24-25

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

INGENIERÍA TÉRMICA

CÓDIGO 28806080

UNED

24-25

INGENIERÍA TÉRMICA

CÓDIGO 28806080

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
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	INGENIERÍA TÉRMICA
Código	28806080
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Ingeniería Termica está estructurada en dos partes perfectamente diferenciadas:
Transferencia de calor
Termodinámica técnica
La transferencia de calor es una ciencia básica que trata de la rapidez de transferencia de energía térmica. Tiene una amplia área de aplicación que va desde los sistemas biológicos hasta los aparatos domésticos comunes, pasando por los edificios residenciales y comerciales, los procesos industriales, los aparatos electrónicos y el procesamiento de alimentos.
La termodinámica técnica se dedica al estudio de la generación de energía térmica a través del proceso de combustión, así como al análisis de las características de diseño de los equipos en los que se aprovecha la energía térmica generada, prestando especial atención al estudio de las plantas de potencia y los motores térmicos.
Para valorar la importancia que tiene la termodinámica técnica en la sociedad cabe destacar que en la actualidad la gran mayoría de la energía consumida en el mundo tiene como origen la combustión, ya que los combustibles fósiles, de los que dependemos fundamentalmente, y algunos combustibles de origen renovable, liberan la energía química asociada a su estructura molecular a través de dicho proceso. Aunque todavía con incidencia muy escasa, otras energías renovables también generan fluidos con elevada energía térmica (energía solar térmica y energía geotérmica). De todo ello se desprende la importancia de la termodinámica técnica, que aborda el diseño y principio de funcionamiento de los equipos, máquinas y motores encargados de generar, transformar y aprovechar la energía térmica.
Para este curso, se parte de la idea que los estudiantes tienen bases adecuadas en cálculo y física. Igualmente resulta necesario tener completado los cursos de termodinámica, mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales antes de abordar el estudio de la transferencia de calor. Sin embargo, los conceptos pertinentes que pertenecen a estos temas son presentados y revisados según se va necesitando.
La Ingeniería Térmica se cursa en el primer semestre del primer curso y es una asignatura básica en la formación académica, profesional y personal del estudiante dentro del plan de estudios para la obtención del Master Universitario en Ingeniería Industrial. Al ser competencia de la Termodinámica los balances de energía y las propiedades de las sustancias puras, es imprescindible el dominio de estos conceptos, así como los

mecanismos básicos de la transferencia de calor, para comprender otras asignaturas tales como Mecánica de Fluidos, Máquinas térmicas, Centrales termoeléctricas, etc.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para este curso, se parte de la idea que los estudiantes tienen bases adecuadas en cálculo y física. Igualmente resulta necesario tener completado los cursos de termodinámica, mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales antes de abordar el estudio de la Ingeniería Térmica. No obstante, con el objetivo de facilitar el estudio y de poner de relieve qué conocimientos son indispensables que el alumno posea para asimilar adecuadamente la materia, se ha decidido incluir un anexo al final del libro en el que se revisan de forma breve los conceptos que se consideran fundamentales para llegar a entender en profundidad el principio de funcionamiento de las máquinas térmicas.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	RUBEN BARBERO FRESNO
Correo Electrónico	rbarbero@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	MARTA MUÑOZ DOMINGUEZ
Correo Electrónico	mmunoz@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	ALICIA MAYORAL ESTEBAN
Correo Electrónico	amayoral@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El equipo docente de la asignatura tiene asignados unos días de guardia donde el alumno podrá localizar a los profesores y consultarles lo que consideren para resolver las dudas que se les planteen en el estudio de la asignatura. El alumno también puede dirigirse en todo momento, al equipo docente de la asignatura, a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual.

Dirección postal

E.T.S de Ingenieros Industriales. U.N.E.D.
C/ Juan del Rosal, 12
28040 Madrid
Despacho 2.25

Horario de guardia
Horario de guardia: Lunes de 9:00 a 13:00 horas.
Horario de permanencia: Lunes y jueves de 9 a 13 horas
Teléfono: 91 398 6461
e-mail: amayoral@ind.uned.es

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
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.
CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad
CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura se pretende que el alumno llegue a comprender los mecanismos básicos de la transferencia de calor y los fundamentos teóricos precisos para el análisis del funcionamiento de las máquinas térmicas y de los equipos asociados a las mismas. Los resultados de aprendizaje concretos son:

•Conocer los principios termodinámicos que rigen la generación de calor y las características de diseño de los principales elementos relacionados con la generación de calor.

•Diseñar partes de instalaciones termoenergéticas utilizando los conocimientos adquiridos y su posterior análisis de funcionamiento.
•Análisis, selección y diseño de máquinas térmicas, motores térmicos, centrales termoeléctricas e instalaciones térmicas.

Para llegar a esos resultados se incide en los siguientes aspectos y conceptos:

•Realizar balances generales de energía y balances de energía superficial.
•Resolver diversos problemas de transferencia de calor que se encuentran en la práctica.
•Conocer los principales campos de aplicación de los distintos tipos de motores y máquinas térmicas.
•Discutir desde un punto de vista termodinámico, como afectan los parámetros de diseño del motor sobre su rendimiento.
•Conocer cómo ha sido la evolución en el diseño de las turbinas de gas a lo largo de los años y cuál es el estado del arte actual.
•Conocer los ciclos de vapor que se emplean en aplicaciones industriales.

CONTENIDOS

Capítulo 1. Mecanismos básicos de transmisión de calor y propiedades termofísicas de los materiales. (1 semana)

1.1. Consideraciones generales.
1.2. Conducción. Ley de Fourier.
1.3. Convección. Ley de enfriamiento de Newton.
1.4. Radiación. Leyes que rigen la radiación.
1.5. Propiedades termofísicas de los materiales: densidad, conductividad térmica, coeficiente de dilatación térmica, calor específicos, viscosidad, difusividad térmica.

Capítulo 2. Conducción del calor. (1 semana)

2.1. Consideraciones generales.
2.2. Conducción del calor a través de superficies planas.
2.3. Conducción del calor a través de superficies cilíndricas.
2.4. Superficies adicionales: aletas anulares.

Capítulo 3. Convección del calor. (1.5 semanas)

3.1. Consideraciones generales: capa límite térmica e hidrodinámica
3.2. Números adimensionales utilizados
3.3. Convección forzada en régimen laminar y turbulento:

3.3.1. Convección forzada en el interior de tuberías y tubos cilíndricos.

3.3.2. Convección forzada, flujo externo, conducto circular, flujo perpendicular.

3.4. Convección libre en régimen laminar y turbulento:

3.4.1. Convección libre alrededor de superficies planas/cilindros verticales

3.4.2. Convección libre alrededor de placas horizontales

3.4.3. Convección libre alrededor de cilndros horizontales largos

Capítulo 4. Condensación y ebullición. (1.5 semanas)

4.1. Consideraciones generales: Tipos de condensación; condensación en película; modos de ebullición; curva de ebullicón; ebullición nucleada y en película.

4.2. Números adimensionales utilizados

4.3. Condensación en película: correlación para placas/cilindros verticales; placas horizontales; exterior de cilindros horizontales;

4.4. Ebullición nucleada; flujo calorífico máximo; ebullición en película sobre un cilindro o esfera de diámetro D.

Capítulo 5. Cambiadores de calor (2 semanas)

5.1. Consideraciones generales: tipos de cambiadores de calor.

5.2. Representación gráfica de la evolución de temperatura en un cambiadores de calor: diferencia de temperaturas logarítmico media.

5.3. Coeficiente global de transmisión de calor

5.4. Cálculo de cambiadores empleando el método del factor de aproximaicón F.

5.5. Cálculo de cambiadores con el método NTU

Capítulo 6. Máquinas y motores térmicos. Generalidades (0,5 semana)

Capítulo VI. MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS. GENERALIDADES (*22 páginas 0,5 semana*)

6.1.Introducción

6.2.Concepto de máquina térmica

6.3.Clasificación de las máquinas de fluido

6.3.1 Distinción entre máquina hidráulica y máquina térmica

6.3.2 Clasificación de las máquinas térmicas

6.4. Motores térmicos de combustión interna y de combustión externa. Distinción entre máquina térmica y motor térmico

6.5. Rendimiento de los motores térmicos

6.5.1 Rendimiento del ciclo y rendimiento de la instalación

6.5.2 Rendimiento exergético

6.6. Cogeneración

6.7. Campos de aplicación de los motores térmicos

Capítulo 7. Generalidades de los motores de combustión interna alternativos (1,5 semana)

Capítulo VII. GENERALIDADES DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS *(55 páginas- 1,5 semana*)

7.1. Componentes y procesos básicos de un motor de combustión interna alternativo

7.2. Clasificación de los MCIA

7.2.1. Según el proceso de combustión

7.2.2. Según el modo de realizar el ciclo

7.2.3. Según el tipo de refrigeración

7.2.4. Según la presión de admisión

7.2.5. Según el número y disposición de cilindros

7.3. Evolución del fluido de trabajo durante el funcionamiento del motor Diagrama p- ÃÂ¬ y diagrama del indiciador

7.3.1. Diagrama *p-a*

7.3.2. Diagrama del indicador

7.4. Parámetros, prestaciones y curvas características del motor

7.5. Ciclos del aire equivalente

7.5.1. Ciclo de aire equivalente de volumen constante

7.5.2. Ciclo de aire equivalente de presión limitada

Capítulo 8. Turbinas de gas para la obtención de potencia mecánica (1,5 semana)

8.1. Introducción

8.2. Tipos de instalaciones

8.3. Análisis termodinámico de los ciclos de aire ideales

8.3.1. Ciclo Brayton ideal de aire simple

8.3.2. Ciclo Brayton ideal de aire regenerativo

8.3.3. Ciclo ideal compuesto

8.4. Elección de los parámetros que definen del ciclo termodinámico de una turbina de gas

8.4.1. Ciclo simple

8.4.2. Ciclo simple regenerativo

8.4.3. Ciclo compuesto

8.4.4. Ciclo compuesto regenerativo

8.5. Comportamiento de las turbinas de gas en el punto de diseño

Capítulo 9. Instalaciones de potencia basadas en turbinas de vapor y ciclos combinados (1,5 semana)

9.1. Componentes principales de las instalaciones de potencia basadas en turbinas de vapor.
9.2. Influencia de los parámetros termodinámicos de las centrales de ciclo de vapor
- 9.2.1. Influencia de la presión del vapor a la entrada de la turbina
- 9.2.2. Influencia de la temperatura del vapor vivo
- 9.2.3. Influencia de la presión de condensación

9.3. Ciclos de vapor utilizados en grandes centrales de vapor
- 9.3.1. Ciclos de vapor con recalentamiento intermedio
- 9.3.2. Ciclos de vapor regenerativos

9.4.Turbinas de vapor en usos industriales
- 9.4.1. Cogeneración en plantas de ciclo de vapor
  - 9.4.1.1.Turbinas con toma intermedia
  - 9.4.1.2.Turbinas de contrapresión

9.5. Definición y clasificación de las calderas
- 9.5.1. Calderas de tubos de humo o pirotubulares
- 9.5.2. Calderas de tubos de agua o acuotubulares

9.6. Definición y clasificación de ciclos combinados
9.7. Esquema general de una planta de ciclo combinado de turbina de gas y de vapor
9.8. Caldera de recuperación de calor

Capítulo 10. Conceptos básicos generales sobre turbomáquinas térmicas (1,5 semanas)

10.1. Ecuación fundamental de las turbomáquinas
10.2. Análisis del intercambio energético que tiene lugar en las turbomáquinas
10.3. Estructura de las turbomáquinas térmicas
10.4. Clasificación de las turbomáquinas térmicas
10.5. Aplicación de las ecuaciones y conceptos anteriores a turbinas y compresores. Tipos de escalonamientos
- 10.5.1. Turbomáquinas térmicas axiales
  - 10.5.1.1.Turbomáquinas axiales de reacción
  - 10.5.1.2. Turbomáquinas axiales de acción
  - 10.5.1.3. Turbocompresores axiales

10.5.2 Turbomáquinas térmicas radiales
- 10.5.2.1. Turbinas centrípetas

10.5.2.2. Turbocompresores centrífugos
10.6. Criterios que se utilizan para definir el rendimiento de las turbomáquinas térmicas
10.7. Origen de las pérdidas en las turbomáquinas
10.8. Potencia interna y Potencia efectiva.
10.9. Campos de aplicación de las turbinas axiales y de las turbinas centrípetas.
10.10. Comparación entre compresores axiales, centrífugos y volumétricos.

ANEXO. Procesos en fluidos compresibles (repaso—no forma parte del temario)

A.1. Introducción
A.2. Procesos termodinámicos de importancia en el estudio de las máquinas y los motores térmicos
A.3. Principios y ecuaciones que rigen el comportamiento de los flujos compresibles
A.3..1Principio de conservación de la masa
A.3.2. Primer Principio de la termodinámica
A.3.3. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento
A.3.4. Segundo Principio de la termodinámica
A.3.5. Exergía y balance energético
A.3.6. Ecuaciones de Gibbs
A.3.7. Ecuaciones calóricas
A.3.8.Trabajo intercambiado con el entorno
A.5. El Factor de Carnot. Rendimiento máximo de los motores térmicos.
A.7. Expansión y compresión en conductos, toberas y difusores
A.7.1. Efecto de la compresibilidad
A.7.2. Forma del conducto en toberas y difusores
A.7.4.4. Evaluación de las pérdidas en toberas y difusores
A.7.4.4.1. Comparación de los casos de expansión y compresión
A.7.4.4.2. Coeficientes para evaluar la fricción en toberas y difusores

METODOLOGÍA

El estudio de cada uno de los temas debe comenzar con la lectura detallada del correspondiente capítulo del texto base, para después proceder al estudio propiamente dicho: identificación y análisis de los puntos fundamentales, elaboración de esquemas conceptuales y sinópticos, relaciones del tema en estudio con otros temas. Cada capítulo contiene numerosos **ejemplos de ejercicios** que esclarecen los contenidos e ilustran el uso de los principios básicos. Se recomienda el seguimiento detallado de estos **ejemplos de ejercicios** como una actividad que facilita el aprendizaje de la asignatura.
La labor personal y continuada del alumno es imprescindible para el proceso de aprendizaje, por lo que, cuando se halla comprendido cada tema perfectamente, se pasará a la resolución

de forma completa y detallada del mayor número posible de los ejercicios propuestos por el equipo docente, repasando todos aquellos conceptos que se hallan manifestado oscuros por algún “tropiezo” en la resolución de los mismos.
También es importante hacer un análisis del resultado de los ejercicios, con el doble fin de relacionar unos procesos con otros y de adquirir un cierto sentido de la “medida”.
Si después de un esfuerzo personal razonable, se le plantea alguna duda sobre los contenidos teóricos o bien, no puede resolver algún ejercicio, le recomendamos lo plantee a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	2
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Todo tipo de material escrito y calculadora

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura es preciso obtener una calificación mínima de aprobado (5 puntos sobre 10) en una Prueba Presencial.

En la evaluación de los ejercicios propuestos en la Prueba Presencial se tendrá en cuenta prioritariamente el planteamiento coherente del ejercicio, la decisión razonada de hipótesis de cálculo, el conocimiento de las fuentes de datos, la coherencia dimensional y adecuación de unidades y la capacidad de detectar resultados claramente erróneos o incoherentes. En segundo lugar, la estimación correcta de los datos precisos para la resolución del ejercicio y sólo en tercer lugar la obtención de resultados numéricamente correctos.

Debe ponerse aquí de manifiesto que en Ingeniería la obtención de un resultado numéricamente correcto es fundamental, sin embargo, el Equipo Docente estima que la situación anímica del alumno en el momento del examen puede ser fuente de generación de errores de cálculo, que evidentemente no podrían tolerarse en el ejercicio profesional.

% 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	9
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5

Comentarios y observaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: Si

Descripción

Al tratarse de una asignatura de duración cuatrimestral e impartida en el primer cuatrimestre, **existe una única Prueba Presencial** al finalizar éste. Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la misma pueden hacer uso de la convocatoria de septiembre.

La prueba presencial contará con dos bloques:

Bloque de Cuestiones cortas de respuesta razonada.

Bloque de Problemas.

Criterios de evaluación

En la evaluación de los ejercicios propuestos en la Prueba Presencial **se tendrá en cuenta prioritariamente el planteamiento coherente del ejercicio, la decisión razonada de hipótesis de cálculo, el conocimiento de las fuentes de datos, la coherencia dimensional y adecuación de unidades y la capacidad de detectar resultados claramente erróneos o incoherentes**. En segundo lugar, la estimación correcta de los datos precisos para la resolución del ejercicio y sólo en tercer lugar la obtención de resultados numéricamente correctos.

Debe ponerse aquí de manifiesto que en Ingeniería la obtención de un resultado numéricamente correcto es fundamental, sin embargo, el Equipo Docente estima que la situación anímica del alumno en el momento del examen puede ser fuente de generación de errores de cálculo, que evidentemente no podrían tolerarse en el ejercicio profesional.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final: 90%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: Si,PEC no presencial

Descripción

Pruebas de evaluación continua

Como sistema de evaluación continua de los aprendizajes y con carácter voluntario, el alumno podrá realizar dos pruebas de evaluación a distancia. Ambas pruebas se realizarán on-line. Todos los detalles sobre la realización de la misma se ofrecerán en el curso virtual.

Criterios de evaluación

En la evaluación de las PEC se dará igual peso al planteamiento y correcto razonamiento de la exposición que al resultado numéricamente correcto.

Ponderación de la PEC en la nota final: 10 %

Fecha aproximada de entrega: PEC1 /15/11/2021 ; PEC2 /15/01/2021

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?

90% Prueba presencial + 10% PECs

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436267549
Título: INGENIERÍA TÉRMICA 2014 edición
Autor/es: María José Montes Pita; Antonio Rovira De Antonio; Marta Muñoz Dominguez
Editorial: Universidad Nacional de Educación a Distancia

Existe una adenda de tablas y diagramas termodinámicos, publicada por la UNED, y disponible en las librerías de la misma Universidad. Para el correcto estudio y resolución de ejercicios es necesario el uso de las citadas tablas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

ISBN(13): 9789701061732
Título: TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA tercera edición
Autor/es: Cengel, Yunus A.
Editorial: MCGRAWHILL

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La UNED tiene desarrollados cursos virtuales que permiten al alumno comunicarse con el equipo docente, y entre los alumnos entre sí. Estas actuaciones hacen que las dudas que surgen en el estudio de la asignatura se puedan resolver con facilidad. Tanto la sede central de la UNED como sus Centros Asociados disponen de biblioteca, donde el alumno puede encontrar tanto la bibliografía básica como la complementaria y otros medios de apoyo que facilitan al alumno el estudio de la asignatura.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

Si/No

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial:

Obligatoria:

Es necesario aprobar el examen para realizarlas:

Fechas aproximadas de realización:

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen:
(Si es así, durante cuántos cursos)

Cómo se determina la nota de las prácticas:

REALIZACIÓN

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online):

N.º de sesiones:

Actividades a realizar:

OTRAS INDICACIONES:

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.