba presencial y en la calificación de las PECs.

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, pero los ejercicios no pueden entregarse fuera del plazo.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

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

Descripción

Las prácticas de laboratorio son presenciales y obligatorias.

Criterios de evaluación

Participación Activa. Evaluación de la memoria final entregada, sobre las diferentes actividades..

Ponderación en la nota final	Incremento máximo 0,7 puntos.
Fecha aproximada de entrega	

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. En enero se concretan las fechas en la *web de la Escuela*.
Las prácticas se realizan en un día, en horario de mañana y tarde, con un descanso de 1 hora para almorzar.
Si el número de alumnos lo aconseja, se organizan 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 ha realizado las prácticas, no tiene que volver a asistir en cursos sucesivos, pèro no tendrán un incremento de calificación consolidado.

¿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.
- Asistencia obligatoria a las prácticas presenciales.
CALIFICACIÓN FINAL = NOTA EXAMEN PRESENCIAL + 0,1· NOTA MEDIA PEC+0.,7 ptos por prácticas presenciales.
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.
El incremento de 0,7 puntos por prácticas presenciales se hará efectivo si además de la asistencia la calificación obtenida es =>7/10.
No se superará la asignatura si no se realizan las prácticas presenciales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436269536
Título:MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNAnull
Autor/es:Rovira De Antonio, Antonio José ; Muñoz Domínguez, Marta ;
Editorial:UN.E.D.

El libro indicado como bibliografía básica desarrolla los contendios de los capítulos 1 a 7 del temario. También otros temas que no forman parte del temario de esa asignatura.
El capítulo 8 se desarrolla en un material que estará a disposición de los alumnos para su descarga en el curso virtual.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

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:
- Grabaciones de las reuniones por webconferencia con el Equipo Docente (2 por cuatrimestre).
- 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.
- El sistema de '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.

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.