24-25

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

TERMODINÁMICA (I.MECÁNICA / I.TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES) (PLAN 2010)

CÓDIGO 68902116

UNED

24-25

TERMODINÁMICA (I.MECÁNICA / I.TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES) (PLAN 2010)

CÓDIGO 68902116

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	TERMODINÁMICA (I.MECÁNICA / I.TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES) (PLAN 2010)
CÓDIGO	68902116
CURSO ACADÉMICO	2024/2025
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ENERGÉTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO - TIPO	- SEGUNDO - SEMESTRE 2 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO - TIPO	- SEGUNDO - SEMESTRE 2 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (COMPLEMENTO)
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La **Termodinámica** estudia la energía, sus transformaciones y las relaciones entre las propiedades de las sustancias. Por tanto, su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, conjunto de conocimientos que integran la Ingeniería Térmica.
La asignatura **Termodinámica** se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso de la titulación correspondiente a los Grados en Ingeniería Mecánica y Tecnologías Industriales. Se trata de una asignatura obligatoria, con una carga lectiva de cinco créditos ECTS.
Proporciona los conocimientos teórico-prácticos sobre los que se cimenta el estudio de otras asignaturas posteriores incluidas en la materia "Ingeniería térmica", tales como "Termotecnia", "Máquinas térmicas", "Motores de combustión interna" o "Instalaciones de climatización".

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos que se precisan para afrontar con éxito el estudio de esta asignatura corresponden a materias que han sido impartidas en asignaturas incluidas en el primer curso de esta titulación (Álgebra, Cálculo, Ampliación de Cálculo, Ecuaciones Diferenciales, Física I, Física II, Fundamentos Químicos de la Ingeniería y Mecánica I), por lo que se recomienda encarecidamente que el alumno las haya cursado previamente.
Se recomienda asimismo cursar esta asignatura a la vez que la asignatura Mecánica de

Fluidos I/Introducción a la mecánica de Fluidos, por los conocimientos adquiridos en esta asignatura sobre sistemas continuos y las leyes de conservación de la masa y la energía en volúmenes de control.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ALICIA MAYORAL ESTEBAN (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	amayoral@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	MERCEDES IBARRA MOLLA
Correo Electrónico	mibarra@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	FERNANDO VARELA DIEZ
Correo Electrónico	fvarela@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	JOSE DANIEL MARCOS DEL CANO
Correo Electrónico	jdmarcos@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El alumno podrá dirigirse al Equipo Docente de la asignatura a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual (preferentemente) o el correo electrónico, en todo momento, o bien mediante consulta presencial o telefónica durante el horario de guardia que se indica a continuación.

La **dirección postal** es la siguiente:
ETS de Ingenieros Industriales (UNED)
Despacho 2.20
C/ Juan del Rosal, 12 (28040-Madrid)

Horario de guardia:

•Dr. D. Fernando VARELA DÍEZ (Profesor Titular de Universidad)

Miércoles de 10:00 a 14:00 horas.

Teléfono: 91 398 6468

Email: **fvarela@ind.uned.es**

Despacho 2.20 E.T.S. Ingenieros Industriales

•Dr. D. Alicia MAYORAL ESTEBAN (Profesora Contratada Doctora)
Martes de 10:00 a 14:00 horas.
Teléfono: 91 398 6465
Email: **amayoral@ind.uned.es**
Despacho 2.21 E.T.S. Ingenieros Industriales
•Dr. D. Mercedes IBARRA MOLLA
Martes de 10:00 a 14:00 horas.
Teléfono: 91 398 6068
Email: **mibarra@ind.uned.es**
Despacho 2.22 E.T.S. Ingenieros Industriales
•Dr. D. Jose Daniel Marcos Del Cano
Miércoles de 10:00 a 14:00 horas.
Teléfono: 91 398 8221
Email: jdmarcos@ind.uned.es

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 68902116

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

COMPETENCIAS BASICAS

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.

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.
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.

COMPETENCIAS GENERALES (OBJETIVOS)
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.
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.
CG.5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG.6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG.10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS COMUNES RAMA INDUSTRIAL
CEC.1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura se pretende que el alumno llegue a comprender los fundamentos teóricos precisos para el análisis del funcionamiento de las máquinas térmicas y de los equipos asociados a las mismas, para lo cual se establecen los siguientes objetivos:

- Asimilar en profundidad los conceptos de temperatura, energía, trabajo, calor, entropía y exergía.
- Utilizar las relaciones entre propiedades de gases ideales, gases reales y, en general, sustancias puras, así como el manejo de ecuaciones de estado y tablas de datos de propiedades.
- Asimilar las técnicas precisas para efectuar balances de materia, energía, entropía y exergía en sistemas cerrados y abiertos.

Los resultados de aprendizaje esperados, que indican el cumplimiento de dichos objetivos, son:

1. Saber evaluar propiedades de sustancias puras compresibles e incompresibles y de disoluciones de gases.
2. Saber aplicar los principios de la Termodinámica a procesos reales.
3. Saber efectuar balances de materia, energía, entropía y exergía en equipos concretos.

4. Saber efectuar balances de materia, energía, entropía y exergía en el conjunto de una planta industrial.
5. Saber analizar la eficiencia térmica y exergética de equipos, procesos y plantas.
6. Saber valorar los impactos sociales, económicos y ambientales de procesos y plantas.

CONTENIDOS

TEMA 1. CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES

•Magnitudes, dimensiones y unidades

Unidades de presión. La atmósfera estándar. Presiones absoluta y manométrica. El manómetro y el barómetro.

Densidad. Densidad Relativa. Volumen Específico. Peso Específico.

•La presión

Sistema, Frontera, Exterior y Entorno Termodinámicos. Propiedad, Estado, Equilibrio y Proceso. Funciones de proceso y funciones de estado

•Densidad, volumen específico y densidad relativa

Definición de Termodinámica. Leyes o postulados de la termodinámica

•Sistema, propiedad y estado

Definiciones. El Sistema Internacional de Unidades (SI). Número de moles y masa molar. Unidades secundarias o derivadas. Peso y aceleración de la gravedad.

•Naturaleza de la Termodinámica

TEMA 2. EQUILIBRIO TÉRMICO Y TEMPERATURA

•Contacto térmico. Equilibrio Térmico.

•Ley cero y temperatura

La ley cero. Isotermas. Temperatura empírica. Propiedades termométricas y termómetros. Escalas de temperatura.

•Termómetro de gas ideal a volumen constante. Temperatura de gas ideal

•Segundo principio y temperatura termodinámica.

TEMA 3. ENERGÍA, TRABAJO Y CALOR

•La primera ley de la Termodinámica. Principio de conservación de la energía para sistemas cerrados

Distintas formas de expresar la ecuación anterior. Aplicaciones importantes de la ecuación general de conservación de la energía para sistemas cerrados.

•Concepto de trabajo

El trabajo mecánico y la potencia mecánica. El trabajo en un eje. El trabajo eléctrico. El trabajo de un muelle elástico. Trabajo de compresión de una barra sólida.

•Trabajo de expansión

•Concepto de calor

Formas de transmisión de calor

•Concepto de energía interna

•La función entalpía

•Las capacidades térmicas específicas

Capacidad térmica específica a volumen constante

Capacidad térmica específica a presión constante

TEMA 4. PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA PURA

•El postulado de estado

Postulado de Estado para sustancias puras compresibles

•La superficie PvT

Transiciones de fase en sustancias puras compresibles

•Diagramas de fase

Diagrama presión - volumen específico.Punto crítico. Punto triple. Diagrama presión-temperatura. Diagrama temperatura –volumen específico

•Tablas de propiedades de las sustancias puras

Tablas de propiedades de saturación. Tablas de vapor sobrecalentado.

Tabla de líquido comprimido o subenfriado. Selección de los datos apropiados de las propiedades

TEMA 5. GASES IDEALES, GASES REALES Y SUSTANCIAS INCOMPRESIBLES

•Ecuación térmica de estado de un gas ideal

Expresiones de la ecuación de los gases ideales (en base molar y másica).

•Energía interna, entalpía y capacidades térmicas específicas de los gases ideales

Energía interna de un gas ideal. Entalpía de un gas ideal. Relación de Mayer.

•Estimación de propiedades de gases ideales

Capacidades térmicas específicas de gases monoatómicos. Integración de expresiones algebraicas con c_p y c_v. Tablas de gas ideal. Aproximación con valores medios de las capacidades térmicas.

•El factor de compresibilidad. El principio de estados correspondientes

Variables reducidas. El principio de los estados correspondientes.

•Propiedades de sustancias incompresibles

Variaciones de energía interna y entalpía. Aproximaciones para sustancias incompresibles.

TEMA 6. ANÁLISIS ENERGÉTICO DE VOLÚMENES DE CONTROL

•Concepto de volumen de control

•Conservación de la masa para un volumen de control

Hipótesis importantes para definir el modelo. Aplicaciones típicas.

•Conservación de la energía para un volumen de control

Interacciones de trabajo para un volumen de control. Ecuación de la energía para un volumen de control

•Aplicaciones del principio de conservación de la energía para un volumen de control

•Aplicaciones técnicas en las que aparecen volúmenes de control en régimen estacionario

Toberas y difusores.Turbinas, compresores y ventiladores. Intercambiadores de calor. Procesos de mezcla. Dispositivos de estrangulamiento. Flujo en tuberías.

•Introducción a los ciclos termodinámicos

Ciclo simple de potencia de vapor. Ciclo de refrigeración por compresión de vapor.

•Análisis de flujos no estacionarios

Aplicación a un proceso no estacionario. Llenado de un depósito. Análisis de sistemas no estacionarios con variación de volumen.

TEMA 7. EL SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

•Procesos reversibles e irreversibles

•Máquinas bitérmicas

Concepto de una Fuente Térmica. Motor Térmico. Máquina Frigorífica. Bomba de Calor.

•Enunciados clásicos de la segunda ley

Enunciado de Kelvin –Planck. Enunciado de Clausius.

•Temperatura termodinámica y entropía

Temperatura Termodinámica. Entropía.

•Flujo de entropía y producción de entropía

Flujo de Entropía. Producción de Entropía.

•Segunda ley y entropía

•Limitaciones de la segunda ley al funcionamiento de máquinas térmicas

Motor Térmico. Máquinas Frigoríficas. Bombas de Calor.

•Transferencia de calor y entropía

Procesos Internamente Reversibles y Diagrama T-s. Producción de Entropía Asociada a la Transmisión de Calor. Pérdida de Potencial de Trabajo Asociada a la Transmisión de Calor.

•Balance de entropía en un volumen de control

Casos Particulares de Interés

TEMA 8. OBTENCIÓN DE VALORES DE ENTROPÍA. DIAGRAMAS. PROCESOS ISENTRÓPICOS y ADIABÁTICOS

•Ecuaciones Tds

•Algunas relaciones de interés

Pendientes de las isobaras e isócoras en diagramas T-s . Pendientes de las isobaras e isotermas en diagramas h-s .

•Diagramas entrópicos

El diagrama Temperatura-Entropía. El Diagrama Entalpía-Entropía.

•Empleo de datos tabulados de entropía

•Variación en la entropía de un gas ideal

Empleo de datos de capacidades térmicas medias. Empleo de expresiones polinómicas de las capacidades térmicas. Empleo de datos integrados de capacidades térmicas.

•Variación en la entropía de una sustancia incompresible

•Procesos isentrópicos

Modelo de Gas Ideal. Modelo de Sustancia Incompresible.

•Rendimiento isentrópico de procesos adiabáticos

Rendimiento adiabático de una turbina. Rendimiento adiabático de una tobera. Rendimiento adiabático de un compresor. Rendimiento adiabático de una bomba.

•Influencia de las irreversibilidades en procesos adiabáticos

Turbina. Compresor.

TEMA 9. ANÁLISIS EXERGÉTICO

•Introducción

•Balances de exergía en sistemas cerrados

El Estado Muerto. Energía Utilizable o Exergía de un Sistema Cerrado. Trabajo y Energía Utilizable. Calor y Energía Utilizable. Balance de Exergía en una Masa de Control. Índice de Calidad de un Proceso.

•Balance de exergía en sistemas abiertos

•Rendimiento exergético

Concepto. Rendimiento exergético de dispositivos en régimen estacionario.

TEMA 10. POTENCIALES TERMODINÁMICOS. EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD. EVALUACIÓN DE PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS

•La ecuación de estado fundamental

•Otros potenciales termodinámicos

Ecuaciones de Gibbs. Relaciones de Gibbs –Helmholtz. Relaciones de Maxwell. Cambios en la energía interna, la entalpía y la entropía. Variación de las capacidades térmicas. Diferencia entre las capacidades térmicas

•Sentido de evolución de un proceso espontáneo

•Equilibrio termodinámico

Procesos reversibles y procesos cuasi-estáticos. Criterio general de equilibrio. Criterios de Gibbs

•Estabilidad del equilibrio en sustancias puras

•Sistemas no reactivos de un solo componente

Ecuación característica de una sustancia pura. Equilibrio entre fases de una sustancia pura. Curvas de saturación. Intervalos de estabilidad de cada fase. Transferencia de materia entre fases. Calor latente de cambio de fase. La Ecuación de Clausius –Clapeyron. El coeficiente de Joule –Thomson

METODOLOGÍA

El desarrollo de la asignatura utiliza metodologías propias de la educación a distancia, la enseñanza virtualizada y el aprendizaje autónomo, con apoyo del profesorado, y de las TIC. Plantea la siguiente estructura básica:

1. Texto básico de estudio, que cubre todos los temas del programa.
2. Material audiovisual en el curso virtual que complementará la información presentada en los diversos temas y permitirá una mejor comprensión de los contenidos.
3. Tutoría en línea y telefónica.
4. Foros de consultas generales y por temas.
5. Actividad/es práctica/s de evaluación continua (PEC).
6. Prácticas de laboratorio presenciales.

El estudio de cada uno de los temas debe comenzar con la visualización de la webconferencia correspondiente al tema, para, posteriormente, realizar una **primera lectura** del resumen teórico incluido en el **curso virtual** de la asignatura, que permita identificar los objetivos específicos del mismo. Seguidamente se efectuará la **lectura comprensiva y detallada** del mismo, convenientemente complementada con la del correspondiente capítulo del texto base, que permitirá la identificación y análisis de los puntos fundamentales, para después proceder al **estudio** propiamente dicho: eleboración de esquemas conceptuales y sinópticos, identificación de las relaciones del tema en estudio con otros anteriores, etc.

Cuando se estime que se ha comprendido el tema razonablemente, se pasará a la **resolución de ejercicios**, comenzando por los propuestos en el curso virtual, repasando todos aquellos conceptos que se hayan manifestado *oscuros* por algún *tropiezo* en la resolución de los ejercicios. Estos ejercicios podrán (y deberán) complementarse con los

correspondientes incluidos en el texto base.

La labor personal y continuada del alumno es imprescindible para el proceso de aprendizaje, **siendo aconsejable que resuelva de forma completa y personal el mayor número posible de ejercicios**. También es importante hacer un análisis de los resutados de los ejercicios, con el doble fin de relacionar unos proceso con otros y de adquirir un cierto *sentido de la medida*.

Si después de un esfuerzo personal razonable no puede resolver algún ejercicio, no dude en acudir a su tutor (si existe en su Centro Asociado) o bien, en cualquier caso, directamente al equipo docente de la asignatura en la Sede Académica Central (bien personándose en la Escuela, bien a través del teléfono o bien 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

En las pruebas presenciales **se permitirá el empleo de cualquier tipo de material escrito de consulta** como apoyo, y todo tipo de calculadoras.

Criterios de evaluación

Criterios generales

Se tendrá en cuenta prioritariamente el planteamiento coherente, 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.

Criterios específicos

Bloque de cuestiones. Se considerarán válidas las respuestas que estén debidamente justificadas (Usando: principio termodinámico, definición, expresión matemática, diagrama térmico, ejemplo, etc.).

Bloque de problemas. Se corregirán de forma general, de acuerdo con los siguientes criterios:

El 60% de la puntuación del problema se concederá por el correcto planteamiento del mismo. Esto es, por la indicación clara y justificada de las hipótesis efectuadas y de las ecuaciones que describen el comportamiento del sistema en función de variables de estado y proceso conocidas particularizadas al problema objeto de estudio y que contienen a las incógnitas pedidas, de tal modo que con la simple sustitución en las ecuaciones de los valores numéricos de dichas variables, y la resolución de las mismas, se obtengan los resultados pedidos.

El 30% de la puntuación se asignará a la correcta determinación de todas las variables de estado necesarias para la resolución del problema, justificando adecuadamente el modelo utilizado para su obtención. No puntuarán las variables de estado obtenidas correctamente que no sean determinantes para la obtención del resultado pedido. Se considerará incorrecta la obtención de una propiedad si las unidades expuestas son incoherentes con la magnitud que representa.

El 10% restante se concederá por la correcta operación y obtención de los resultados finales.

La puntuación del ejercicio se verá drásticamente reducida por cada error conceptual cometido: resultado que viole una ley de la termodinámica, aplicación de un modelo completamente inadecuado, resultado numéricamente absurdo, etc. Algunos ejemplos son:

La estimación de propiedades de líquido comprimido por las del líquido saturado a la misma presión, en lugar de a la misma temperatura.

La obtención de valores <0 o <0, rendimiento isentrópico negativo o mayor que 1. Si se detecta, pero no se encuentra la causa, basta indicar la imposibilidad del hecho para evitar la penalización.

La aplicación del modelo de Gas Ideal a un líquido o sólido.

Es necesario puntuar un mínimo de 1.0 puntos en cada bloque de la prueba presencial.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	5,6

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

El examen contará de 2 bloques:
BLOQUE DE CUESTIONES (5 sobre 10 puntos): preguntas teórico/prácticas en las que deberá justificar su respuesta.
BLOQUE PRÁCTICO (5 sobre 10 puntos): Un problema.
Es necesario obtener un mínimo de 1.0 puntos en cada bloque.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Aquellos alumnos que opten por un sistema de evaluación continua dispondrán de dos Pruebas de Evaluación Continua on-line. El contenido, calendario y procedimiento de las Pruebas se facilitará a través del correspondiente curso virtual.

Criterios de evaluación

En la evaluación de las PEC se valorar la correcta estimación del resultado numérico.
Puntualmente en alguna de las cuestiones planteadas podría valorarse el planteamiento o justificación de la respuesta (en este caso se especificaría la aplicación de este criterio)

Ponderación de la PEC en la nota final	5% cada PEC, 10% en total (ver apartado ¿Cómo se obtiene la nota final?).
Fecha aproximada de entrega	(PEC1/marzo) (PEC2/mayo)

Comentarios y observaciones

Cada PEC suma un 5% de su nota al resultado final de forma independiente, aunque esté suspensa. Puede hacerse una sola PEC y se añadirá su contribución a la calificación final.
Las PECs no tienen una fecha de entrega adicional para la prueba extraordinaria de septiembre, conservándose la calificación de las realizadas en convocatoria ordinaria.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

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

Descripción

Las prácticas se realizan todas en un mismo día en el laboratorio del Departamento de Ingeniería Energética de la E.T.S.I.I. de la UNED.
Se informará a los alumnos de la fecha de realización de las mismas publicándose en la página web de la Escuela y en el curso virtual de la asignatura con suficiente antelación para poder programar su desplazamiento a la Sede Central de la UNED.
El guión de las mismas se deberá resolver y entregar el mismo día que se llevan a cabo.

Criterios de evaluación

Se evaluará la elaboración correcta del guion de las distintas prácticas haciendo hincapié en la comprensión de los principales conceptos termodinámicos involucrados en la realización experimenta

La calificación podrá ser de APTO: LAB=10 puntos o NO APTO.

Es necesaria una calificación de APTO en las prácticas para poder superar la asignatura.

Ponderación en la nota final: Las prácticas con calificación de APTO suman un punto a la calificación final de la asignatura (ver apartado ¿Cómo se obtiene la nota final?).

Fecha aproximada de entrega: PRACTICAS/ 21/06/2024

Comentarios y observaciones

Las prácticas son obligatorias.

No se puede superar la asignatura sin haber obtenido en las prácticas la calificación de *APTO*.

El alumno deberá asistir al grupo que se le asigne en el calendario de las mismas.

Una vez superadas las prácticas, la nota quedará guardada para cursos siguientes en caso necesario.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Para superar la asignatura es necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en la prueba presencial (PP) y una calificación de APTO en las prácticas de laboratorio (LAB=10).

La nota final se obtiene según el siguiente algoritmo:

Si PP<5 : NOTA=SUSPENSO (inpendientemente de otras calificaciones)

Si PP5 y LAB= no apto o no presentado: NOTA=SUSPENSO (inpendientemente de otras calificaciones)

Si PP5 y prácticas =APTO (LAB=10): NOTA=MIN(10 ; 0,9·PP+0,05·PEC1+0,05·PEC2+0.1*LAB)

Puede llegar a obtenerse la Matrícula de Honor (MH) únicamente realizando la prueba presencial y las prácticas, sin realizar las PECs, si se supera la calificación final de 9 y el equipo docente lo considera adecuado.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788429143799

Título:FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA TÉCNICA2

Autor/es:Howard N. Shapiro ; Michael J. Moran ;

Editorial:REVERTÉ

El texto base cubre completamente los contenidos de la asignatura y puede considerarse autosuficiente, tanto para el estudio teórico como práctico.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788448142827
Título:TERMODINÁMICA PARA INGENIEROS1º
Autor/es:Potter, Merle C. ; Somerton, Craig W. ;
Editorial:MC GRAW HILL

ISBN(13):9788495301260
Título:TERMODINÁMICA APLICADA2ª edición
Autor/es:Sala, J.M. Y Otros ;
Editorial:: UNIVERSIDAD DE LA RIOJA SERVICIO DE PUBLICACIONES

ISBN(13):9789701056110
Título:TERMODINÁMICA5ª edición
Autor/es:Çengel, Y.A. Y M.A. Boles ;
Editorial:: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA

El estudio de la bibliografía complementaria es totalmente optativo. No obstante, debe tenerse en cuenta que en materias de nivel universitario siempre es recomendable conocer diferentes aproximaciones a un mismo problema, lo que permite profundizar en el conocimiento del mismo.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

A través del curso virtual se suministrarán al alumno diversos materiales de interés para el estudio de la asignatura: resúmenes teóricos de los diversos temas, webconferencias sobre los contenidos del curso, ejercicios propuestos y resueltos, ejemplos de exámenes, etc.
El alumno puede efectuar consultas directas al Equipo docente de la asignatura, personalmente durante el horario de guardias, por teléfono o a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual. También puede concertar tutorías virtuales con el equipo docente para la resolución de dudas.
También puede participar en las actividades desarrolladas en el Centro Asociado por los profesores - tutores.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

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

Sí

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial: Sí

Obligatoria: Sí

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: No

Fechas aproximadas de realización: Finales de junio

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: Sí, indefinidamente

Cómo se determina la nota de las prácticas: El equipo docente evalúa el informe en función de la calidad de los resultados obtenidos por el estudiante y las respuestas a las preguntas realizadas.

REALIZACIÓN

Lugar de realización: Sede Central

N.º de sesiones: 2 sesiones en un día (mañana y tarde, con pausa para comer)

Actividades a realizar: Toma de datos, realización de cálculos y gráficas, elaboración de un informe

OTRAS INDICACIONES:
Existe la posibilidad de realizar las dos sesiones seguidas sin pausa a mediodía por causas justificadas

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.