



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Termodinámica Industrial de Fluídos

Materia	Termodinámica Industrial de Fluídos			
Código	V09M070V01104			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Térmica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Míguez Tabarés, José Luis Montero García, Eduardo			
Correo-e				
Web				
Descrición xeral	El objetivo de esta materia consiste en conocer los métodos de análisis termodinámico de las mezclas líquidas y gaseosas de fluidos de interés industrial.			

## Competencias de titulación

Código	
A1	Dominar conceptos teóricos avanzados sobre intercambios de masa y energía y sobre dinámica de fluidos, que constituyan una ampliación de la formación básica adquirida en los estudios de grado.
A2	Utilizar de forma adecuada métodos y herramientas informáticos, fundamentados desde el punto de vista teórico y debidamente contrastados, para el adecuado dimensionado de las instalaciones energéticas.
A3	Comprender, cuantificar y afrontar el impacto que el desarrollo de la civilización ha tenido sobre el medioambiente. Entender la importancia de las energías renovables (solar, eólica, biomasa[.]) en nuestra sociedad presente y futura.
A4	Saber interpretar correctamente el significado de la sostenibilidad aplicado al sector energético, evaluar su impacto medioambiental y proponer soluciones eficientes de mejora.
A5	Obtener una visión científico-tecnológica de los métodos actuales de producción de energía y su problemática medioambiental.
A6	Ser capaz de proponer líneas de investigación novedosas para resolver problemas de eficiencia en sistemas energéticos complejos.
A7	Ser capaz de investigar en nuevas líneas de investigación para mejorar la eficiencia de los diversos sistemas energéticos.
A8	Ser capaz de desarrollar, formular y resolver modelos de simulación de diversos sistemas energéticos para su estudio y análisis.
B1	Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio. Aplicación del diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B2	Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales u éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B3	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B4	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B5	Demostrar una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
B6	Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica y siguiendo el método científico.

- B7 Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional. se asegura por tanto que los estudiantes adquieran la capacidad de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento
- B8 Capacidad para de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
- B9 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipología	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Conocer los métodos de análisis termodinámico general.	saber	A1 A6 A7 A8 B1 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8
Conocer las relaciones termodinámicas del equilibrio de fases	saber	A1 A6 A7 A8 B1 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8
Realizar aplicaciones de análisis termodinámico de mezclas gaseosas	saber hacer	A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8
Realizar aplicaciones de análisis termodinámico de mezclas líquidas	saber hacer	A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8

Realizar aplicaciones de análisis termodinámico de equilibrio de fases en sistemas multicomponentes	saber hacer	A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8
---	-------------	--

### Contidos

Tema	
(*)1. RELACIONES FUNDAMENTALES DE LA TERMODINÁMICA	(*)a. Ecuación fundamental de la Termodinámica. b. Relación entre las ecuaciones energética y térmica de estado. c. Ecuaciones de la energía interna y la entalpía. d. Ecuaciones de la entropía. e. Ecuaciones de las capacidades caloríficas.
(*)2. ANÁLISIS TERMODINÁMICO. REPRESENTACIONES ENERGÉTICA Y ENTRÓPICA	(*)a. Análisis termodinámico de un sistema. b. Concepto de representación y formalismo termodinámico. c. Representación energética y entrópica de la Termodinámica. d. Relaciones formales.
(*)3. POTENCIALES TERMODINÁMICOS.	(*)a. Conjunto natural de variables independientes. b. La transformada de Legendre. c. Método de los potenciales termodinámicos. d. Las transformadas de Legendre de la representación energética: potenciales termodinámicos de Helmholtz, de Gibbs y entalpía. e. Relaciones entre los potenciales termodinámicos: ecuaciones de Gibbs-Helmholtz. f. Extensión de la Termodinámica a los sistemas de composición variable. g. Potencial químico.
(*)4. CONDICIONES GENERALES DE EQUILIBRIO.	(*)a. Evolución de un sistema termodinámico. b. Desigualdad fundamental de la Termodinámica. c. Condiciones generales de equilibrio de un sistema termodinámico. Método de Gibbs. d. Aplicación a un sistema monocomponente aislado. e. Condiciones de equilibrio térmico, mecánico y químico.
(*)5. EQUILIBRIO EN SISTEMAS MULTICOMPONENTES Y MULTIFÁSICOS.	(*)a. Equilibrio de fases de un sistema multicomponente y multifásico. b. La regla de las fases de Gibbs. c. Teorema de Duhem.
(*)6. ESTABILIDAD TERMODINÁMICA.	(*)a. Condiciones de estabilidad termodinámica. b. Límite de estabilidad. c. Estabilidad de gases licuados en esferas.
(*)7. TERMODINÁMICA DE LAS SOLUCIONES.	(*)a. Potencial químico como criterio de equilibrio de fases b. Propiedades parciales. c. Ecuación de Gibbs-Duhem. d. Relaciones entre propiedades parciales.
(*)8. TERMODINÁMICA DE LAS SOLUCIONES. TERMODINÁMICA DE MEZCLAS GASEOSAS.	(*)a. Mezclas de gases ideales. b. Teorema de Gibbs. c. Fugacidad y coeficiente de fugacidad para una especie pura. d. Criterio de equilibrio líquido vapor de especies puras. e. Fugacidad de un líquido comprimido. f. Fugacidad y coeficiente de fugacidad para especies en solución-Propiedades residuales.
(*)9. TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES. TERMODINÁMICA DE MEZCLAS LÍQUIDAS.	(*)a. La solución ideal b. Propiedades de exceso. c. Coeficiente de actividad. d. Comportamiento de las propiedades de exceso de mezclas líquidas.
(*)10. TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES. APLICACIONES. EQUILIBRIO DE FASES A PRESIONES BAJAS Y MODERADAS.	(*)a. Correlación de datos experimentales del equilibrio líquido-vapor. b. Regla de Lewis-Randall. c. Modelos para la energía de Gibbs de exceso. d. Propiedades de mezcla.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	37.5	37.5
Traballos tutelados	0	6.25	6.25
Estudos/actividades previos	0	6.25	6.25
Titoría en grupo	0	8.5	8.5
Sesión maxistral	37.5	0	37.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Traballos e proxectos	1	0	1
Observación sistemática	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Traballos tutelados	Actividad autónoma del alumno
Estudos/actividades previos	Actividad autónoma del alumno
Titoría en grupo	Actividad autónoma
Sesión maxistral	Lección magistral

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se proporciona orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje
Traballos tutelados	Se proporciona orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje
Titoría en grupo	Se proporciona orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita	20
Traballos e proxectos	Exposición de traballos	30
Observación sistemática	Observación de traballo continuo	50

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Recomendacións**