26-27

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

TERMODINÁMICA (I.ELÉCTRICA) (PLAN 2024)

CÓDIGO 68012061

UNED

26-27

TERMODINÁMICA (I.ELÉCTRICA) (PLAN 2024)

CÓDIGO 68012061

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.ELÉCTRICA) (PLAN 2024)
CÓDIGO	68012061
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ENERGÉTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO	SEGUNDO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La termodinámica es la parte de la física que estudia la energía, la transformación entre sus distintas manifestaciones, como el calor, y su capacidad para producir un trabajo. Es una materia fascinante que trata sobre algo esencial para la conservación de la vida como es la energía. Por ello también se la conoce popularmente como la *ciencia de la energía*. Dicha asignatura se engloba dentro de la materia "Ingeniería Térmica".

En ingeniería se utiliza los principios derivados de la termodinámica, para analizar y diseñar objetos destinados a satisfacer las necesidades humanas. El vasto campo de aplicación de estos principios abarca desde los organismos microscópicos hasta los electrodomésticos, pasando por los vehículos de transporte (automoción, aviones, cohetes), las centrales eléctricas, los sistemas criogénicos, los sistemas de calefacción, ventilación, refrigeración y aire acondicionado, los sistemas de energía alternativas, las aplicaciones biomédicas e incluso la filosofía.

Los ingenieros buscan perfeccionar los diseños y mejorar el rendimiento para obtener como consecuencia el aumento en la producción de algún producto deseado, la reducción del consumo de un recurso escaso, una disminución en los costes totales o un menor impacto ambiental. Los principios de la termodinámica juegan un papel importante a la hora de alcanzar estos objetivos.

La termodinámica se cursa en el segundo semestre del segundo curso y es una asignatura básica en la formación académica, profesional y personal del estudiante dentro del plan de estudios para la obtención del grado. Al ser competencia de la termodinámica los balances de energía y las propiedades de las sustancias puras, es imprescindible para comprender otras asignaturas tales como Mecánica de Fluidos, Máquinas térmicas y Centrales termoeléctricas.

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
Correo Electrónico	amayoral@ind.uned.es
Teléfono	91398-6461
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	FERNANDO VARELA DIEZ
Correo Electrónico	fvarela@ind.uned.es
Teléfono	91398-6468
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	JOSE DANIEL MARCOS DEL CANO (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	jdmarcos@ind.uned.es
Teléfono	91398-8221
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	MERCEDES IBARRA MOLLA
Correo Electrónico	mibarra@ind.uned.es
Teléfono	91398-6068
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La UNED asignará a cada alumno un Profesor-Tutor a quién podrá dirigirse para efectuar consultas y realizar el seguimiento de la asignatura.
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

Horarios de guardia

•Dr. D. Fernando VARELA DÍEZ

Lunes 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. José Daniel MARCOS DEL CANO

Horario de guardia: Miércoles de 10 a 14h.

Teléfono: 91 398 8221

e-mail: **jdmarcos@ind.uned.es**

Despacho 0.16 E.T.S. Ingenieros Industriales

•Dr. D. Alicia MAYORAL ESTEBAN

Lunes 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.ª Mercedes Ibarra Mollá

Martes de 10 a 14h.

Teléfono: 91 398 6068

e-mail: mibarra@ind.uned.es

Despacho 2.22 E.T.S. Ingenieros Industriales

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Ver sección de Resultados de Aprendizaje.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS:
CEC.1 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

COMPETENCIAS:
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. T
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.
CG.10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
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.

CONTENIDOS

Contenidos

Los contenidos según la memoria verificada del título son:

•Principios de la Termodinámica. Temperatura, energía interna y entropía.

•Evaluación de propiedades de sustancias puras y mezclas no reactivas.

•Balances de materia, energía, entropía y exergía en sistemas no reactivos abiertos y

•cerrados.

•Transmisión de calor e intercambiadores de calor.

METODOLOGÍA

La siguiente metodología se ha desarrollado teniendo en cuenta las características de la enseñanza a distancia. El proceso del método de trabajo sería el siguiente:

•El estudio de cada uno de los temas debe comenzar con una **primera lectura** del mismo que permita identificar los objetivos específicos del mismo, así como la identificación y análisis de los puntos fundamentales. Seguidamente se procederá 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 ejemplos propuestos en el texto base que incluyen las resoluciones detalladas de los mismos. Se aprovechará para repasar 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 existentes al final del capítulo y exigidos en cada una de las PEC.

•La labor personal y continuada del estudiante 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 resultados de los ejercicios, con el doble fin de relacionar unos proceso con otros y de adquirir 4 aspectos fundamentales:

1. *Sentido del rigor*.
2. *Sentido de la medida*.
3. *Sentido crítico.*
4. *Claridad en la exposición*

•**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 de los **foros habilitados al efecto en el curso virtual o** bien a través del teléfono o correo electrónico**)**.

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.

Calculadora programable.

Criterios de evaluación

Los problemas se corregirán de forma general, de acuerdo con los siguientes criterios:

En primer lugar se valorará el correcto planteamiento del problema. 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, de tal modo que con la simple sustitución en las ecuaciones de los valores numéricos de dichas variables se obtengan los resultados pedidos.

En segundo lugar se tendrá en cuenta 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.

Por último, se valorará la correcta operación y obtención de los resultados finales.

% 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	5

Comentarios y observaciones

El examen consistirá en 2 preguntas o bloques:

El primero consistirá en un conjunto de cuestiones cortas teórico/prácticas en las que se deberá justificar la respuesta.

El segundo bloque consistirá en la resolución de un problema completo.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Aquellos alumnos que opten por un sistema de evaluación continua dispondrán de tres 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	El 10 % de la calificación media obtenida en las PEC se añadirá a la calificación final de la asignatura, con independencia del número de PEC realizadas y de la nota obtenida en cada una de ellas, siempre que se haya superado la prueba presencial.

Fecha aproximada de entrega: PEC Nº1: marzo / PEC Nº 2: abril / PEC Nº3: mayo

Comentarios y observaciones

Las PEC no disponen de un plazo adicional de entrega en la convocatoria extraordinaria de septiembre; en consecuencia, se mantiene la calificación obtenida en las realizadas durante la convocatoria ordinaria.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

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

Descripción

Prácticas de la Asignatura

El trabajo del curso incluye la realización de unas prácticas obligatorias. Los enunciados de la misma están disponibles en el curso virtual de la asignatura.

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.

El guión de las mismas se deberá resolver y entregar el mismo día que se llevan a cabo.

Las prácticas se realizaran en dos convocatorias:

Junio: para los estudiantes presentados en el examen de junio.

Septiembre: para aquellos estudiantes que, no habiéndose presentado en junio a examen, se presenten en septiembre.

No se asegurará plaza de prácticas en septiembre a aquellos estudiantes que se presentaron en junio a examen y no hicieron las prácticas en la convocatoria de junio.

Se informará a los alumnos de la fecha de realización exacta 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.

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 será de 0 a 10 puntos.

Es necesaria una calificación igual o superior a 5 puntos en las prácticas para poder superar la asignatura.

Ponderación en la nota final: Las prácticas aprobadas suman un 10% de su valor a la nota del examen. Ver apartado ¿Cómo se obtiene la nota final?

Fecha aproximada de entrega: 06/2026 y 09/2026

Comentarios y observaciones

Las prácticas son obligatorias.

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 (LAB5).

La nota final se obtiene según el siguiente algoritmo:

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

Si PP5 y LAB<5 o no presentado: NOTA=SUSPENSO (inpendientemente de otras calificaciones)

Si PP5 y LAB5: NOTA=MIN(10 ; 0,9·PP+0,1(promedio·PECs)+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

INFORMACIÓN ADICIONAL

El libro FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA TÉCNICA (2ª Ed.) de Michael J. Moran y Howard N. Shapiro es un reconocido clásico en la enseñanza de la termodinámica que permite a los estudiantes obtener un entendimiento claro y preciso de los fundamentos de esta materia. En su prólogo cita los objetivos del texto:

•Presentar un tratamiento completo y riguroso de la Termodinámica técnica desde el punto de vista clásico.

•Preparar a los estudiantes de ingeniería para usar la Termodinámica en la práctica profesional.

Se desea sobre todo que este libro —mediante sus explicaciones claras sobre conceptos y del uso de numerosos ejemplos prácticos y figuras— ayude a los estudiantes a desarrollar las habilidades básicas para llenar el hueco que existe entre el conocimiento y la confianza para aplicar adecuadamente tal aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La UNED tiene desarrollados cursos virtuales que permiten al alumno comunicarse con el equipo docente, con los tutores en los Centros Asociados, 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,..)?

Sí

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial: Sí

Obligatoria: Sí

Es necesario presentarse el examen para realizarlas: Si

Fechas aproximadas de realización: finales de junio y finales de septiembre

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 evaluará la memoria realizado por el estudiante.

REALIZACIÓN

Lugar de realización: Sede Central

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

OBSERVACIONES

Se facilitará información adicional a través de la web del curso virtual

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.