

TERMODINÁMICA Y PROCESOS DE CONVERSIÓN ENERGÉTICA

1.- Datos de la Asignatura					
Código	306.525	Plan		ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	1º semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Física Aplicada				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Alejandro Medina	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Despacho 14, Edificio Trilingüe		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor, solicitud via e-mail.		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56084/detalle		
E-mail	amd385@usal.es	Teléfono	677565486

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas
Se recomienda haber cursado algún curso previo de Termodinámica y el manejo de software para cálculo matemático como <i>Mathematica</i> .

3.- Objetivos de la asignatura
Los objetivos de la asignatura se enfocan hacia el análisis termodinámico de convertidores energéticos de interés en el actual panorama energético. Se fundamentarán conceptos básicos para el análisis y optimización termodinámica de sistemas, incluyendo diversos tipos de eficiencias que incluyan factores puramente termodinámicos, pero también medioambientales y económicos. En el curso se plantearán y resolverán ejemplos realistas de diversos sistemas de producción de energía haciendo un estudio, tanto a nivel fundamental, como aplicado a situaciones concretas.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas:	4.1: Conocimientos:
	CC1. Analizar las estrategias de generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables

	distribuidos: solar (fotovoltaica y térmica), eólica, hidroeléctrica, mareomotriz, biomasa. CC4. Representar y modelizar las estructuras terrestres y subterráneas implicadas en el aprovechamiento energético.
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades: HD1. Calcular el potencial energético de las tecnologías de centrales energéticas renovables, para las distintas ubicaciones de interés. HD4. Aplicar herramientas informáticas actuales de resolución de fenómenos de transferencia de calor y masa. HD8. Interpretar y evaluar las tendencias y estrategias de la transición energética, sus implicaciones económicas y geopolíticas.
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias: SC1. Desarrollar habilidades en el campo del diseño, y explotación en instalaciones energéticas eficientes y renovables, aplicando herramientas de modelización. SC2. Analizar los proyectos energéticos y proponer soluciones específicas e innovadoras para empresas, entidades públicas y particulares. SC5. Planificar y gestionar los recursos energéticos y materiales necesarios para los procesos de producción y almacenamiento de energía eléctrica y térmica. SC7. Entender los fundamentos del consumo energético en la organización social actual desde una perspectiva científica usando conceptos termodinámicos básicos. CT1. Desarrollar un alto sentido de la integridad y ética en el trabajo, partiendo del correcto cumplimiento de las normativas legales. CT2. Desarrollar una alta capacidad de trabajo en equipo para resolución de problemas, con capacidad para ofrecer soluciones oportunas y creativas en situaciones complejas.

5.- Contenidos (temario)
<p>1.- Principios de Termodinámica para sistemas cerrados</p> <ul style="list-style-type: none"> i.- Trabajo, calor y Primer Principio de la Termodinámica ii.- Máquinas térmicas, reversibilidad, Segundo Principio y entropía iii.- Teorema de Clausius y Principio de Aumento de la Entropía iv.- Concepto de exergía <p>2.- Principio de la Termodinámica para volúmenes de control</p> <ul style="list-style-type: none"> i.- Primer Principio para volúmenes de control ii.- Segundo Principio para volúmenes de control iii.- Aplicaciones a dispositivos de interés en Ingeniería <p>3.- Análisis termodinámico de sistemas reales</p>

<ul style="list-style-type: none"> i.- Tipos de metodologías ii.- Optimización de convertidores energéticos. Sistemas tipo Carnot iii.- Motores de combustión interna iv.- Turbinas de gas v.- Turbinas de vapor vi.- Sistemas de refrigeración <p>4.- Análisis termoeconómico y optimización multiobjetivo avanzada</p> <ul style="list-style-type: none"> i.- Definición de parámetros termoeconomicos básicos, LCOE y LCOS ii.- Frentes de Pareto y toma de decisiones

6.- Metodologías docentes

<p>Elementos metodológicos básicos de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases magistrales síncronas en formato videoconferencia. - Desarrollo de foros y otras actividades asíncronas a través de la plataforma Studium. - Tutorías virtuales (al inicio del curso, continuas durante su desarrollo y final). - Resolución de encuestas, problemas y trabajos a nivel individual, y en equipos de trabajo. - Estudio individual del alumno. - Evaluación continua tanto síncrona (entrevistas con los estudiantes) como asíncrona (entregas). - Evaluación final. <p>La distribución temporal de metodologías docentes se resume en la tabla adjunta.</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	3			3
Tutorías virtuales	5			5
Actividades de seguimiento online	15		19	34
Preparación de trabajos			27	27
Otras actividades (foros, chats)		2		2
Exámenes	2	2		4
TOTAL	25	4	46	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

<ul style="list-style-type: none"> • M.J. Moran and H.N. Shapiro, <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i>, 2008 • A. Medina y otros, <i>Quasi-Dimensional Simulation of Spark Ignition Engines</i>, Springer, 2014 • J. Horlock, <i>Advanced Gas Turbine Engines</i>, Pergamon, 2003 • https://www.wolfram.com/language/fast-introduction-for-math-students/es/
--

8.- Evaluación

<p>8.1: Criterios de evaluación:</p>

El alumno deberá acreditar mediante los baremos que se indican a continuación su aprovechamiento de la asignatura y la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.

8.2: Sistemas de evaluación:

La tabla adjunta resume el peso en porcentaje de cada elemento de evaluación en la calificación final.

- 1.- Participación en actividades on-line (tanto síncronas como asíncronas): 8%
- 2.- Resultados de entregas de problemas: 35%
- 3.- Resultados de trabajos, incluyendo presentaciones: 15%
- 4.- Pruebas de cuestionarios de evaluación continua y evaluación final: 35%
- 5.- Autoevaluación por parte del propio estudiante: 3%
- 6.- Evaluación por parte de los otros estudiantes (presentaciones): 4%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal