UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TERMODINÁMICA TÉCNICA
Código: 56321
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 351 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (ALM)
Curso académico: 2020-21
Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN
Grupo(s): 55 56
Curso: 3
Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web: http://www.campusvirtual.uclm.es
Bilingüe: N

Profesor: **M LUISA RUBIO MESAS** - Grupo(s): **55 56**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio E'lhuyar/Despacho 2.07	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	+34 926 05 26 02	marialuisa.rubio@uclm.es	Se publicará en el tablón de anuncios del Área de conocimiento, al principios del cuatrimestre, QUE EN ESTE CASO ES EL PRIMERO, aunque por error aparece C2; así como el moodle de la asignatura.

2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

Aptitud para aplicar los conocimientos sobre cálculo diferencial, integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.

Compresión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y termodinámica.

Conocimientos para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En la Resolución de 15 de Enero de 2009, BOE de 29 de Enero de 2009 (Orden CIN/351/2009, de 9 de Febrero, BOE DE 20 de Febrero de 2009) se establecen los requisitos que deben cumplir los nuevos títulos de grado para que habiliten en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En él se establecen 60 créditos de la rama común industrial, donde se especifican varias competencias que el alumno debe adquirir. Entre ellas se establece la aplicación de los principios de la Termodinámica Técnica y la Transferencia de calor a la resolución de problemas básicos de ingeniería. La asignatura Termodinámica Técnica viene a cubrir estas competencias.

Termodinámica Técnica es la base necesaria para poder entender los conceptos más avanzados que se explican en asignaturas de cursos posteriores, dentro del grado en Ingeniería Mecánica, como la Ing. Térmica, debiendo estar complementada con la asignatura Mecánica de Fluidos, de segundo curso.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Mecánica.
A14	Conocimientos para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y trabajos análogos.
C01	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de

CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los fenómenos que gobiernan la transmisión de calor por conducción, convección y radiación. Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas prácticos que involucren una o varias formas de transmisión de calor, así como al diseño y cálculo de equipos en los que la transferencia de calor sea un factor que considerar (intercambiadores de calor, tuberías, aislamientos, confort térmico, etc.)

Conocer los principios básicos de la Termodinámica y su aplicación práctica en las máquinas destinadas a las transformaciones energéticas, además, de conocer el comportamiento de gases, con particular atención a su utilización en máquinas térmicas y los cambios de las propiedades, especialmente térmicas, de los sistemas cuando éstos interaccionan entre sí.

6. TEMARIO

Tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE TERMODINÁMICA.
- **Tema 1.1** Conceptos básicos de Termodinámica
- **Tema 1.2** Principales magnitudes termodinámicas
- **Tema 1.3** Energía y procesos termodinámicos
- **Tema 1.4** Repaso al sistema internacional de unidades

Tema 2: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.
- **Tema 2.1** Formas de energía.
- **Tema 2.2** Energía interna, calor y trabajo.
- **Tema 2.3** Primer Principio aplicado a sistemas cerrrados en diferentes procesos.
- **Tema 2.4** Primer Principio aplicado a sistema con flujo de materia. Compresión y expansión en conductos.

Tema 3: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.
- **Tema 3.1** Enunciados y equivalencias del Segundo Principio.
- **Tema 3.2** Análisis del rendimiento de una máquina térmica.
- **Tema 3.3** Teoremas de Clausius.
- **Tema 3.4** Consecuencias del Segundo Principio.

Tema 4: COMPORTAMIENTO DE LAS SUSTANCIAS PURAS
- **Tema 4.1** Definiciones previas.
- **Tema 4.2** Comportamiento del agua.
- **Tema 4.3** Termodinámica de los sistemas multicomponentes.

Tema 5: CICLOS TERMODINÁMICOS
- **Tema 5.1** Generalidades y clasificación de las máquinas térmicas.
- **Tema 5.2** Ciclo de Carnot.
- **Tema 5.3** Ciclos de máquinas de combustión interna alternativos.
- **Tema 5.4** Ciclos de máquinas de combustión interna rotativos.
- **Tema 5.5** Ciclos de potencia con vapor.

Tema 6: INTRODUCCIÓN A LA TRANSMISIÓN DEL CALOR.
- **Tema 6.1** Transmisión de calor por conducción.
- **Tema 6.2** Transmisión de calor por convección.
- **Tema 6.3** Transmisión de calor por radiación.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A05 A08 A12 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.72	18	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.72	18	N	-	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.16	4	S	N	Consistirán en la realización, mediante pequeños grupos, de casos prácticos, simulaciones con software específico y prácticas de laboratorio.
Presentación de trabajos o temas	Trabajo en grupo	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02	0.24	6	S	N	Consistirá en la preparacioón y posterior exposición de trabajos acerca de temas relacionados con la

[PRESENCIAL]		CB03 CB04 CB05					asignatura, que se desarrollarán en pequeños grupos de estudiantes.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo autónomo	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.16	4	N	-	Resolución de dudas, en el despacho, de forma personal.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.24	6	S	N	Pruebas parciales que consistirán en la realización de pruebas relacionadas tanto con aspectos teóricos como de aplicación práctica.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A03 A04 A05 A08 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.16	4	S	S	Consistirá en una prueba escrito teórico-práctica que comprenderá todas las competencias de la materia. Deberá obtenerse una calificación igual o superior al 50% de la máxima posible, y se respetará el peso porcentual de cada parte en la calificación definitiva.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A03 A05 A12 A13 A14 C01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	3.6	90	N	-	Trabajo autónomo del alumno.
		Total:	**6**	**150**			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4							**Horas totales de trabajo presencial: 60**
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6							**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	15.00%	15.00%	Realización y posterior exposición de trabajos relativos a algún tema relacionado con la asignatura con el que se podrá conseguir un 15% de la calificación total. El alumno que, por diferentes motivos, decidiera no participar en los trabajos de grupo, podrá superar los mismos contenidos en el examen final, de manera que el peso de las preguntas relativas a los temas tratados será, porcentualmente sobre la calificación final, el mismo que se podría haber conseguido con la realización de los trabajos.
Prueba	70.00%	70.00%	Se harán pruebas (exámenes parciales) a lo largo del cuatrimestre, cuyo valor total supone el 70% de la calificación final. Serán pruebas escritas que constarán de parte teórica y práctica, con un peso específico del 50% cada parte. Para ser superadas deberá sacarse una nota media, entre teoría y problemas igual o superior a cinco puntos sobre diez. Será necesario, para establecer nota media, que en cada una de las partes de la prueba (incluyendo cada problema), se obtenga una nota mínima de cuatro puntos. La calificación final de las pruebas (exámenes), que deberá ser siempre igual o superior a cinco puntos sobre diez, se obtendrá como nota media de las notas medias de teoría y problemas de cada una de las pruebas de progreso (exámenes parciales) Cuando en una de las notas medias, bien de teoría o bien de problemas, no se alcanzase la nota mínima exigida, la otra parte no será objeto de calificación. Haber superado todas las pruebas de progreso que se propongan, exime al alumno de tener que superar los mismos contenidos en la prueba final.
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	Las sesiones de prácticas de laboratorio e informáticas se realizarán en grupos reducidos. Los alumnos realizarán diferentes medidas experimentales en el laboratorio o una serie de cálculos con programas informáticos. Se valorará tanto el trabajo en el laboratorio o aula de informática, como el informe de la práctica realizada. En caso de no cumplirse los requisitos anteriores, los alumnos podrán hacer un examen que cubra los contenidos de las prácticas, junto con el examen final de la asignatura, cuyo valor sobre la calificación final, será el mismo que se podría haber obtenido con la realización de la práctica y el posterior visto bueno del informe.
Total:	**100.00%**	**100.00%**	

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Se harán pruebas (exámenes parciales) a lo largo del cuatrimestre, cuyo valor total supone el 70% de la calificación final.
Serán pruebas escritas que constarán de parte teórica y práctica, con un peso específico del 50% cada parte.
Para ser superadas deberá sacarse una nota media, entre teoría y problemas igual o superior a cinco puntos sobre diez.
Será necesario, para establecer nota media, que en cada una de las partes de la prueba (incluido cada problema), se obtenga una nota mínima de cuatro puntos.

La calificación final de las pruebas (exámenes), que deberá ser siempre igual o superior a cinco puntos sobre diez, se obtendrá como media de las notas medias de teoría y problemas de cada una de las pruebas de progreso (exámenes parciales).

Cuando en una de las notas medias, bien de teoría o bien de problemas (siendo necesaria nota mínima en cada problema), no se alcanzase la nota mínima exigida, la otra parte no será objeto de calificación.

Haber superado todas las pruebas de progreso que se propongan, exime al alumno de tener que superar los mismos contenidos en la prueba final y haber alcanzado el 70% de la calificación total de la asignatura.

Evaluación no continua:

Finalmente se realizará una prueba escrita que constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas, cuyos criterios de evaluación serán semejantes a los de los sistemas de evaluación anteriormente descritos.
Por tratarse de una actividad obligatoria deberá obtenerse más del 50% de la calificación máxima que se pueda obtener en esta prueba.

Aquellos alumnos que no opten por la forma de evaluación continua descrita en los anteriores, o no la superasen, serán evaluados mediante un examen final de todas y cada una de las partes evaluables establecidas en el apartado 7, respetando el peso porcentual de cada una en la calificación definitiva (70+15+15), y aplicando las normas de calificación ya mencionadas.
Durante el examen no se permitirá el uso de calculadoras programables.
No se calificarán exámenes realizados a lápiz.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los criterios establecidos anteriormente serán de aplicación tanto para la prueba ordinaria como para la extraordinaria

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Será necesario superar con una calificación igual o superior a 5, un EXAMEN GLOBAL de la asignatura, con parte teórica y práctica.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo autónomo]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21

Comentarios generales sobre la planificación: La planificación temporal puede sufrir algunas variaciones en función del calendario y las necesidades del curso académico. CUALQUIER MODIFICACIÓN QUE PUDIERA SURGIR EN CUANTO A LOS CONTENIDOS, FECHAS, ACTIVIDADES PREVISTAS, ETC, SE COMUNICARÁ CONVENIENTEMENTE EN EL FORO DE NOVEDADES DE LA PLATAFORMA MOODLE. POR ESTO SE RECUERDA, UNA VEZ MÁS, LA CONVENIENCIA DE CONSULTAR FRECUENTEMENTE LA PLATAFORMA.

Tema 1 (de 6): CONCEPTOS BÁSICOS DE TERMODINÁMICA.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9

Tema 2 (de 6): PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9

Tema 3 (de 6): SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9

Tema 4 (de 6): COMPORTAMIENTO DE LAS SUSTANCIAS PURAS

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9

Tema 5 (de 6): CICLOS TERMODINÁMICOS

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21

Tema 6 (de 6): INTRODUCCIÓN A LA TRANSMISIÓN DEL CALOR.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12

Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	4
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo autónomo]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	6
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	18
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	18
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
ANGEL GERARDO VELAZQUEZ LOPEZ	MOTORES ALTERNATIVOS (2ª ED.)	GARCETA GRUPO EDITORIAL		9788416228034	2014	
BAEHR	TRATATO MODERNO DE TERMODINÁMICA	TECNILIBRO		84-7186-101-1	1978	
CENGEL/BOLES.	TERMODINÁMICA	Ed. Mc. Graw Hill.		970-10-0909-6	1996	
CLAUDIO MATAX	TERMODINÁMICA TÉCNICA Y MOTORES TÉRMICOS	Ed. ICAI				
FAYRES	TERMODINÁMICA	Ed. Hispano Americana				
Francisco Payri González, José María Desantes Fernández	Motores de combustión interna alternativos	Reverte		978-8429148022	2011	
A. ARREGLE	PROCESOS Y TECNOLOGIA DE MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	U. POLITÉCNICA DE VALENCIA		9788497052733	2002	
Gómez Ribelles, MonLeón Pradas	TERMODINÁMICA TÉCNICA	U. POLITÉCNICA DE VALENCIA.....		978-8497051989	2002	
HOWELL/BUCKIUS	PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA PARA INGENIEROS	Ed Mc. Graw Hill				
JOSÉ AGÜERA SORIANO	Termodinámica lógica y motores térmicos.	CIENCIA 3. S.L.		84-86204-98-4	1999	
LUCINI.	TERMODINÁMICA APLICADA	Ed. Labor S.A.				
MORAN/SHAPIRO	FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA TÉCNICA	Ed Reverté.		84-291-4171-5	1993	
MUÑOZ Y PAYRI.	MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS	U.P.V.				
Marta Muñoz Dominguez	PROBLEMAS RESUELTOS DE MOTORES TÉRMICOS Y TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS	UNED		978-84-362-5564-5	2008	
Pastor, José M.	Análisis del proceso de barrido en motores de dos tiempos de pequña cilindrada..	REVERTE		9788429147131	2009	
ZEMANSKY Y DITTMAN	CALOR Y TERMODINÁMICA	McGraw Hill		968-451-631-2	1981	