

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Termodinámica y FluidoMecánica
Titulación	Grado de Ingeniería en Organización Industrial
Escuela/ Facultad	Escuela de Ciencias, Ingeniería y Diseño
Curso	Segundo
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Inglés Presencial Castellano Online
Modalidad	Presencial / Online
Semestre	Sexto semestre
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	Enrique Bayonne Sopo
Docente	Enrique Bayonne Sopo (presencial) Marta Calvo Catoira (online)

2. PRESENTACIÓN

La asignatura **Termodinámica y Fluido-Mecánica** se imparte en el tercer curso (segundo semestre) de los estudios de Grado en Organización Industrial. Es una asignatura con dos partes diferenciadas, ya que por una parte incluye conocimientos relacionados con Termodinámica, y por otra parte incluye conocimientos de Mecánica de Fluidos.

Termodinámica proviene del griego “*Thermodynamics*” que significa el estudio de las fuerzas que originan el calor, describe los esfuerzos por convertir calor en potencia. Tiene sus orígenes a mediados del siglo XVIII como consecuencia de la necesidad de describir y optimizar la operación de las máquinas de vapor, por lo que la termodinámica actual es el resultado de más de 250 años de fundamentación teórica y experimental. La termodinámica hoy día no solo abarca el estudio del calor sino de toda forma de energía y sus transformaciones, por lo que es conocida como “la Ciencia de la Energía”. La termodinámica clásica, que es la abordada en este curso básico, se ocupa de los estados de equilibrios y no de sistemas dinámicos, por lo que se podría definir la Termodinámica como: *el campo de la física que describe y relaciona las propiedades físicas de sistemas macroscópicos (conjunto de materia que se puede aislar espacialmente y que coexiste con un entorno infinito e imperturbable) de materia y energía.*

La parte de “Mecánica de Fluidos” tiene como objetivo el adquirir los conocimientos de los principios fundamentales de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Estos procesos están presentes de manera casi permanente en la mayoría de industrias a través de instalaciones hidráulicas, oleo-hidráulicas, de gases comprimidos, de transmisión de calor o de producción de energía entre otras. Se introducen los conceptos teóricos básicos que permiten comprender las propiedades de los fluidos y describir las propiedades cinemáticas y dinámicas del campo fluido a través de la aplicación de las ecuaciones fundamentales basadas en los principios de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Habilidades

HAB10 - Utilizar los conocimientos de los principios básicos de termodinámica aplicada y transmisión de calor, para la resolución de problemas en proyectos y operaciones en el ámbito de la ingeniería.

HAB11 - Utilizar los conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos, incluyendo el cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos, para la resolución de problemas en proyectos y operaciones en el ámbito de la ingeniería.

- Resolver eficazmente problemas básicos relacionados con la dinámica y la mecánica de fluidos que los proyectos de ingeniería incluyen, ya sean de ciclos abiertos y cerrados, de sistemas de transmisión de calor, o dimensionado de conducciones.

Upon passing the subject, the student will be able to effectively solve basic problems related to thermodynamics and fluid mechanics that engineering projects include, whether they are open and closed cycles, heat transfer systems, or dimensioning of conductions.

Competencias

CPT01 - Crear ideas nuevas y conceptos a partir de ideas y conceptos conocidos, llegando a conclusiones o resolviendo problemas, retos y situaciones de una forma original en el entorno académico y profesional.

CPT02 - Transmitir mensajes (ideas, conceptos, sentimientos, argumentos), tanto de forma oral como escrita, alineando de manera estratégica los intereses de los distintos agentes implicados en la comunicación en el entorno académico y profesional.

CPT05 - Cooperar con otros en la consecución de un objetivo académico o profesional compartido, participando de manera activa, empática y ejerciendo la escucha activa y el respeto a todos los integrantes.

CPT06 - Integrar el análisis con el pensamiento crítico en un proceso de evaluación de distintas ideas o posibilidades profesionales y su potencial de error, basándose en evidencias y datos objetivos que lleven a una toma de decisiones eficaz y válida.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en cuatro unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas (el número de temas depende de la unidad concreta de que se trate):

Unidad 1. Principios de la Termodinámica

Unidad 2. Gases y fluidos en cambio de fase

Unidad 3. Ciclos de potencia con gas o vapor

Unidad 4. Procesos de transmisión de calor

Unidad 5. Principios de mecánica de fluidos

Unidad 6. Flujos externos y confinados. Cálculo de conducciones

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

Modalidad presencial:

- Clases magistrales
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje basado en enseñanzas de laboratorio (prácticas de laboratorio, prácticas en taller, entornos de simulación)
- Método del caso
- Gamificación
- Experiencias de campo (visitas, prácticas externas)

Modalidad online:

- Clases magistrales
- Aprendizaje Cooperativo
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje basado en enseñanzas de laboratorio (prácticas de laboratorio, prácticas en taller, entornos de simulación) Método del caso Gamificación Experiencias de campo

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales y seminarios prácticos	31
Resolución de problemas	10
Estudios de casos y estudios de campo	9
Prácticas de laboratorio	14
Debate y coloquio	8
Contrato de aprendizaje (definición de intereses, necesidades y objetivos)	2
Estudio autónomo	62
Tutorías	12
Pruebas conocimiento	2
TOTAL	150

Modalidad online:

Actividad formativa	Número de horas
Clases virtuales	17
Clases magistrales	12
Resolución de problemas	10
Estudios de casos	9
Prácticas de laboratorio virtual y simulaciones	14
Foro virtual	8
Contrato de aprendizaje	2
Estudio de contenido y documentación complementaria	64
Tutorías virtuales	12
Pruebas virtuales de conocimiento	2
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

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

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales para evaluar objetivos de contenidos teórico/prácticos	50%
Pruebas no presenciales para evaluar objetivos de contenidos teórico/prácticos	30%
Pruebas para evaluar actitudes	10%
Pruebas de auto-evaluación y co-evaluación	10%

Modalidad online:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas virtuales para evaluar objetivos de contenidos teórico/prácticos	60%

Pruebas no presenciales para evaluar objetivos de contenidos teórico/prácticos	30%
Pruebas para evaluar actitudes	5%
Pruebas de autoevaluación y co-evaluación	5%

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

No se admitirán entregas fuera del plazo previsto (día y hora indicadas) excepto en casos debidamente justificados.

Serán penalizados (o incluso no calificados) aquellos trabajos con un porcentaje de plagio superior al 20%.

7.1. Convocatoria ordinaria

Modalidad presencial:

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades evaluables.

En el caso grado presencial, se realizará una prueba parcial al finalizar la unidad 3 (coincidente con el final del cloque de termodinámica). Una calificación mayor o igual que 5,0 en dicho parcial permitirá a los alumnos(as) el examinarse en la convocatoria ordinaria únicamente de las restantes unidades. La nota de la convocatoria ordinaria será la media de la nota de ambos parciales, manteniendo las condiciones descritas en los párrafos precedentes para el aprobado. En caso de no aprobado, en convocatoria extraordinaria se examinará de la totalidad del temario.

Cuando el profesor identifica copiando a un estudiante o sospecha que lo ha hecho en alguna prueba o actividad evaluable (ej. copiando de otros compañeros o de herramientas IA); si el estudiante no puede demostrar lo contrario o que posee los conocimientos y competencias asociados a la prueba u actividad, ésta será evaluada con una calificación de 0. Se podrán considerar sanciones superiores según la Normativa de Convivencia General de la Universidad.

Asistencia:

La asistencia presencial mínima para poder presentarse a la prueba de conocimiento final de la Convocatoria Ordinaria es del 50%; pudiendo aumentarse, a criterio del profesor, según la naturaleza de la asignatura y la actividad. Los casos que no cumplan este requisito, salvo justificaciones con evidencias aprobadas por la Universidad, solo podrán acceder a la Convocatoria Extraordinaria.

La asistencia virtual (hyflex) a las sesiones se permite exclusivamente para casos justificados y aprobados por la Universidad, en caso contrario se registrará como falta de asistencia.

El profesor llevará un seguimiento de la asistencia de los estudiantes a través del sistema de asistencia del campus virtual. El profesor establecerá como "Asistencia con Retraso" aquellos casos en los que el estudiante llegue tarde o salga del aula antes de la finalización de la sesión.

Procesos:

Las comunicaciones relacionadas con la asignatura se llevarán a cabo exclusivamente a través del campus virtual o mediante correo electrónico (en el caso del profesor, el corporativo).

Las comunicaciones relacionadas con la titulación o Universidad, por parte del estudiante, se llevarán a cabo exclusivamente a través del Portal del Estudiante y serán atendidas por Asesoría Académica.

Convivencia:

Después de que un estudiante sea amonestado tres veces consecutivas por comportamientos que no favorezcan un entorno favorable para el aprendizaje de la clase o impliquen una falta de respeto al profesor u otros compañeros, se le invitará a abandonar el aula con el fin de preservar un entorno de aprendizaje apropiado. Dependiendo de la falta se podrán considerar sanciones superiores según la Normativa de Convivencia General de la Universidad.

El profesor informará a la Coordinación de Titulación sobre los estudiantes que hayan comprometido las normas de convivencia, copiado o potencialmente copiado en una prueba de conocimiento o actividad evaluable.

Modalidad online:

En convocatoria ordinaria, la calificación final se realizará sumando las calificaciones de los distintos ítems evaluables, en la ponderación que corresponda. Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada de todas las actividades) de la asignatura. En caso de no llegar a esta calificación, el alumno se deberá presentar a la convocatoria extraordinaria. En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en cada prueba de conocimiento realizada, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades. En caso de que alguna actividad obligatoria obtenga una nota inferior a 5,0 sobre 10,0, el alumno suspenderá la asignatura en convocatoria ordinaria y deberá recuperar la actividad en convocatoria extraordinaria.

Asistencia:

La asistencia para los estudiantes que cursen la modalidad online, se establece para esta asignatura la presencialidad síncrona obligatoria de 4 sesiones que se definirán en la Tutoría Colectiva Inicial (1ª clase).

Convivencia:

Después de que un estudiante sea amonestado tres veces consecutivas por comportamientos que no favorezcan un entorno favorable para el aprendizaje de la clase o impliquen una falta de respeto al profesor u otros compañeros, se le invitará a abandonar el aula con el fin de preservar un entorno de aprendizaje apropiado. Dependiendo de la falta se podrán considerar sanciones superiores según la Normativa de Convivencia General de la Universidad.

Copias parciales o plagio:

Los estudiantes a los que un profesor identifique copiando o sospeche que han copiado en alguna prueba de conocimiento o actividad evaluable, si dichos estudiantes no pueden demostrar lo contrario, o alterativamente, que poseen los conocimientos y competencias asociados a la prueba u actividad, esta será evaluada con una calificación de 0. Se podrán considerar sanciones superiores según la Normativa de Convivencia General de la Universidad.

Serán penalizados (o incluso no calificados) aquellos trabajos con un porcentaje de plagio superior al 20%.

Se permite la utilización de herramientas de IA para la realización de las actividades o entradas en el foro a no ser que el docente lo indique de forma clara y precisa. No obstante, el uso de la IA debe de realizarse con transparencia, reconocimiento y responsabilidad.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Modalidad presencial:

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades evaluables.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas. Las actividades a entregar podrán ser diferentes a las solicitadas durante el curso.

En Convocatoria Extraordinaria, la prueba de conocimiento incluirá todo el contenido de la asignatura, independientemente de si se ha superado alguna prueba parcial durante el semestre.

Cuando el profesor identifica copiando a un estudiante o sospecha que lo ha hecho en alguna prueba o actividad evaluable (ej. copiando de otros compañeros o de herramientas IA); si el estudiante no puede demostrar lo contrario o que posee los conocimientos y competencias asociados a la prueba u actividad, ésta será evaluada con una calificación de 0. Se podrán considerar sanciones superiores según la Normativa de Convivencia General de la Universidad.

Modalidad online:

Se deben entregar las actividades obligatorias no superadas en convocatoria ordinaria y se deberá alcanzar una nota de al menos un 5,0 sobre 10,0 para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades. Será bajo criterio específicamente del profesor la posibilidad de readaptación de las pruebas, para que no puedan ser replicadas/plagiadas, dando al alumno la posibilidad de realizar tareas alternativas antes de la prueba de conocimientos a realizar en la convocatoria extraordinaria. La fecha para subir las actividades será comunicada por el docente y será la semana previa al día previsto en el que se realice la prueba de conocimientos de la convocatoria extraordinaria.

Las pruebas para evaluar actitud/participación y la de autoevaluación mantendrán la nota de ordinaria, no son recuperables en convocatoria extraordinaria. Las pruebas de conocimiento escritas mantendrán los mismos pesos que en ordinaria.

8. CRONOGRAMA

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

Modalidad presencial:

Actividades evaluables	Fecha
Actividades Unidad 1	Semana 4 – 24/03/25
Actividades Unidad 2	Semana 7 – 17/03/25
Actividades Unidad 3	Semana 10 – 07/04/25
Examen Parcial 1	Semana 14– 02/05/25
Actividades Unidad 5	Semana 15 – 05/05/25
Memoria de Prácticas de Laboratorio	Semana 17 – 19/05/25
Actividades Unidad 6	Semana 18 – 26/05/25
Convocatoria Ordinaria	Convocatoria oficial. Junio 2025

Modalidad online:

Actividades evaluables	Fecha
Actividades Unidad 1	Semana 4 – 24/03/25
Actividades Unidad 2	Semana 7 – 17/03/25
Actividades Unidad 3	Semana 10 – 07/04/25
Actividades Unidad 5	Semana 15 – 05/05/25
Actividades Unidad 6	Semana 18 – 26/05/25
Convocatoria Ordinaria	Convocatoria oficial. Junio 2025

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

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura en la parte de Termodinámica es:

- Material de clase, facilitado por el docente.
- Moran, M. J., & Shapiro, H. N. (2010). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics* (7th ed.). Wiley.
- Boyce, M. P. (2011). *Gas Turbine Engineering Handbook* (4th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Cengel, Y. A., & Boles, M. A. (2014). *Thermodynamics: An Engineering Approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Callen, H. B. (1985). *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics* (2nd ed.). Wiley.
- Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E., & Borgnakke, C. (2002). *Fundamentals of Classical Thermodynamics* (5th ed.). Wiley.

- Bejan, A. (1997). *Advanced Engineering Thermodynamics* (2nd ed.). Wiley.
- IUPAC. (1997). *Compendium of Chemical Terminology* (2nd ed.). Blackwell Scientific Publications.
- Kittel, C., & Kroemer, H. (1980). *Thermal Physics* (2nd ed.). W. H. Freeman.
- Reif, F. (1965). *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*. McGraw-Hill.

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura en la parte de Fluidomecánica es:

- Material de clase, facilitado por el docente.
- Moran, Moran, M. J., & Shapiro, H. N. (2011). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. John Wiley & Sons.
- White, F. M. (2003). *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill.
- Çengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2014). *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications*. McGraw-Hill Education.
- Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H., & Huebsch, W. W. (2009). *Fundamentals of Fluid Mechanics*. John Wiley & Sons.
- Batchelor, G. K. (2000). *An Introduction to Fluid Dynamics*. Cambridge University Press.
- Fox, R. W., McDonald, A. T., & Pritchard, P. J. (2015). *Introduction to Fluid Mechanics*. John Wiley & Sons.
- Kundu, P. K., Cohen, I. M., & Dowling, D. R. (2015). *Fluid Mechanics*. Academic Press.
- Panton, R. L. (2013). *Incompressible Flow*. John Wiley & Sons.
- Streeter, V. L., Wylie, E. B., & Bedford, K. W. (1998). *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill.
- Schlichting, H., & Gersten, K. (2017). *Boundary-Layer Theory*. Springer.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa.uev@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

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

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

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

Muchas gracias por tu participación.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividad 1.

Actividad 2.

Actividad 3.

Actividad 4.

...

RÚBRICAS DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES

REGLAMENTO PLAGIO

Atendiendo al Reglamento disciplinario de los estudiantes de la Universidad Europea:

- El plagio, en todo o en parte, de obras intelectuales de cualquier tipo se considera falta muy grave.
- Las faltas muy graves relativas a plagios y al uso de medios fraudulentos para superar las pruebas de evaluación, tendrán como consecuencia la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como el reflejo de la falta y su motivo, en el expediente académico.