



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	TERMODINÁMICA TÉCNICA Y TRANSMISIÓN DE CALOR		
Materia	FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA, TERMOTECNIA E INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA		
Módulo	FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA		
Plan	439	Código	41641
Periodo de impartición	SEGUNDO CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	SEGUNDO
Créditos ECTS	SEIS (6,0)		
Lengua en que se imparte	CASTELLANA		
Profesor/es responsable/s	Ana Tejero González		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	anatej@eii.uva.es Tlf. +34 983 423000 ext. 4412		
Departamento(s)	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura en el contexto de la titulación es la primera introducción del alumno en la Ingeniería Energética. Se compone de dos ciencias de la ingeniería: la Termodinámica Técnica y la Transmisión de Calor, que constituyen la base todas las aplicaciones energéticas en cualquiera de los campos de la ingeniería.

1.2 Relación con otras materias

Con asignaturas de 3er curso: Conversión termohidráulica de energías.

Con asignaturas de 4º curso: Centrales eléctricas, Energías renovables, Instalaciones termohidráulicas. Trabajo fin de grado.

1.3 Prerrequisitos

No se establecen prerrequisitos.





2. Competencias

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
- CG13 Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social

2.2 Específicas

- CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y de transmisión de calor y su aplicación a la resolución de problemas de la ingeniería.





3. Objetivos

- Capacidad de aplicar los Principios de la termodinámica a problemas propios de la ingeniería.
- Conocimiento básico de los mecanismos de transmisión de calor.
- Capacidad de analizar desde el punto de vista material y energético los procesos de combustión
- Comprensión de los principios de funcionamiento de motores térmicos y máquinas frigoríficas.
- Capacidad para analizar y diseñar procesos psicrométricos.

4. Contenidos

BLOQUE 1 - FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA	
1.1	EL PRINCIPIO CERO DE LA TERMODINAMICA. Termodinámica, transmisión del calor e Ingeniería. Los conceptos de sistema termodinámico, estado y proceso. El equilibrio térmico y el Principio Cero. El concepto de temperatura y su medida. Propiedades térmicas de una sustancia pura.
1.2	EL PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. Los conceptos de trabajo termodinámico, energía interna y calor. Formulación del Primer Principio para sistemas cerrados. Balances de masa y energía en el volumen de control de un sistema abierto. Caso de flujo estacionario. Propiedades calóricas de un fluido.
1.3	EL SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. Enunciados del Segundo Principio. Reversibilidad e irreversibilidad. Tipos de irreversibilidad. La función entropía. Formulación matemática del Segundo Principio. Balance de entropía en un volumen de control. El concepto de exergía y sus balances.
1.4	PROCESOS DE FLUJO ESTACIONARIO. Balance energético de un flujo estacionario. La ecuación de Euler-Bernoulli. Procesos de descarga en conductos. Procesos de trabajo en máquinas de fluido. Rendimientos isentrópicos.

BLOQUE 2 - FUNDAMENTOS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR	
2.1	TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. Ecuación general de la conducción. Conducción en régimen estacionario, unidimensional y sin generación. Resistencia térmica. Régimen no estacionario.
2.2	TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN. Fundamentos de la convección de calor: concepto de capa límite térmica. Convección forzada. Convección natural. Convección con cambio de fase. Cálculo del coeficiente global.
2.3	TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN. Fundamentos de la radiación. Intercambio de calor entre superficies en medios no participativos. Conceptos de radiación solar. Transmisión de calor combinada.
2.4	EQUIPOS DE INTERCAMBIO DE CALOR. Conceptos de dimensionado de intercambiadores de calor. Método DMLT y Método NUT.

BLOQUE 3 - APLICACIONES	
3.1	COMBUSTIÓN. El proceso de combustión. Combustibles y sus tipos. Balances de materia y energía en una reacción de combustión: aire y humos. Diagramas de combustión. Rendimiento de la combustión. Poder calorífico y exergía de un combustible. Balances de exergía en sistemas de combustión. La pila de combustible.
3.2	MOTORES TÉRMICOS. Concepto de máquina térmica y de motor térmico. Clasificación de los motores térmicos. Elementos constructivos y análisis de los ciclos termodinámicos de referencia en el Motor Turbina de Vapor (MTV), en el Motor Turbina de Gas (MTG) y en los Motores de Combustión Interna Alternativos (MCIA). Mejoras de sus rendimientos. El ciclo combinado y la cogeneración.
3.3	MÁQUINAS FRIGORÍFICAS Y BOMBAS DE CALOR. Planteamiento de base de las técnicas de producción de frío y de calor. Coeficientes de eficiencia energética (CEE). Producción de frío por compresión mecánica. Fluidos refrigerantes. Otros procesos de producción de frío: absorción, adsorción, eyección y termoeléctrico
3.4	AIRE HÚMEDO Y PROCESOS PSICROMÉTRICOS. Características del aire húmedo. Diagramas psicrométricos. Análisis de los procesos psicrométricos básicos del aire húmedo.



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio.

Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio.

Seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura.





6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de Aula Teóricas (T)	35	Estudio y trabajo autónomo individual	52,5
Clases de Aula de Resolución de problemas (A) por grupo docente	18	Estudio y trabajo autónomo individual	27,0
Seminarios por grupo docente	2	Estudio y trabajo autónomo individual	3,0
Prácticas de Laboratorio por grupo docente	5	Estudio y trabajo autónomo grupal	7,5
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajos prácticos	20 %	Memoria final de las prácticas de laboratorio y otras posibles entregas (resultantes de conferencias, visitas técnicas, estudios monográficos...). La realización de las prácticas es condición necesaria para poder acceder a la evaluación escrita (se convalidan de cursos anteriores).
Evaluación escrita	80 %	Se requiere nota mínima. Cuestiones y problemas. (Sobre 10 puntos se valoran con 5 cada una de las partes y se requiere una nota mínima de 1,75 en cada una de ellas). La no superación de la nota mínima en cada parte implica que no se suman las restantes notas y el alumno está suspenso.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Lo establecido en la tabla anterior.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Como en la convocatoria ordinaria.

8. Consideraciones finales

Es importante la asistencia regular a clase de los alumnos. De todas las actividades que pueda tener la asignatura es la actividad esencial y nuclear de la misma, como en cualquier universidad presencial de prestigio a nivel internacional. Se explican conceptos nuevos y abstractos, se matiza, se enfatiza en lo importante, se tratan con especial cuidado las partes más escabrosas y delicadas, se alerta sobre los errores de comprensión más frecuentes y se comenta sobre las aplicaciones en ingeniería de forma espontánea y continua.



Desde el punto de vista práctico, le ahorra al alumno muchas horas de estudio en su actividad no presencial y, si se correlaciona estadísticamente con las calificaciones, es un importante factor no solo para la superación de la asignatura sino también para obtención de diferentes niveles de excelencia en la misma.

Finalmente, la clase proporciona el foro adecuado de convivencia para conocer, compartir y participar con los otros compañeros en la tarea formativa de forma activa y creativa a lo largo de la carrera.

