

## ASIGNATURA TERMOTECNIA

Código	10620011
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
Módulo	MÓDULO II: FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL
Materia	MATERIA II.1 TERMOTECNIA
Curso	2
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
Ofertable en Lengua Extranjera	SÍ IDIOMA: INGLÉS
Movilidad Nacional	SÍ
Movilidad Internacional	SÍ
Estudiante Visitante Nacional	SÍ
ECTS	6,00
Departamento	C147 - MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

## Recomendaciones

---

Haber superado las materias correspondientes a las competencias de Formación Básica de Física y Matemáticas, citadas en las correspondientes competencias básicas:

B02. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B01. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica.

Se recomienda la implicación del alumno en la asignatura desde el comienzo del semestre participando en los trabajos propuestos y estudiando los conceptos desarrollados en las clases teóricas y prácticas.

## 🚩 OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

---

- Idioma: Inglés
- Tipo de grupo: Mixto (\*)
- Nivel requerido: B1

\*(Exclusivo, sólo se imparte en ese idioma; Adicional, un grupo adicional en ese idioma; Mixto, un mismo grupo con el idioma base - español y el que se oferta)

## 📍 MOVILIDAD

---

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: Sí. Nº Plazas: 10. Tipo de enseñanza: Presencial

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Saber aplicar los principios básicos de termodinámica a problemas de ingeniería y evaluar la interferencia con el medio ambiente
2	Saber aplicar los principios básicos de transmisión de calor a problemas de ingeniería y evaluar la interferencia con el medio ambiente

## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencia	Resultado formación y aprendizaje
COMPETENCIA GENERAL	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.
COMPETENCIA GENERAL	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería
COMPETENCIA ESPECÍFICA	Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
COMPETENCIA TRANSVERSAL	Capacidad para la resolución de problemas
COMPETENCIA TRANSVERSAL	Capacidad para considerar los factores ambientales en la toma de decisiones.

Competencia	Resultado formación y aprendizaje
COMPETENCIA TRANSVERSAL	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
COMPETENCIA TRANSVERSAL	Capacidad de análisis y síntesis.
COMPETENCIA TRANSVERSAL	SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.
COMPETENCIA TRANSVERSAL	SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.

## Q TEMARIO

Temario	Descripción
1. Propiedades y estados de las sustancias puras. 1.1. Sistemas y volúmenes de control 1.2. Estado y equilibrio 1.3. Procesos y ciclos 1.4. Temperatura y Ley Cero de la Termodinámica 1.5. Técnica para la resolución de problemas 1.6. Fases de una sustancia pura 1.7. Procesos de cambios de fase en sustancias puras 1.8. Diagramas de propiedades para procesos de cambio de fase 1.9. Tablas de propiedades 1.10. Ecuación de estado de gas ideal 1.11. Factor de compresibilidad	

Temario	Descripción
<p>2. Aplicaciones de los Principios de la Termodinámica.</p> <p>2.1. Primer Principio de la Termodinámica para Sistemas Cerrados.</p> <p>2.1.1. Balance de energía para sistemas cerrados.</p> <p>2.1.2. Calores específicos</p> <p>2.1.3. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales</p> <p>2.1.4. Energía interna, entalpía y calores específicos de sólidos y líquidos</p> <p>2.2. Primer Principio de la Termodinámica para Sistemas Abiertos: Volúmenes de Control</p> <p>2.2.1. Conservación de la masa</p> <p>2.2.2. Trabajo de flujo y energía de un fluido en movimiento</p> <p>2.2.3. Balance de energía en sistemas en estado estacionario</p> <p>2.2.4. Dispositivos de Ingeniería de flujo estable</p> <p>2.2.5. Balance de energía en sistemas en estado transitorio</p> <p>2.3. Segunda Ley de la Termodinámica</p> <p>2.3.1. Máquinas Térmicas</p> <p>2.3.2. Refrigeradores y Bombas de Calor</p> <p>2.3.3. Procesos reversibles e irreversibles</p> <p>2.3.4. El ciclo de Carnot y Principio de Carnot</p> <p>2.3.5. Escala Termodinámica de Temperatura</p> <p>2.3.6. Máquina Térmica de Carnot</p> <p>2.3.7. Refrigerador y Bomba de Calor de Carnot</p> <p>2.3.8. Entropía</p> <p>2.3.9. Principio de incremento de la entropía</p> <p>2.3.10. Cambio de entropía de sustancias puras</p> <p>2.3.11. Procesos isentrópicos</p> <p>2.3.12. Diagramas de propiedades que involucran a la entropía</p> <p>2.3.13. Relaciones <math>T dS</math></p> <p>2.3.14. Cambio de entropía de líquidos y sólidos</p> <p>2.3.15. Cambio de entropía de gases ideales</p> <p>2.3.16. Balance de entropía</p> <p>2.3.17. Trabajo reversible en flujo estable</p> <p>2.3.18. Minimización trabajo compresor</p> <p>2.3.19. Eficiencias isentrópicas en dispositivos de flujo estable</p>	

Temario	Descripción
4. Aplicaciones combinadas de los mecanismos de Transferencia de calor	
5. Intercambiadores de Calor 5.1. Tipos de intercambiadores de calor. 5.2. Coeficiente Global de Transferencia de Calor. 5.3. Análisis de intercambiadores: uso de la Diferencia de Temperatura Media Logarítmica. 5.3.1. Intercambiadores de calor de flujo paralelo. 5.3.2. Intercambiadores de calor en contraflujo. 5.3.3. Condiciones especiales de operación. 5.3.4. Intercambiadores de calor de pasos múltiples y de flujo cruzado. 5.4. Análisis de intercambiadores: método eficiencia-NUT. 5.4.1. Definiciones. 5.4.2. Relaciones de eficiencia-NUT. 5.5. Metodología del cálculo de intercambiadores de calor: Métodos Directos e Indirectos.	

Temario	Descripción
<p>3. Mecanismos de Transferencia de Calor: Conducción, Convección y Radiación</p> <p>3.1. Conducción unidimensional en estado estable</p> <p>3.1.1. Analogía eléctrica</p> <p>3.1.2. La pared plana</p> <p>3.1.3. El cilindro</p> <p>3.1.4. Transferencia de calor en superficies extendidas</p> <p>3.2. Convección</p> <p>3.2.1. Capas límite de convección</p> <p>3.2.2. Flujo laminar y turbulento</p> <p>3.2.3. Significado físico de los parámetros adimensionales</p> <p>3.2.3. Correlaciones empíricas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Flujo externo</li> <li>-Flujo interno</li> <li>-Convección libre</li> <li>-Convección forzada</li> </ul> <p>3.3. Radiación</p> <p>3.3.1. Conceptos fundamentales</p> <p>3.3.2. Intensidad de radiación</p> <p>3.3.3. Radiación de cuerpo negro</p> <p>3.3.4. Emisión superficial</p> <p>3.3.5. Absorción, reflexión y transmisión superficiales</p> <p>3.3.6. Ley de Kirchhoff</p> <p>3.3.7. Superficie gris</p> <p>3.4. Intercambio Radiante Entre Superficies</p> <p>3.4.1. Intercambio entre dos superficies.</p> <p>3.4.2. Factor de forma</p> <p>3.4.3. Intercambio radiante entre superficies grises y difusas en un recinto.</p>	

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
Examen teórico/práctico	Resolución de problemas y preguntas teóricas encaminadas a evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del semestre. Uno de los problemas propuestos será conveniente resolverlo usando como herramienta auxiliar el software EES.	80 %
Prácticas de laboratorio	Trabajo en equipo. Uso de material de laboratorio. Memoria de resultados para evaluar la capacidad de síntesis de resultados y la obtención de conclusiones.	15 %
Realización de ejercicios y trabajos propuestos.	Entrega de los ejercicios y trabajos resueltos.	5 %

## Criterios de evaluación

El alumno debe demostrar haber asimilado los conceptos básicos para ser capaz de resolver problemas fundamentales de Termodinámica y de Transferencia de Calor. Para ello el alumno deberá obtener un mínimo de 5 puntos sobre un máximo de 10 en la calificación global.

De ésta, un 70% corresponderá a exámenes, en cuya evaluación será tenida en cuenta la capacidad de planteamiento y resolución del problema, además de que el resultado correcto final sea obtenido.

Además, en la evaluación del examen será imprescindible que el alumno haya obtenido una puntuación mínima de 4 puntos en ambas partes en que se divide la evaluación de la asignatura (Termodinámica y Transferencia de Calor) para poder proceder a la media que aparecerá como resultado de la prueba escrita.

El alumno que quiera aprobar las partes por separado haciendo uso de los parciales



que se realizarán, habrán de alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada uno de los dos parciales para poder proceder a la media.

Dividiendo la asignatura entre la evaluación de problemas y teoría (en la prueba final o en los exámenes parciales) en ningún escenario se aceptará una nota inferior a 3,5 en la teoría o en los problemas.

## PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
CUBILLAS FERNANDEZ, PALOMA ROCIO	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	Sí
GONZALEZ SILES, GABRIEL	PROFESOR TITULAR ESCUELA UNIV.	No

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	40	
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	
03 Prácticas de informática	4	
04 Prácticas de taller/laboratorio	6	
10 Actividades formativas no presenciales	82,00	Realización de problemas y trabajos propuestos.
12 Actividades de evaluación	4,00	Examen final.
13 Otras actividades	4,00	Asistencia a Jornadas Técnicas que se desarrollen en la ETSI de Algeciras, a las que los profesores de la asignatura recomienden su asistencia, para complementar la formación del alumnado de Ingeniería Industrial.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

#### I.- TERMODINAMICA BASICA Y APLICADA:

- MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. Fundamentos de Termodinámica Técnica. E. Reverté, S.A.
- ÇENGEL, YUNUS A. Michael A. Boles. Termodinámica. McGraw-Hill.

#### II.- TRANSFERENCIA DE CALOR:

- ÇENGEL, YUNUS A. Michael A. Boles. Transferencia de calor y masa. McGraw-Hill.
- INCROPERA, F.P.; De WITT, D.P. Fundamentos de Transferencia de Calor y Masa.

John Wiley & Sons.

#### Bibliografía Específica

##### I.- TERMODINAMICA BASICA Y APLICADA:

- MATAIX C. Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ediciones ICAI, 1978.
- SEGURA J. Termodinámica Técnica. E. Reverté, 1988.
- LACALLE, J.M. y otros. Problemas de Termodinámica. E.T.S.I.I. de Madrid. 1988.
- J. AGÜERA SORIANO. Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. (Ciencia 3, 1993).
- WARK K. Termodinámica. McGraw-Hill, 1991.

##### II.- TRANSFERENCIA DE CALOR: - HOLMAN, J.P. Transferencia de calor. CECSA, 1991.

- CHAPMAN A.J. Transmisión de calor. (3ª Edición), Bellisco, 1990.

## COMENTARIOS

---

Es fundamental para superar la asignatura con éxito, que el alumno trabaje la materia desde el primer día.

---

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

---