



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Agronómica, Aliment. y  
Biosist.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**205000086 - Termodinámica**

### PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15
10. Adendas.....	17

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	205000086 - Termodinámica
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - E.T.S.I. Agronómica, Aliment. Y Biosist.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Javier Arranz Saiz (Coordinador/a)	Edif de Motores	fj.arranz@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 El día y hora de una tutoría se concertará con el alumno por correo electrónico, pudiendo ser, a priori, cualquier día

			de la semana y en horario de mañana o tarde.
Carlos Roberto Mejia Monasterio	Edif de Motores	carlos.mejia@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 El día y hora de una tutoría se concertará con el alumno por correo electrónico, pudiendo ser, a priori, cualquier día de la semana y en horario de mañana o tarde.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Matemáticas II
- Física Aplicada A La Ingeniería Agrícola
- Física General
- Matemáticas I

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conceptos básicos de cálculo diferencial e integral

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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

CE15 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

CG02 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG07 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes

CG08 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CT02 - Análisis/síntesis y razonamiento crítico: capacidad de evaluar de manera crítica, argumentos, hipótesis, conceptos abstractos y datos, aplicando el conocimiento científico y de la ingeniería, con el objeto de emitir juicios técnicos y contribuir a la solución de problemas complejos. (EUR-ACE: Sub RA 1.1, Sub RA 1.2, Sub RA 1.3, Sub RA 2.2, Sub RA 2.1)

CT03 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema de ingeniería y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución técnica, ambiental y económicamente viable. (EUR-ACE: Sub RA 3.1, Sub RA 3.2, Sub RA 4.2, Sub RA 5.2, Sub RA 5.3, Sub RA 5.4)

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA28 - Aplicar y calcular el rendimiento de distintos ciclos termodinámicos

RA29 - Resolver problemas de termodinámica aplicando los conocimientos y técnicas necesarios.

RA127 - Calcular el rendimiento térmico de los ciclos de potencia.

RA128 - Calcular la eficiencia de los ciclos de refrigeración.

RA273 - Adquirir una base científica y tecnológica suficiente que le permitirá continuar su formación en estudios de postgrado.

RA126 - Aplicar los principios de entropía y energía.

RA27 - Enunciar y aplicar las leyes de los gases. Analizar los procesos termodinámicos más generales (adiabáticos, isoterms), y ciclos termodinámicos.

RA26 - Enunciar y aplicar los conceptos, leyes y principios de la termodinámica

RA125 - Realizar balances de masa y energía en los sistemas termodinámicos cerrados y abiertos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El contenido de esta asignatura de termodinámica se corresponde con lo que se suele denominar *Termodinámica Clásica* o *Termodinámica Macroscópica* y, especialmente, *Termodinámica del Equilibrio*. Así, se estudiarán sistemas sometidos a procesos los cuales llevarán a dichos sistemas desde un estado inicial hasta un estado final, tal que ambos estados inicial y final sean *estados de equilibrio*, si bien los procesos implicados podrán ser tanto procesos de equilibrio (reversibles) como procesos de no equilibrio (irreversibles). Los estados quedan definidos por propiedades macroscópicas (presión, volumen, temperatura, etc.), considerándose a la materia como un continuo. Se trata del estudio del desarrollo formal basado en principios, los *principios de la termodinámica*, que ha dado soporte teórico al desarrollo de la ingeniería desde la máquina de vapor en la revolución industrial hasta nuestros días.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Definiciones básicas
- 1.2. Propiedades de especial relevancia

### 2. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN

- 2.1. Conservación de la energía (primer principio)
- 2.2. Sistemas simples compresibles (PVT)
- 2.3. Modelos básicos
- 2.4. Sistemas abiertos (volumen de control)

### 3. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN

- 3.1. Incremento de la entropía (segundo principio)
- 3.2. Cálculos con la entropía

### 4. EXERGÍA

- 4.1. Sistemas cerrados
- 4.2. Sistemas abiertos (flujo unidimensional estacionario)

### 5. TRANSFERENCIA DE CALOR

- 5.1. Radiación
- 5.2. Convección
- 5.3. Conducción

### 6. CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS

- 6.1. Producción de potencia
- 6.2. Refrigeración/bomba de calor

### 7. PSICROMETRÍA

- 7.1. Aire húmedo
- 7.2. Aplicaciones

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>1-INTRODUCCIÓN. 1.1-Definiciones básicas. 1.2-Propiedades de especial relevancia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1-INTRODUCCIÓN. 1.1-Definiciones básicas. 1.2-Propiedades de especial relevancia.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>2-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN. 2.1-Conservación de la energía (1er principio). 2.2-Sistemas simples compresibles (PVT).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN. 2.1-Conservación de la energía (1er principio). 2.2-Sistemas simples compresibles (PVT).</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>2-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN. 2.3-Modelos básicos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN. 2.3-Modelos básicos.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>2-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN. 2.4-Sistemas abiertos (volumen de control).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN. 2.4-Sistemas abiertos (volumen de control).</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

5	<p><b>3-SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN.</b> <b>3.1-Incremento de la entropía (2º principio).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3-SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN.</b> <b>3.1-Incremento de la entropía (2º principio).</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p><b>3-SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN.</b> <b>3.2-Cálculos con la entropía.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3-SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Y SU APLICACIÓN.</b> <b>3.2-Cálculos con la entropía.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>4-EXERGÍA. 4.1-Sistemas cerrados.</b> <b>4.2-Sistemas abiertos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>4-EXERGÍA. 4.1-Sistemas cerrados.</b> <b>4.2-Sistemas abiertos.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>EVALUACIÓN PROGRESIVA. Primer examen.</b> Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>EVALUACIÓN PROGRESIVA. Primer examen.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>
9	<p><b>4-EXERGÍA. 4.1-Sistemas cerrados.</b> <b>4.2-Sistemas abiertos.</b> Duración: 00:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>4-EXERGÍA. 4.1-Sistemas cerrados.</b> <b>4.2-Sistemas abiertos.</b> Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>5-TRANSFERENCIA DE CALOR.</b> <b>5.1-Radiación. 5.2-Convección.</b> <b>5.3-Conducción.</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>5-TRANSFERENCIA DE CALOR.</b> <b>5.1-Radiación. 5.2-Convección.</b> <b>5.3-Conducción.</b> Duración: 00:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

10	<p><b>5-TRANSFERENCIA DE CALOR.</b>  <b>5.1-Radiación. 5.2-Convección.</b>  <b>5.3-Conducción.</b>  Duración: 00:40  LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>5-TRANSFERENCIA DE CALOR.</b>  <b>5.1-Radiación. 5.2-Convección.</b>  <b>5.3-Conducción.</b>  Duración: 00:20  PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA DE CONDUCCIÓN TÉRMICA.</b>  Duración: 02:00  PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>6-CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS.</b>  <b>6.1-Producción de potencia.</b>  <b>6.2-Refrigeración/bomba de calor.</b>  Duración: 02:00  LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>6-CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS.</b>  <b>6.1-Producción de potencia.</b>  <b>6.2-Refrigeración/bomba de calor.</b>  Duración: 01:00  PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>6-CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS.</b>  <b>6.1-Producción de potencia.</b>  <b>6.2-Refrigeración/bomba de calor.</b>  Duración: 00:40  LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>6-CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS.</b>  <b>6.1-Producción de potencia.</b>  <b>6.2-Refrigeración/bomba de calor.</b>  Duración: 00:20  PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA DE REFRIGERACIÓN.</b>  Duración: 02:00  PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>INFORME DE LA PRÁCTICA DE CONDUCCIÓN TÉRMICA.</b>  TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  Evaluación Progresiva y Global  No presencial  Duración: 00:00</p>	
13	<p><b>6-CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS.</b>  <b>6.1-Producción de potencia.</b>  <b>6.2-Refrigeración/bomba de calor.</b>  Duración: 02:00  LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>6-CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS.</b>  <b>6.1-Producción de potencia.</b>  <b>6.2-Refrigeración/bomba de calor.</b>  Duración: 01:00  PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>7-PSICROMETRÍA. 7.1-Aire húmedo.</b>  Duración: 00:40  LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>7-PSICROMETRÍA. 7.1-Aire húmedo.</b>  Duración: 00:20  PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>PRÁCTICA DE PSICROMETRÍA.</b>  Duración: 02:00  PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>INFORME DE LA PRÁCTICA DE REFRIGERACIÓN.</b>  TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  Evaluación Progresiva y Global  No presencial  Duración: 00:00</p>	
15	<p><b>7-PSICROMETRÍA. 7.1-Aire húmedo.</b>  <b>7.2-Aplicaciones.</b>  Duración: 02:00  LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>7-PSICROMETRÍA. 7.1-Aire húmedo.</b>  <b>7.2-Aplicaciones.</b>  Duración: 01:00  PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

16				<b>INFORME DE LA PRÁCTICA DE PSICROMETRÍA.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00
17				<b>EVALUACIÓN PROGRESIVA. Segundo examen.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00  <b>EVALUACIÓN GLOBAL. Examen.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	EVALUACIÓN PROGRESIVA. Primer examen.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	28%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
12	INFORME DE LA PRÁCTICA DE CONDUCCIÓN TÉRMICA.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
14	INFORME DE LA PRÁCTICA DE REFRIGERACIÓN.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
16	INFORME DE LA PRÁCTICA DE PSICROMETRÍA.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03

17	EVALUACIÓN PROGRESIVA. Segundo examen.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	57%	0 / 10	CE15 CG07 CG08 CB01 CG02 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
----	---	--	------------	-------	-----	--------	--

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	INFORME DE LA PRÁCTICA DE CONDUCCIÓN TÉRMICA.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
14	INFORME DE LA PRÁCTICA DE REFRIGERACIÓN.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
16	INFORME DE LA PRÁCTICA DE PSICROMETRÍA.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02 CT03 CE15
17	EVALUACIÓN GLOBAL. Examen.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	0 / 10	CG02 CG07 CG08 CB01 CB02 CB03 CB04 CT02



En la convocatoria **ordinaria**, la calificación de teoría pesará un 85% de la nota final.

En la convocatoria **extraordinaria**, la calificación de teoría pesará el 100% de la nota final.

## PRÁCTICAS

Se realizarán tres prácticas sobre los siguientes temas: conducción térmica (simulación computacional), ciclo de refrigeración/bomba de calor (estudio experimental) y psicrometría (estudio experimental). La calificación de prácticas vendrá dada por la media aritmética de las notas obtenidas en las tres prácticas.

Los informes de cada práctica deberán entregarse, dentro del plazo indicado, mediante la plataforma Moodle. Únicamente dentro del plazo de entrega, se podrá sustituir el informe por una nueva versión mejorada. Salvo causa justificada, no se aceptarán informes de prácticas fuera de plazo. En este caso, se deberá contactar con el/la profesor(a) responsable de la práctica correspondiente, quien si lo estima oportuno, ampliará el plazo de entrega en Moodle. **Sólo se considerarán entregadas las prácticas cuyo informe aparezca subido en Moodle.** En lo que respecta al cálculo de los promedios, las prácticas no entregadas tendrán una nota de 0 puntos. Terminado el plazo de entrega, la calificación de cada práctica será publicada en Moodle. Los alumnos podrán solicitar una revisión, con el objeto de conocer los errores cometidos, así como el baremo empleado en la calificación de sus prácticas.

En el caso de no aprobar la asignatura, las calificaciones de prácticas quedarán guardadas para el siguiente curso académico, de modo que no será necesario realizarlas nuevamente. Sin embargo, con el objeto de mejorar la nota obtenida en alguna práctica realizada en un curso anterior, se podrá presentar un nuevo informe empleando los datos de la práctica del curso actual. En este caso, se deberá contactar con el/la profesor(a) responsable de la práctica correspondiente, quien indicará como se debe proceder. Se tomará como calificación de la práctica la nota más alta entre la nueva calificación y la ya existente. Las calificaciones de prácticas guardadas se publicarán en Moodle al principio del curso, de manera que los alumnos repetidores estén convenientemente informados. Queda bajo la responsabilidad de cada alumno verificar las calificaciones al final del curso y, en su caso, reclamar sobre cualquier posible error que detecte. **Las calificaciones guardadas de cursos anteriores se considerarán libres de error, de modo que no se aceptará ninguna reclamación sobre ellas.**

En la convocatoria **ordinaria**, la calificación de prácticas pesará un 15% de la nota final.

En la convocatoria **extraordinaria**, la calificación de prácticas no será considerada para la nota final.

## NOTA FINAL: REDONDEO

En la convocatoria ordinaria, la calificación final vendrá dada por la media ponderada de la nota de teoría (85%) y

la nota de prácticas (15%). En la convocatoria extraordinaria, la calificación final vendrá dada directamente por la nota de teoría obtenida en el examen de la asignatura.

**La nota final estará redondeada al medio punto, en vez de a la décima de punto.** De modo que dicha nota final, que se toma con un decimal, podrá tomar los valores: 0.0, 0.5, 1.0, ... , 9.5, 10.

Con este redondeo el aprobado (5.0) se obtiene con una nota mínima de 4.75, mientras que con el redondeo a la décima de punto el aprobado de obtendría con una nota mínima de 4.95. Análogamente, el notable (7.0) y el sobresaliente (9.0) se obtienen con unas notas mínimas de 6.75 y 8.75, respectivamente.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	En el Moodle de la asignatura el alumno encontrará información detallada, así como ejercicios y las tablas y diagramas necesarios. Será la vía de comunicación con los alumnos y de publicación de resolución y calificaciones de los exámenes.
Aulas de informática	Equipamiento	Computadores y licencia de uso del programa PDE Modeler de Matlab, para la realización de la 1ª práctica (conducción térmica).
Laboratorio de suelos (edificio de motores)	Equipamiento	Equipo de refrigeración por compresión de vapor simple, para la realización de la 2ª práctica (refrigeración).
Laboratorio de propiedades físicas (edificio de motores)	Equipamiento	Horno de secado y sensórica de monitorización de humedad y temperatura en tiempo real en alimentos, para la realización de la 3ª práctica (psicrometría).

Libro de texto (Wark-Richards)	Bibliografía	Kenneth Wark y Donald E. Richards, Termodinámica (McGraw-Hill, 2001).
Libro de texto (Çengel-Boles)	Bibliografía	Yunus A. Çengel y Michael A. Boles, Termodinámica (McGraw-Hill, 2015).
Libro de texto (Moran-Shapiro)	Bibliografía	Michael J. Moran y Howard N. Shapiro, Fundamentos de Termodinámica Técnica (Reverté, 2004).
Libro de texto (Incropera et al.)	Bibliografía	Frank P. Incropera, David P. Dewitt, Theodore L. Bergman, and Adrienne S. Lavine, Fundamentals of Heat and Mass Transfer (John Wiley & Sons, 2007), chapters 1-3.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como "Asignatura Punto Control" de la Competencia Transversal **Análisis y síntesis (CT1)**: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar la información significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados a un propósito. Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

Para ello el profesorado de la asignatura ha preparado un cuestionario en el Moodle de la asignatura en el que se parte de un problema de Termodinámica, se plantean una serie de opciones relativas al proceso de análisis y

síntesis necesarios para resolver correctamente dicho problema y donde el alumno debe marcar aquellas opciones que sean correctas.

Por otra parte, el contenido del curso se puede enmarcar dentro del ODS7 y del ODS12 de las Naciones Unidas.

## 10. Adendas

---

- Tras su reciente incorporación al departamento, se añade al punto 2.1 de la guía ("Profesorado implicado en la docencia") a Dña. Ángela Melado Herreros, con despacho en el Edificio de Motores y correo electrónico [angela.melado@upm.es](mailto:angela.melado@upm.es).