DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Termodinámica
PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Ingeniería de Organización Industrial (SGR-IOI)
GRUPO: 2526-O1
CENTRO: Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria (OB)
ECTS: 6,0
CURSO: 2º
TEMPORALIDAD: 1º Semestre
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE: castellano

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE Y APELLIDOS: RUBÉN PEDRO MARTÍN MONTAÑA
EMAIL: rpmartin@uemc.es
TELÉFONO: 983 00 10 00

CV DOCENTE:

-Licenciado en Bioquímica, con primer ciclo de Biología, por la Universidad de Salamanca. 2002.
-Doctor en Bioquímica por la Universidad de Valladolid. 2010.
-Acreditado en la figura de Profesor Ayudante Doctor por la ACUCYL. 09/04/2019.
-Acreditado en las figuras de Profesor Contratado Doctor y Profesor de Universidad Privada por la ACUCYL. 02/04/2020.

-Profesor adjunto en la Universidad Isabel I. Desde el curso 2006-2007.
-Director de Trabajos Fin de Grado en Nutrición Humana y Dietética. Universidad Isabel I.
-Co-director de Trabajos Fin de Máster "Investigación Biomédica", de la facultad de medicina de la Universidad de Valladolid.
-Director de trabajos Fin de Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idioma. Universidad Isabel I.

Experiencia en online:
-Profesor adjunto en la Universidad Isabel I como docente de enseñanzas online, desde el curso 2006-2007. Asignaturas impartidas: Química, Bioquímica, Química y Bioquímica Alimentarias, Microbiología Alimentaria.

-Profesor Online en la UNIVERSIDAD EUROPEA MIGUEL DE CERVANTES. Asignaturas impartidas: Termodinámica, Endocrinología, Bromatología, Endocrinología e Inmunología en el deporte.

CV PROFESIONAL:

-Beca de investigación FPI de la Junta de Castilla y León.
-Contratos de investigación en IBGM de Valladolid (UVA-CSIC).
-Contratos de personal estatutario del Hospital Río Hortega de Valladolid (SACYL).
-Contrato de investigación posdoctoral "Sara Borrell" del ISCIII en el ICICOR (H. Clínico de Valladolid, SACYL).

CV INVESTIGACIÓN:

Experiencia investigadora de 20 años.
Sexenio de investigación reconocido por la CNEAI (Tramo 2007-2014, campo 3). 22/07/2021
Amplia experiencia en investigación biomédica, como demuestran los 19 artículos publicados en revistas

nacionales (1) e internacionales (18), la publicación de 4 patentes, la participación en 5 proyectos de I+D+I financiados en convocatorias
competitivas de administraciones o entidades públicas, la participación en 19 congresos nacionales e internacionales, asistencia a varios de ellos y realización de presentaciones.

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios sobre las propiedades y principios que rigen la termodinámica, los sistemas y las formas de trabajo permitiéndole, al finalizar la asignatura, poder aplicar dichos conocimientos a casos prácticos demandados en la Industria actual tales como cálculos de transmisión de calor, diseño de ciclos de vapor, así como de sistemas de refrigeración y siendo una introducción hacia el diseño de centrales térmicas.

En esta asignatura del Grado en Ingeniería de Organización Industrial se desarrollan actividades de laboratorio de carácter obligatorio, dichas actividades deben ser aprobadas con nota igual o superior a cinco para superar la asignatura.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Principios de Termodinámica** : Definiciones y conceptos básicos. Propiedades termodinámicas de sustancias puras.
    1. Principios de Termodinámica : Conceptos básicos. Sustancias puras. Trabajo, calor y energía.
2. **Primera ley de la Termodinámica** : Primer principio de la Termodinámica para sistemas cerrados. Primera Ley de la Termodinámica para sistemas abiertos.
    1. Primera ley de la Termodinámica : Primera ley aplicada a sistemas cerrados. Primera ley aplicada a sistemas abiertos. Primera ley aplicada a sistemas no estacionarios (flujos transitorios). Primera ley aplicada a sistemas no estacionarios con variación de volumen.
3. **Segunda ley de la Termodinámica** : Transmisión de calor. Ciclos de vapor para producción de trabajo. Sistemas de refrigeración y bomba de calor.
    1. Segunda ley de la Termodinámica : Motores térmicos. Máquinas frigoríficas y bombas de calor. Enunciado de la segunda ley de la termodinámica de Clausius y Kelvin-Planck. Formas analíticas del enunciado de Kelvin-Planck. Principio de Carnot. Desigualdad de Clausius. Entropía

OBSERVACIONES DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:

La asignatura está dividida en tres temas: tema 1 del bloque 1, tema 2 del bloque 2 y tema 3 del bloque 3.

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Los recursos de aprendizaje que se utilizarán en todas las asignaturas de la titulación (salvo las prácticas externas) para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, son:

- Campus online de la UEMC (Open Campus)
- Plataforma de Webconference (Zoom work place)

Las comunicaciones con el profesor serán a través de Open Campus vía Mi correo, Tablón o/y Foro.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB1. 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

- CB2. 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
- CB3. 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
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de la información
- CG02. Capacidad de organización y planificación
- CG03. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones
- CG04. Capacidad para comunicar de manera eficaz, tanto de forma oral como escrita, ideas y proyectos ante cualquier tipo de audiencia.
- CG08. Capacidad para trabajar en equipo
- CG10. Capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y autocrítico
- CG11. Capacidad de aprendizaje autónomo (aprender a aprender)
- CG16. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE07. Conocer la termodinámica aplicada y transmisión de calor. Conocer sus principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada.
- Conocer y entender los principios y fundamentos de la transmisión de calor.
- Aplicar las leyes de la termodinámica al análisis energético de equipos y procesos básicos de ingeniería.
- Utilizar los criterios básicos para el análisis de ciclos termodinámicos.
- Aplicar los mecanismos básicos de transferencia de calor al análisis de equipos térmicos.
- **Resolver de forma razonada problemas básicos de termodinámica técnica y transferencia de calor.**

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Michael J. Morgan Howard N. Shapiro. (2018): Fundamentos de Termodinámica Técnica.. Reverté.. ISBN: ISBN: 978- 84-291-4379-9
- Erich A, Müller. (2002): Termodinámica Básica.. Publicisa.. ISBN: ISBN: 980-07-8224-9
- Yunus A. Cengel, Michael A. Boles. (1996): Termodinámica.. McGraw-Hill. . ISBN: ISBN: 970-10-0911-8

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Wark, Kenneth; Richards, Donald E. (2001): Termodinámica.. McGRAW-HILL. . ISBN: ISBN: 978-84-481-2829-6
- Babinger, Frank. (1990): Termodinámica (catálogo electrónico UEMC). . México D. F. : McGraw-Hill Interamericana. . ISBN: ISBN: 9781615028177

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripcion
Revista de Termodinámica y Catálisis (https://spanish.longdom.org/thermodynamics-catalysis.html) Revista académica de los avances de investigación en el campo de la física y la química.(https://spanish.longdom.org/thermodynamics-catalysis.html) Revista académica que brinda a los investigadores y científicos la oportunidad de explorar los avances de investigación más avanzados y recientes en el campo de la física y la química.
Thermopedia (https://www.thermopedia.com/es/) Guía completa de termodinámica, transferencia de calor y masa e ingeniería de líquidos(https://www.thermopedia.com/es/) La Fuente Más Confiable para Termodinámica, Transferencia de Calor, Ciencia y Tecnologías de Flujo de Fluidos.
Termodinámica (https://www.fisicalab.com/tema/termodinamica-fisica) Estudio del calor, su naturaleza, sus efectos, y su propagación.(https://www.fisicalab.com/tema/termodinamica-fisica) Estudio del calor, su naturaleza, sus efectos, y su propagación. Relación que guardan trabajo, energía y calor.

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

MÉTODO DIDÁCTICO:

El papel del profesor cobra importancia a través de la impartición de clases magistrales en tiempo real por videoconferencia que podrá utilizar para explicar los contenidos teóricos, resolver dudas que se planteen durante la sesión, ofrecer retroalimentación sobre las actividades de evaluación continua o realizar sesiones de tutoría de carácter grupal.

MÉTODO DIALÉCTICO:

Se caracteriza por la participación de los alumnos en las actividades de evaluación continua de debate y la intervención de éstos a través del diálogo y de la discusión crítica (seminarios, grupos de trabajo, etc.). Utilizando este método el alumno adquiere conocimiento mediante la confrontación de opiniones y puntos de vista. El papel del profesor consiste en proponer a través de Open Campus temas referidos a la materia objeto de estudio que son sometidos a debate para, posteriormente, evaluar el grado de comprensión que han alcanzado los alumnos.

MÉTODO HEURÍSTICO:

Este método puede desarrollarse de forma individual o en grupo a través de las actividades de evaluación continua (entregas de trabajos, resolución de ejercicios, presentaciones, etc.). El objetivo es que el alumno asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo los conocimientos mediante la experimentación y la resolución de problemas.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

Las ACTIVIDADES FORMATIVAS que se realizan en la asignatura son las siguientes:

Clases teóricas: Actividad dirigida por el profesor que se desarrollará de forma sincrónica en grupo. Para la realización de esta actividad en OpenCampus, la UEMC dispone de herramientas de Webconference que permiten una comunicación unidireccional en las que el docente puede desarrollar sesiones en tiempo real con posibilidad de ser grabadas para ser emitidas en diferido.

Actividades prácticas: Actividades supervisadas por el profesor que se desarrollarán fundamentalmente de forma asíncrona, y de forma individual o en grupo:

- Actividades de debate. Se trata de actividades desarrolladas en el foro de Open Campus, en las que se

genera conocimiento mediante la participación de los estudiantes en discusiones alrededor de temas de interés en las distintas asignaturas.
- Entregas de trabajos individuales o en grupo a partir de un enunciado o unas pautas de trabajo que establecerá el profesor.
- Resolución de ejercicios y problemas que el alumno debe realizar a través de Open Campus en un periodo de tiempo determinado. Esta actividad puede ser en formato test de evaluación.

Tutorías: Las tutorías podrán tener un carácter sincrónico o asíncrono y podrán desarrollarse de manera individual o en grupos reducidos.

Están previstas tres sesiones de tutoría por videoconferencia, una al inicio, otra antes de la evaluación parcial y otra al final del semestre. En la primera se presentará la asignatura y la guía docente y en la segunda, en las semanas previas a la evaluación final, se dedicará a la resolución de dudas de los estudiantes.

Además, el docente utiliza el Tablón, el Foro y el Sistema de correo interno de Open Campus para atender las necesidades y dudas académicas de los estudiantes.

SESIONES EN TIEMPO REAL

En la asignatura se planifican clases magistrales y tutorías a través de videoconferencias.

La asistencia a las videoconferencias no será obligatoria, pero si recomendable para un adecuado seguimiento de la asignatura, la comprensión de los materiales y el desarrollo óptimo de las actividades de aprendizaje. En cualquier caso, salvo circunstancias excepcionales, será posible acceder a ellas en diferido a las 48 horas máximo desde su celebración.

SESIONES EN TIEMPO REAL :

	Título
TU1	Presentación asignatura y Guía docente
CM1	Principios de la Termodinámica. Conceptos básicos. Sustancias puras
CM2	Principios de la Termodinámica. Trabajo, Calor y Energía
CM3	Primera ley de la Termodinámica
CM4	Primera ley de la Termodinámica (continuación)
CM5	TU. Parc. Resolución de dudas y preparación de la prueba parcial
CM6	Segunda ley de la Termodinámica
CM7	Segunda ley de la Termodinámica (continuación)
CM8	Segunda ley de la Termodinámica (continuación)
TU2	Resolución de dudas antes de la evaluación

EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:

Evaluación continua 60%
Evaluación final 40%

ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN :

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
Evaluacion contínua (60 %)	1. Actividad 1 (Entrega individual)	15
	2. Defensa actividad 1 (Defensa)	9
	3. Actividad 3 (Entrega individual)	15
	4. Defensa actividad 3 (Defensa)	9
	5. Laboratorio presencial (Entrega individual)	12
Evaluacion final (40 %)	1. Prueba de evaluación final (Prueba de evaluación final)	40

CONSIDERACIONES EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:
A lo largo de la planificación de la asignatura el alumno realizará **actividades de evaluación continua** que forman parte de la calificación de la asignatura con un peso del 60% sobre la nota final.

Para superar la evaluación continua, el alumno deberá obtener al menos un 5 en la nota total de la evaluación continua, de lo contrario, deberá acudir a la convocatoria extraordinaria para superarla. Si una pareja de actividades (entrega individual o foro de debate y su defensa) tiene una nota de 5 o superior en la convocatoria ordinaria, dicha nota se conservará en la convocatoria extraordinaria, no pudiéndose volver a entregar por el estudiante. No se guardan notas de parejas de actividades suspensas.

El sistema de evaluación de esta asignatura acentúa el desarrollo gradual de competencias y resultados de aprendizaje y, por tanto, se realizará una evaluación continua a través de las distintas actividades de evaluación propuestas. El resultado de la evaluación continua se calcula a partir de las notas obtenidas en cada actividad teniendo en cuenta el porcentaje de representatividad en cada caso.

Todas las actividades deberán entregarse en las fechas previstas para ello, teniendo en cuenta:

- Las actividades de evaluación continua se desarrollarán según se indica y, para ser evaluadas, los trabajos deberán ser entregados en la forma y fecha prevista y con la extensión máxima señalada. No se evaluarán actividades entregadas posteriormente a esta fecha o que no cumplan con los criterios establecidos por el profesor.
- La no entrega de una actividad de evaluación continua en forma y plazo se calificará con un 0 y así computarán en el cálculo de la nota de evaluación continua y final de la asignatura.
- Cualquier tipo de copia o plagio por mínimo que sea, así como un uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de 0 en la actividad correspondiente. Esta actuación podría suponer la apertura de un expediente disciplinario.
- Las actividades de evaluación continua se desarrollarán con anterioridad a la realización de las pruebas de evaluación final de la asignatura
- Si la asignatura tuviera actividad de laboratorio presencial, su asistencia será obligatoria para superar la asignatura

Los alumnos accederán a través de Open Campus a las calificaciones de las actividades de evaluación continua en un plazo aproximado de 20 días lectivos desde la fecha fin de fecha de entrega, excepto causas de fuerza mayor en cuyo caso se informará al alumno a través del Tablón.

La evaluación continua se complementará con una **evaluación final** que se realizará al finalizar el periodo lectivo en cada asignatura. La prueba constará de parte práctica y teórica, suponiendo un 40% de la calificación

sobre la nota final.

La evaluación final de la asignatura se desarrollará del siguiente modo:

- A mitad de cada semestre se ofrece al a alumno el poder realizar de forma voluntaria un parcial para eliminar materia.
- Para eliminar la materia es necesario que el alumno lo supere al menos con un 5. En este caso, se le guardaría la nota del parcial hasta la convocatoria extraordinaria. El alumno sólo podrá presentarse a la segunda parte de la asignatura bien en convocatoria ordinaria o extraordinaria.
- En convocatoria ordinaria, la prueba final constará de dos exámenes (primera y segunda parte de la asignatura)
  - En el caso de que el alumno hubiera superado y eliminado materia con el primer parcial, sólo se presentará a la segunda parte. Para superar la asignatura se hará la media siempre que en la segunda parte se obtenga al menos un 4 y la media supere el 5.
  - En el caso de que el alumno no hubiera superado el primer parcial, se podrá presentar a ambas partes. Para superar la asignatura se hará la media de ambas partes siempre que se obtenga al menos un 4 en cada una y la media supere el 5.
- El alumno tendrá la posibilidad, siempre dentro de los tres días siguientes a la publicación de las notas, a renunciar a su calificación, y presentarse en la siguiente convocatoria
- El alumno tendrá hasta 3 días después de la calificación para solicitar al docente más información sobre su calificación por el correo de la plataforma.
- Cualquier tipo de irregularidad o fraude en la realización de una prueba, así como un uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de 0 en la prueba/convocatoria correspondiente. Esta actuación podría suponer la apertura de un expediente disciplinario.
- El aplazamiento concedido por la Universidad para la realización de una evaluación final se regirá por lo establecido en el Manual de "Directrices y plazos para la tramitación de una solicitud"

La nota final se corresponderá con la media aritmética del resultado obtenido en cada una de las partes. En caso de no superación, se guarda la parte aprobada para la convocatoria extraordinaria.

La **nota global** de la asignatura se obtiene ponderando la calificación de la evaluación continua y de la evaluación final según los siguientes porcentajes, y debiendo tener aprobadas ambas partes, continua y final, para superar la asignatura.

Si un alumno no se presenta a la prueba de evaluación final, su calificación en la convocatoria será de "No presentado", con independencia de que haya realizado alguna actividad de evaluación continua.

De igual modo si el alumno no entrega ninguna actividad de evaluación continua, obtendrá la calificación de "No presentado", con independencia de que haya aprobado la prueba de evaluación final, en cuyo caso, se le guardaría su calificación para la convocatoria extraordinaria

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Evaluación continua 60%
Evaluación final 40%

ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN :

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
Evaluacion contínua (60 %)	1. Actividad 1 (Entrega individual)	15
	2. Defensa actividad 1 (Defensa)	9
	3. Actividad 3 (Entrega individual)	15

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
	4. Defensa actividad 3 (Defensa)	9
	5. Laboratorio presencial (Entrega individual)	12
Evaluacion final (40 %)	1. Prueba de evaluación final (Prueba de evaluación final)	40

CONSIDERACIONES EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, porque hayan suspendido la evaluación continua o la prueba de evaluación final, podrán presentarse a las pruebas establecidas por el profesor en la convocatoria extraordinaria.

Para la convocatoria extraordinaria se guardan las calificaciones de las parejas de actividades de evaluación continua y pruebas de evaluación (parcial y final), superadas por el estudiante (nota superior o igual a 5), no permitiéndose volver a realizarlas.

- En convocatoria extraordinaria, la prueba final también constará de dos exámenes (primera y segunda parte de la asignatura)
  - En el caso de que el alumno hubiera superado el parcial (al menos un 5) o una de las partes en convocatoria ordinaria (al menos un 5), esta calificación se mantiene para la extraordinaria, presentándose el alumno sólo a lo suspenso. Para superar la asignatura se hará la media entre lo aprobado en ordinaria y la calificación que haya sacado en extraordinaria siempre que se obtenga al menos un 4 y la media supere el 5.
  - En el caso de que el alumno tuviera que presentarse a ambas partes, para superar la asignatura se hará la media siempre que se obtenga al menos un 4 en cada parte y la media supere el 5.
- En convocatoria extraordinaria, el alumno solo podrá entregar las parejas de actividades de evaluación continua no superadas, guardándose la calificación de las aprobadas.
- El alumno tendrá hasta 3 días después de la calificación para solicitar al docente más información sobre su calificación por el correo de la plataforma.
- Cualquier tipo de irregularidad o fraude en la realización de una prueba, supondrá una calificación de 0 en la prueba/convocatoria correspondiente.
- El aplazamiento concedido por la Universidad para la realización de una evaluación final se regirá por lo establecido en el Manual de "Directrices y plazos para la tramitación de una solicitud".

En la convocatoria extraordinaria, la **nota global** de la asignatura se obtiene ponderando la calificación de la evaluación continua y de la evaluación final, de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, en la convocatoria extraordinaria es necesario superar tanto la evaluación continua como la evaluación final para aprobar la asignatura.

Si un alumno no se presenta a la prueba de evaluación final, su calificación en la convocatoria será de “No presentado”, con independencia de que haya realizado alguna actividad de evaluación continua.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Informes de prácticas	12%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	15%
Pruebas de respuesta corta	29,5%
Pruebas objetivas	24%
Pruebas orales	4,5%
Trabajos y proyectos	15%