

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Termodinámica y Transferencia de calor	
Titulación	Grado en Ingeniería de Sistemas Industriales	
Escuela/ Facultad	Escuela de Ingeniería Arquitectura y Diseño	
Curso	Segundo	
ECTS	6 ECTS	
Carácter	Obligatorio	
Idioma/s	Español	
Modalidad	Presencial	
Semestre	Primer semestre	
Curso académico	2020/2021	
Docente coordinador	Ricardo Latorre Dardé	

2. PRESENTACIÓN

La asignatura pertenece a la materia “Ingeniería Termofluidomecánica”. Forma parte de materias que son necesarias en la formación de este grado, pues brinda conocimientos que sirven de base en asignaturas posteriores.

El objetivo de este curso es dotar al alumno de conocimientos básicos que le permitan analizar sistemas termodinámicos, así como conocer y saber aplicar los principios físicos que rigen la transferencia de calor.

Los conceptos aquí aprendidos serán la base de las asignaturas:

- Ingeniería Térmica y de Fluidos
- Centrales Térmicas
- Motores de Combustión Interna.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB2, CB3, CG3, CG5, CT1, CT6, CT13, CT17, CE7	RA1: comprender los principios en las Leyes fundamentales o Principios de la Termodinámicos.
CB2, CB3, CG3, CG5, CT1, CT6, CT13, CT17, CE7	RA2: evaluar balances de masa y energía
CB2, CB3, CG3, CG5, CT1, CT6, CT13, CT17, CE7	RA3: comprender las propiedades de los gases y fluidos y su cambio de fase
CB2, CB3, CG3, CG5, CT1, CT6, CT13, CT17, CE7	RA4: calcular sistemas de transmisión de calor.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas (cuatro o cinco temas dependiendo de las unidades):

Unidad 1. Introducción. Sistemas cerrados

- Conceptos y definiciones
- Propiedades termodinámicas
- Interacciones del sistema con el entorno
- Clasificación de los procesos
- Postulado de estado
- Primer principio de la termodinámica en sistemas cerrados
- Trabajo generado o consumido por un sistema
- Segundo principio de la Termodinámica en sistemas cerrados

Unidad 2. Diagramas de propiedades y modelos de sustancias

- Diagramas de propiedades
- Uso de las tablas termodinámicas
- Calores específicos. Ecuaciones de Gibbs
- Modelo de gas ideal
- Modelo de líquido ideal.

Unidad 3. Sistemas abiertos

- Balance de materia en un volumen de control
- Primer principio de la Termodinámica en sistemas abiertos
- Segundo principio de la Termodinámica en sistemas abiertos
- Toberas y difusores
- Turbinas
- Compresores y bombas
- Intercambiadores de calor
- Válvulas de expansión

Unidad 4. Ciclos termodinámicos

- Sistemas cerrados. Ciclo Otto
- Sistemas cerrados. Ciclo Diesel
- Sistemas abiertos. Ciclo Brayton
- Sistemas abiertos. Ciclo Rankine.

Unidad 5. Introducción a la transferencia de calor

Introducción

Mecanismos de transmisión de calor. Conducción, convección y radiación

Transferencia de calor por conducción

Propiedades térmicas de la materia

Transferencia de calor por convección

Números adimensionales en convección

Flujos convectivos

Transferencia de calor por radiación

Unidad 6. Resistencias térmicas

Ecuación de difusión de calor en coordenadas cartesianas

Condiciones de contorno y condiciones iniciales

Ecuación de difusión de calor en coordenadas cilíndricas

Ecuación de difusión de calor en coordenadas esféricas

Integración de la ecuación de difusión de calor en los diferentes sistemas de referencia

Flujo de calor unidimensional en los diferentes sistemas de referencia

Definición de resistencia térmica

Analogías de las resistencias térmicas con las resistencias eléctricas.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Aprendizaje cooperativo
- Actividades académicamente dirigidas
- Aprendizaje basado en problemas ABP.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
AF1: Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos	25
AF2: Exposiciones y presentaciones por parte del profesor	37.5
AF5: Prácticas de laboratorio y taller. Elaboración de prototipos	37.5
AF7: Tutorías individuales o grupales	12.5
AF10: Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes	12.5
AF11: Estudio autónomo	25
TOTAL	150

Modalidad online: No procede

Actividad formativa	Número de horas

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Construcción de un motor Stirling	25
Simulación informática de ciclo de Rankine	5
Prácticas de laboratorio. Conducción y Radiación.	10
Prueba de conocimientos sobre termodinámica	40
Prueba de conocimientos sobre transmisión de calor	20

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 4 en las pruebas de conocimiento sobre termodinámica y sobre transferencia de calor.
- Obtener una calificación mayor o igual a 4 en la media final de las prácticas de laboratorio (simulación informática del ciclo de Rankine y prácticas de laboratorio de conducción y radiación).
- Obtener una calificación mayor o igual a 4,0 en la construcción de prototipo (motor Stirling).

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás cumplir con los requisitos descritos en la convocatoria ordinaria.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada entre la convocatoria ordinaria y extraordinaria, independientemente de lo entregado en el periodo de convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Construcción de un motor Stirling	Ultima semana docente de la asignatura
Simulación informática de ciclo de Rankine	A la finalización de la unidad 4
Prácticas de laboratorio. Conducción y Radiación	Durante la impartición de la unidad 6
Prueba de conocimientos sobre termodinámica	A la finalización de la unidad 4
Prueba de conocimientos sobre transmisión de calor	A la finalización de la unidad 6

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- “Termodinámica”, Gengel Yunus. 7ma edición. McGraw-Hill. 2012
- “Fundamentals of Engineering Thermodynamics”, Ed. 7. M. Moran, H. Shapiro, D. Boettner, M. Bailey. Ed. John Wiley and Son. 2011.
- “Termodinámica Lógica y motores Térmicos”, Agüera José, Ed. Ciencia 3. 1999
- “Termodinámica para ingenieros”, Potter, Schaum. McGraw-Hill. 2004

- “Fundamentos de Transferencia de Calor. Incropera, Frank. Cuarta Edición. Ed. Pearson. 1999
- “Transferencia de Calor y Masa”, Gengel Yunus. Cuarta Edición. McGraw-Hill. 2011

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.