



GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

DOBLE GRADO ING. ELÉCTRICA + ING. ENERGÉTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

TERMOTECNIA

Denominación en Inglés:

Engineering Thermodynamics

Código:

609417203

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.5	0	1.5	0	0

Departamentos:

ING.ELECT. Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROY.

Áreas de Conocimiento:

MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Maria del Pilar Orihuela Espina	maria.orihuela@die.uhu.es	
Gabriel Lopez Rodriguez	gabriel.lopez@dfaie.uhu.es	959 217 582
MIGUEL ANGEL PEREZ DE DIEGO	miguelangel.perez@die.uhu.es	
Domingo Borrero Govantes	domingo.borrero@die.uhu.es	666 202 500

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Datos adicionales de Pilar Orihuela:

- Despacho/Edificio/Campus: 343 / ETSI / Carmen
- Teléfono: 959217465

Datos adicionales de Gabriel López:

- Despacho/Edificio/Campus: 345 / ETSI / Carmen
- Teléfono: 959217582

Datos adicionales de Domingo Borrero:

- Despacho/Edificio/Campus: 340 / ETSI / Carmen
- Teléfono: 666202500

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Introducción a la Termodinámica. Principios de la Termodinámica. Propiedades de las Sustancias Puras. Balances de Materia y Energía en sistemas abiertos. Máquinas Térmicas. Ciclos de potencia de vapor. Ciclos de potencia de gas. Ciclos de refrigeración.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Introduction to Thermodynamics. Laws of Thermodynamics. Thermodynamic properties of pure substances. Energy and mass balances in open systems. Heat engines. Steam cycles. Gas cycles. Refrigeration cycles.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de Termotecnia desarrolla conceptos básicos necesarios para la formación de un ingeniero eléctrico, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su ejercicio profesional como graduado. En este sentido, la asignatura resulta indispensable para la formación de graduados con una sólida base teórica y experimental, cuyas experiencias analíticas, de diseño y de laboratorio los haga atractivos a la industria. Los conocimientos adquiridos son de utilidad en el estudio de materias tales como plantas de potencia, automoción, calor y frío, ingeniería medioambiental, fuentes alternativas de energía, etc.

2.2 Recomendaciones

Para abordar con éxito esta asignatura es necesario haber superado previamente las asignaturas básicas de Física y Matemáticas. Algunas herramientas elementales y recurrentes de esta asignatura son:

- Interpolaciones y extrapolaciones
- Derivadas de una o varias variables
- Derivadas totales y parciales
- Integrales simples, dobles
- Integrales de línea y de superficie
- Leyes de Newton
- Cálculo de errores

Es muy recomendable, además, repasar los siguientes conceptos antes de estudiar la asignatura:

- Equilibrio de fuerzas y equilibrio de momentos (suma de vectores)
- Gas ideal
- Sustancia incompresible

- Magnitudes másicas y molares
- Densidad
- Masa y energía (calor y trabajo)
- Energía cinética
- Energía potencial gravitatoria y elástica
- Calor específico, poder calorífico

3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

- Comprender el primer principio de la termodinámica y realizar balances energéticos en sistemas cerrados y abiertos.
- Análisis del segundo principio de la termodinámica y su aplicación al cálculo de rendimientos y eficiencias.
- Conocer los procesos básicos de los ciclos de potencia y de refrigeración.
- Análisis de los procesos de acondicionamiento de aire.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

C01: Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

C10: Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G07: Capacidad de análisis y síntesis.

G09: Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico técnicos.

G12: Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

G14: Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

G16: Sensibilidad por temas medioambientales.

G17: Capacidad para el razonamiento crítico.

TC2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

TC3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

• Sesiones de teoría (Clase Magistral Participativa) y problemas (Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos)

Tanto las sesiones de teoría (grupos grandes) como las de problemas (grupos reducidos) tienen una duración de 90 minutos. En las sesiones de teoría se explicarán los conceptos teóricos de cada tema y cómo aplicarlos a la resolución de problemas. Serán básicamente clases magistrales participativas, aunque complementadas con otras actividades grupales tales como debates o ejercicios de autoevaluación. Mediante las clases magistrales de teoría, se intentará proporcionar al alumno las competencias específicas C01 y C10, así como otras competencias generales G07, G16, G17 y transversales TC2, TC3. Dependiendo del tema y del progreso del curso, la franja de 90 minutos asignada a estas sesiones de teoría podrá dedicarse íntegramente a desarrollar conceptos teóricos, o bien a resolver ejercicios y problemas.

Las sesiones de problemas sí serán dedicadas íntegramente a profundizar en el análisis y la resolución de problemas. Diversas relaciones de problemas específicos a cada tema servirán de conexión fundamental entre los contenidos teóricos y los sistemas ingenieriles reales. Son un total

de 5 sesiones. La resolución de problemas reforzará la adquisición de competencias C01, C10, G01, y G04.

- **Sesiones de laboratorio (Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados)**

Mediante una serie de ensayos experimentales, el alumno pondrá en práctica algunas leyes y conceptos desarrollados en las sesiones teóricas, y verá su aplicación al análisis de diversos procesos termodinámicos. Esto se relaciona especialmente con la adquisición de competencias G04, G07, G14, G16, G17 y TC3. Las prácticas de laboratorio incluyen un total de 5 sesiones. Cada sesión implica un trabajo en el laboratorio de aproximadamente 90 minutos, trabajo que se realizará en grupos reducidos (4-5 alumnos por grupo). Deberá entregarse con posterioridad un informe sobre el trabajo de laboratorio realizado.

- **Tutorías (Tutorías individuales o colectivas)**

Durante el curso se promoverá la interacción directa entre el profesorado y los alumnos, y se ofrecerá la posibilidad de asistir a tutorías individuales o colectivas para afianzar los contenidos impartidos o resolver cualquier duda.

- **Trabajo de la asignatura (Planteamiento, Realización, Tutorización, y Presentación de Trabajos)**

Para reforzar la adquisición de competencias C01, C10, G01, G04, G07, G09, G12, G14, G17, CB5, TC2 y TC3, el alumno tendrá la oportunidad de realizar un trabajo de la asignatura. El trabajo, a propuesta del profesor, podrá consistir en un trabajo de desarrollo de algún tema concreto o bien en un trabajo analítico de resolución de problemas.

- **Evaluaciones y exámenes**

La evaluación del nivel de adquisición de competencias (C01, C10, CB5, G01, G04) se hará por medio de evaluaciones y exámenes.

6. Temario Desarrollado

TEMA 1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Introducción

1.2. Sistema, propiedad, estado y equilibrio termodinámico.

1.3. Procesos termodinámicos.

1.4. Propiedades fundamentales.

1.5. Principio cero de la termodinámica: temperatura. Termometría.

TEMA 2. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.

2.1. Introducción.

2.2. Transferencia de energía mediante trabajo.

2.3. Primer Principio de la Termodinámica: energía interna.

2.4. Transferencia de energía mediante calor.

2.5. Balance de energía para un sistema cerrado.

2.6. Aplicación del primer principio al análisis de sistemas abiertos: procesos de flujo estacionario.

TEMA 3. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LAS SUSTANCIAS PURAS.

3.1. Postulado de estado.

3.2. Procesos de cambio de fases.

3.3. Diagramas termodinámicos para procesos de cambio de fases.

3.4. Tablas de propiedades.

3.5. Calores específicos.

3.6. El modelo de la sustancia incompresible.

3.7. El modelo de gas ideal.

TEMA 4. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.

4.1. Introducción.

4.2. Reservorios térmicos. Máquinas térmicas (motores, refrigeradores y bombas de calor).

4.3. Enunciados clásicos del segundo principio.

4.4. Procesos reversibles e irreversibles.

4.5. Corolarios del segundo principio. Escala de temperaturas absolutas.

4.6. El ciclo de Carnot.

TEMA 5. ENTROPÍA

5.1. Desigualdad de Clausius.

5.2. Entropía.

5.3. Principio de incremento de entropía.

5.4. Balance de entropía.

5.5. Cálculo del cambio de entropía.

5.6. Diagramas termodinámicos que incluyen la entropía.

5.7. Procesos isoentrópicos. Eficiencia isoentrópica.

5.8. Proceso de flujo estacionario internamente reversibles.

TEMA 6. CICLOS DE POTENCIA DE VAPOR.

6.1. Introducción.

6.2. El ciclo de vapor de Carnot.

6.3. El ciclo Rankine simple.

6.4. Mejora del rendimiento de un ciclo Rankine.

6.5. Recalentamiento intermedio.

6.6. Regeneración.

6.7. Cogeneración.

TEMA 7. CICLOS DE POTENCIA DE GAS.

7.1. Introducción.

7.2. Descripción de los motores alternativos de combustión interna.

7.3. Hipótesis de aire-estándar.

7.4. El ciclo Otto.

7.5. El ciclo Diesel.

7.6. El ciclo dual.

7.7. El ciclo de las turbinas de gas: ciclo Brayton.

7.8. Ciclo Brayton regenerativo.

7.9. El ciclo combinado gas-vapor.

TEMA 8. CICLOS DE REFRIGERACIÓN.

8.1. Introducción.

8.2. Ciclo de Carnot inverso.

8.3. Refrigeración por compresión de vapor.

8.4. Propiedades de los refrigerantes.

8.5. Bombas de calor.

8.6. Ciclos de refrigeración de gas.

TEMA 9. MEZCLAS NO REACTIVAS DE GASES IDEALES. AIRE HÚMEDO.

9.1. Mezclas no reactivas de gases ideales.

9.2. Propiedades termodinámicas del aire húmedo.

9.3. Proceso de saturación adiabática. Temperatura de bulbo húmedo.

9.4. Diagrama psicrométrico.

9.5. Procesos de acondicionamiento de aire.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- Termodinámica (Vol I y II). Y.A. Cengel y M.A. Boles (McGraw-Hill, 1996).
- Fundamentos de Termodinámica Técnica (Vol I y II), M.J. Moran y H.N. Shapiro (Reverté, 1995).
- Ingeniería Termodinámica. J.B. Jones y R.E. Dugan (Prentice Hall, 1997).
- Termodinámica. K. Wark y D.E. Richards (McGraw-Hill, 6a ed., 2000).

7.2 Bibliografía complementaria:

- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. J. Agüera Soriano (Ciencia 3, 1993).

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Evaluación tradicional (EVALUACIÓN CONTINUA)

Para valorar el aprendizaje de los alumnos y su nivel de adquisición de competencias, la presente asignatura ofrecerá un sistema de Evaluación Continua cuyas actividades se desarrollarán **durante el periodo lectivo**. La Evaluación Continua será la evaluación por defecto a menos que el alumno pueda y manifieste expresamente su deseo de acogerse al sistema de Evaluación Única Final. De acuerdo al sistema de Evaluación Continua, la calificación global del alumno se establecerá en base al resultado obtenido en cada una de las pruebas de evaluación (voluntarias y/o obligatorias) que se realizarán a lo largo del cuatrimestre. Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- **Asistencia a las prácticas de laboratorio, realización de ensayos, y elaboración de una memoria de resultados experimentales (OBLIGATORIA)**. Las prácticas tendrán lugar en el laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos de la ETSI. Las prácticas se llevarán a cabo durante el periodo lectivo. La asistencia será obligatoria. Los alumnos deberán venir habiendo leído y comprendido el guion de prácticas. La ejecución de los ensayos y la posterior redacción de las memorias se realizará en grupos de 3-5 alumnos. En la actitud del alumno durante las sesiones de laboratorio, y en el contenido de las memorias, se evaluará la adquisición de las competencias CB5, G04, G07, G14, G16, G17, CT2 y CT3. Las prácticas tendrán un peso del **15%** en la calificación global. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota de prácticas sea igual o superior a **3** sobre 10.
- **Un trabajo de la asignatura (voluntario) con seguimiento individual del estudiante**. El trabajo, a propuesta del profesor, consistirá en un trabajo de desarrollo de algún tema concreto o bien en un trabajo analítico de resolución de problemas. El trabajo voluntario deberá llevarse a cabo durante el periodo lectivo. Su realización permitirá evaluar la adquisición de competencias C01, C10, G01, G04, G07, G09, G12, G14, G17, CB5, TC2 y TC3. El trabajo se puntuará con una nota del 0 al 10 teniendo en cuenta, no sólo el contenido del mismo, sino también el nivel de aprendizaje del estudiante durante su realización. El trabajo requerirá una nota mínima de **5** sobre 10 para ser tenido en cuenta en la calificación global, y su peso en la misma será del 20%: de ese porcentaje, la mitad (**10%**) corresponderá a la evaluación del trabajo en sí, y la otra mitad (**10%**) a la evaluación individualizada del aprendizaje del alumno.
- **Un examen global escrito de teoría y problemas**. En este examen se preguntará por todos los contenidos impartidos en la asignatura. Constará de una serie de cuestiones teóricas y problemas donde se evaluarán las competencias C01, C10, CB5, G01, G04, G07, G09, G12, G17, CT2 y CT3. El peso del examen en la calificación global podrá variar **entre el 65% y el 85%**, en función de la realización o no del trabajo de la asignatura. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota del examen global sea igual o superior a **4,5** sobre 10.

CALIFICACIÓN

El peso de la nota del examen en la calificación global dependerá de la realización o no del trabajo de la asignatura. Si se realiza el trabajo voluntario y se supera la nota mínima (5), entonces el peso de la nota del examen en la calificación global será de un 65%. En caso contrario, el peso de la nota del examen en la calificación global será de un 85%.

La calificación global de la asignatura se calculará ponderando la nota de las diferentes pruebas de la siguiente manera:

- **Calificación global** = **0,15** × Nota de prácticas + **0,10** × Nota del trabajo + **0,10** × Seguimiento individual del estudiante + **0,65** × Nota del examen global

Si no se realiza el trabajo, o no se satisface el requisito de nota mínima en el mismo:

- **Calificación global** = **0,15** × Nota de prácticas + **0,85** × Nota del examen global

En cualquier caso, será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de todas las pruebas sea igual o superior a **5**, y que se hayan satisfecho todos los requisitos de nota mínima mencionados anteriormente: >3 en las prácticas y >4,5 en el examen global.

- Las notas del trabajo no se tienen en cuenta en las restantes convocatorias del curso, y tampoco se guardan de un curso para otro.
- Las notas de prácticas sí se conservan y se tienen en cuenta en las restantes convocatorias del curso. La conservación de las notas de prácticas en cursos posteriores queda supeditada a la petición expresa del alumno y a la aprobación del profesor.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.2.2 Convocatoria II:

Evaluación tradicional (EVALUACIÓN CONTINUA)

Para valorar el aprendizaje de los alumnos y su nivel de adquisición de competencias, la presente asignatura ofrecerá un sistema de Evaluación Continua cuyas actividades se desarrollarán **durante el periodo lectivo**. La Evaluación Continua será la evaluación por defecto a menos que el alumno pueda y manifieste expresamente su deseo de acogerse al sistema de Evaluación Única Final. De acuerdo al sistema de Evaluación Continua, la calificación global del alumno se establecerá en base al resultado obtenido en cada una de las pruebas de evaluación que se realizarán a lo largo del curso. Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- **Asistencia a las prácticas de laboratorio, realización de ensayos, y elaboración de una memoria de resultados experimentales (OBLIGATORIA)**. Las prácticas tendrán lugar en el laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos de la ETSI. Se llevarán a cabo durante el periodo lectivo. La asistencia será obligatoria. Los alumnos deberán venir habiendo leído y comprendido el guion de prácticas. La ejecución de los ensayos y la posterior redacción de las memorias se realizará en grupos de 3-5 alumnos. En la actitud del alumno durante las sesiones de laboratorio, y en el contenido de las memorias, se evaluará la adquisición de las competencias CB5, G04, G07, G14, G16, G17, CT2 y CT3. Las prácticas

tendrán un peso del **15%** en la calificación global. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota de prácticas sea igual o superior a **3** sobre 10.

- **Un examen global escrito de teoría y problemas.** En este examen se preguntará por todos los contenidos impartidos en la asignatura. Constará de una serie de cuestiones teóricas y problemas donde se evaluarán las competencias C01, C10, CB5, G01, G04, G07, G09, G12, G17, CT2 y CT3. El peso del examen en la calificación global será del **85%**. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota del examen global sea igual o superior a **5** sobre 10.

CALIFICACIÓN

La calificación global de la asignatura se calculará ponderando la nota de las diferentes pruebas de la siguiente manera:

- **Calificación global = 0,15 × Nota de prácticas + 0,85 × Nota del examen global**

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de todas las pruebas sea igual o superior a **5**, y que se hayan satisfecho los requisitos de nota mínima mencionados anteriormente: >3 en las prácticas y >5 en el examen global.

- Las notas del trabajo no se tienen en cuenta en la segunda convocatoria del curso, y tampoco se guardan de un curso para otro.
- Las notas de prácticas sí se conservan y se tienen en cuenta en esta segunda convocatoria del curso. La conservación de las notas de prácticas en cursos posteriores queda supeditada a la petición expresa del alumno y a la aprobación del profesor.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.2.3 Convocatoria III:

Evaluación tradicional (EVALUACIÓN CONTINUA)

Para valorar el aprendizaje de los alumnos y su nivel de adquisición de competencias, la presente asignatura ofrecerá un sistema de Evaluación Continua cuyas actividades se desarrollarán **durante el periodo lectivo**. La Evaluación Continua será la evaluación por defecto a menos que el alumno pueda y manifieste expresamente su deseo de acogerse al sistema de Evaluación Única Final. De acuerdo al sistema de Evaluación Continua, la calificación global del alumno se establecerá en base al resultado obtenido en cada una de las pruebas de evaluación que se realizarán a lo largo del curso. Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- **Asistencia a las prácticas de laboratorio, realización de ensayos, y elaboración de una memoria de resultados experimentales (OBLIGATORIA).** Las prácticas tendrán lugar en el laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos de la ETSI. Se llevarán a cabo durante el periodo lectivo. La asistencia será obligatoria. Los alumnos deberán venir habiendo leído y comprendido el guion de prácticas. La ejecución de los ensayos y la posterior redacción de las memorias se realizará en grupos de 3-5 alumnos. En la actitud del alumno durante las sesiones de laboratorio, y en el contenido de las memorias, se evaluará la adquisición de las competencias CB5, G04, G07, G14, G16, G17, CT2 y CT3. Las prácticas

tendrán un peso del **15%** en la calificación global. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota de prácticas sea igual o superior a **3** sobre 10.

- **Un examen global escrito de teoría y problemas.** En este examen se preguntará por todos los contenidos impartidos en la asignatura. Constará de una serie de cuestiones teóricas y problemas donde se evaluarán las competencias C01, C10, CB5, G01, G04, G07, G09, G12, G17, CT2 y CT3. El peso del examen en la calificación global será del **85%**. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota del examen global sea igual o superior a **5** sobre 10.

CALIFICACIÓN

La calificación global de la asignatura se calculará ponderando la nota de las diferentes pruebas de la siguiente manera:

- **Calificación global = 0,15 × Nota de prácticas + 0,85 × Nota del examen global**

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de todas las pruebas sea igual o superior a **5**, y que se hayan satisfecho los requisitos de nota mínima mencionados anteriormente: >3 en las prácticas y >5 en el examen global.

- Las notas del trabajo no se tienen en cuenta en la tercera convocatoria del curso, y tampoco se guardan de un curso para otro.
- Las notas de prácticas sí se conservan y se tienen en cuenta en esta tercera convocatoria del curso. La conservación de las notas de prácticas en cursos posteriores queda supeditada a la petición expresa del alumno y a la aprobación del profesor.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Evaluación tradicional (EVALUACIÓN CONTINUA)

Para valorar el aprendizaje de los alumnos y su nivel de adquisición de competencias, la presente asignatura ofrecerá un sistema de Evaluación Continua cuyas actividades se desarrollarán **durante el periodo lectivo**. La Evaluación Continua será la evaluación por defecto a menos que el alumno pueda y manifieste expresamente su deseo de acogerse al sistema de Evaluación Única Final. De acuerdo al sistema de Evaluación Continua, la calificación global del alumno se establecerá en base al resultado obtenido en cada una de las pruebas de evaluación que se realizarán a lo largo del curso. Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- **Asistencia a las prácticas de laboratorio, realización de ensayos, y elaboración de una memoria de resultados experimentales (OBLIGATORIA).** Las prácticas tendrán lugar en el laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos de la ETSI. Se llevarán a cabo durante el periodo lectivo. La asistencia será obligatoria. Los alumnos deberán venir habiendo leído y comprendido el guion de prácticas. La ejecución de los ensayos y la posterior redacción de las memorias se realizará en grupos de 3-5 alumnos. En la actitud del alumno durante las sesiones de laboratorio, y en el contenido de las memorias, se evaluará la adquisición de las competencias CB5, G04, G07, G14, G16, G17, CT2 y CT3. Las prácticas

tendrán un peso del **15%** en la calificación global. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota de prácticas sea igual o superior a **3** sobre 10.

- **Un examen global escrito de teoría y problemas.** En este examen se preguntará por todos los contenidos impartidos en la asignatura. Constará de una serie de cuestiones teóricas y problemas donde se evaluarán las competencias C01, C10, CB5, G01, G04, G07, G09, G12, G17, CT2 y CT3. El peso del examen en la calificación global será del **85%**. Será requisito para aprobar la asignatura que la nota del examen global sea igual o superior a **5** sobre 10.

CALIFICACIÓN

La calificación global de la asignatura se calculará ponderando la nota de las diferentes pruebas de la siguiente manera:

- **Calificación global = 0,15 × Nota de prácticas + 0,85 × Nota del examen global**

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de todas las pruebas sea igual o superior a **5**, y que se hayan satisfecho los requisitos de nota mínima mencionados anteriormente: >3 en las prácticas y >5 en el examen global.

- Las notas del trabajo no se tienen en cuenta en esta convocatoria extraordinaria del curso, y tampoco se guardan de un curso para otro.
- Las notas de prácticas sí se conservan y se tienen en cuenta en esta convocatoria extraordinaria del curso. La conservación de las notas de prácticas en cursos posteriores queda supeditada a la petición expresa del alumno y a la aprobación del profesor.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse al sistema de Evaluación Única Final, el estudiante deberá comunicarlo por correo electrónico al coordinador de la asignatura en las dos primeras semanas de impartición de la misma, o bien en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura. Fuera de los citados plazos, el estudiante sólo podrá solicitar la Evaluación Única Final por causas excepcionales (motivos laborales, enfermedad o discapacidad) que deberá justificar debidamente. Para más información, puede consultarse el Reglamento de Evaluación de la UHU de 13 de marzo de 2019 (artículo 8).

Los alumnos acogidos a este sistema serán evaluados en un solo acto académico mediante las siguientes pruebas:

- Prueba de teoría 25%. Constará de varias cuestiones teóricas a resolver razonadamente.
- Prueba de problemas 60%. Constará de varios problemas a resolver numéricamente.
- Prueba de prácticas 15%. Constará de varias cuestiones de carácter tanto teórico como numérico relacionadas con las experiencias desarrolladas en las sesiones de laboratorio.

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de las tres pruebas sea igual o superior a **5**, y que se haya obtenido en cada una de ellas una nota mínima de **3,5** sobre 10.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.3.2 Convocatoria II:

Para acogerse al sistema de Evaluación Única Final, el estudiante deberá comunicarlo por correo electrónico al coordinador de la asignatura en las dos primeras semanas de impartición de la misma, o bien en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura. Fuera de los citados plazos, el estudiante sólo podrá solicitar la Evaluación Única Final por causas excepcionales (motivos laborales, enfermedad o discapacidad) que deberá justificar debidamente. Para más información, puede consultarse el Reglamento de Evaluación de la UHU de 13 de marzo de 2019 (artículo 8).

Los alumnos acogidos a este sistema serán evaluados en un solo acto académico mediante las siguientes pruebas:

- Prueba de teoría 25%. Constará de varias cuestiones teóricas a resolver razonadamente.
- Prueba de problemas 60%. Constará de varios problemas a resolver numéricamente.
- Prueba de prácticas 15%. Constará de varias cuestiones de carácter tanto teórico como numérico relacionadas con las experiencias desarrolladas en las sesiones de laboratorio.

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de las tres pruebas sea igual o superior a **5**, y que se haya obtenido en cada una de ellas una nota mínima de **3,5** sobre 10.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.3.3 Convocatoria III:

Para acogerse al sistema de Evaluación Única Final, el estudiante deberá comunicarlo por correo electrónico al coordinador de la asignatura en las dos primeras semanas de impartición de la misma, o bien en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura. Fuera de los citados plazos, el estudiante sólo podrá solicitar la Evaluación Única Final por causas excepcionales (motivos laborales, enfermedad o discapacidad) que deberá justificar debidamente. Para más información, puede consultarse el Reglamento de Evaluación de la UHU de 13 de marzo de 2019 (artículo 8).

Los alumnos acogidos a este sistema serán evaluados en un solo acto académico mediante las siguientes pruebas:

- Prueba de teoría 25%. Constará de varias cuestiones teóricas a resolver razonadamente.

- Prueba de problemas 60%. Constará de varios problemas a resolver numéricamente.
- Prueba de prácticas 15%. Constará de varias cuestiones de carácter tanto teórico como numérico relacionadas con las experiencias desarrolladas en las sesiones de laboratorio.

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de las tres pruebas sea igual o superior a **5**, y que se haya obtenido en cada una de ellas una nota mínima de **3,5** sobre 10.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Para acogerse al sistema de Evaluación Única Final, el estudiante deberá comunicarlo por correo electrónico al coordinador de la asignatura en las dos primeras semanas de impartición de la misma, o bien en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura. Fuera de los citados plazos, el estudiante sólo podrá solicitar la Evaluación Única Final por causas excepcionales (motivos laborales, enfermedad o discapacidad) que deberá justificar debidamente. Para más información, puede consultarse el Reglamento de Evaluación de la UHU de 13 de marzo de 2019 (artículo 8).

Los alumnos acogidos a este sistema serán evaluados en un solo acto académico mediante las siguientes pruebas:

- Prueba de teoría 25%. Constará de varias cuestiones teóricas a resolver razonadamente.
- Prueba de problemas 60%. Constará de varios problemas a resolver numéricamente.
- Prueba de prácticas 15%. Constará de varias cuestiones de carácter tanto teórico como numérico relacionadas con las experiencias desarrolladas en las sesiones de laboratorio.

Será requisito para aprobar la asignatura que la calificación global promediada de las tres pruebas sea igual o superior a **5**, y que se haya obtenido en cada una de ellas una nota mínima de **3,5** sobre 10.

Los alumnos que realicen cualquier tipo de actividad (trabajo, práctica o examen) desde el principio de curso sin haber manifestado expresamente su intención de acogerse a Evaluación Única Final se considerarán por defecto acogidos a Evaluación Continua y de ninguna manera podrán ser considerados en acta como "No presentados".

9. Organización docente semanal orientativa:

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	3	0	0	0	0		
26-09-2022	3	0	0	0	0		
03-10-2022	3	0	0	0	0		
10-10-2022	3	0	0	0	0		
17-10-2022	3	0	0	0	0		
24-10-2022	3	0	3	0	0		
31-10-2022	3	0	0	0	0		
07-11-2022	3	0	3	0	0		
14-11-2022	3	0	0	0	0		
21-11-2022	3	0	3	0	0		
28-11-2022	3	0	0	0	0		
05-12-2022	3	0	3	0	0		
12-12-2022	3	0	0	0	0		
19-12-2022	3	0	3	0	0		
09-01-2023	3	0	0	0	0		

TOTAL 45 0 15 0 0