



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Termodinámica de la Ingeniería Química” (1150049) del curso académico “2006-2007”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZln9.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZln9	PÁGINA	1/10

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL (ESPECIALIDAD QUIMICA INDUSTRIAL)		
NOMBRE:	TERMODINAMICA DE LA INGENIERIA QUIMICA		
NOMBRE (INGLÉS):	CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS		
CÓDIGO:	1150049	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	2001
TIPO:	OPTATIVA		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	6	4.5	1.5
E.C.T.S.			
CURSO:	2º	CUATRIMESTRE:	2º
		CICLO:	1º

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO: ALFONSO MAZUELOS ROJAS

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	ALFONSO MAZUELOS ROJAS		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	FACULTAD DE QUIMICA/INGENIERIA QUIMICA		
ÁREA:	INGENIERIA QUIMICA		
Nº DE DESPACHO:	105 B	TELÉFONO:	954557182
E-MAIL:	mazuelos@us.es		
URL WEB:			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptores según BOE	
Sistemas de un componente y de varios. Ciclos de potencia y refrigeración, Licuación de gases. Análisis termodinámico de procesos.	
2. Situación	
2.1. Conocimientos y destrezas previos	
2.2. Contexto dentro de la titulación	

2.3. Recomendaciones

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

-

3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Cognitivas(saber):

-

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

-

Actitudinales(ser):

-

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

4. Objetivos

-

5. Metodología	
Número de horas de trabajo del alumno	
5.1. Primer Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	
Clases prácticas	
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Nº total de horas	
Trabajo total del estudiante	

5.2. Segundo Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	
Clases prácticas	
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Nº total de horas	

Código:PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZ1n9. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZ1n9	PÁGINA	4/10

Trabajo total del estudiante	
-------------------------------------	--

6. Técnicas docentes

(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):

Sesiones académicas teóricas:	Exposición y debate:	Tutorías especializadas:
Sesiones académicas prácticas:	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:

Otras (especificar):

6.1. Desarrollo y justificación
--

7. Bloques temáticos

(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.)
En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)

-

8. Bibliografía y otras fuentes documentales

8.1. General

Cengel Y.A., Boler M.A., *Termodinámica*, 2ª edición (2001), Editorial McGraw-Hill.

Kirk-Othmer, *Enciclopedia of Chemical Technology*, Versión electrónica, Ed. Wiley & Sons.

McCabe W.L., Smith J.C., Harriott P., Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, 6ª edición (2002). Editorial McGraw-Hill.

Perry R.H., Green D.W., Manual del Ingeniero Químico, 4ª edición (2001), Editorial McGraw-Hill.

Poling B.E., Prausnitz J.M., O'connell, The Properties of Gases and Liquids, 5ª edición (2001), Editorial McGraw-Hill.

Vian, A., Ocón, J., *Elementos de Ingeniería Química (operaciones básicas)*, (1952), Ed. Aguilar.

-

8.2. Específica

Agüera J., *Termodinámica Lógica y Motores Térmicos*, 6ª edición (1999), Editorial Ciencia 3.

Hougen O.A., Watson K.M., Ragatz R.A., 1982, Principios de los Procesos Químicos, Vol. II: *Termodinámica*, Ed. Reverté.

Jones, J.B., Dugan R.E., *Ingeniería Termodinámica*, (1997), Editorial Prentice-Hall.

Moran, M.J., Shapiro, H.N., *Fundamentos de Termodinámica Técnica*, (1995), Ed. Wiley & Sons,

Prausnitz J.M., Lichtenthaler R.N., Gomes de Azevedo E., *Termodinámica Molecular de los Equilibrios de Fases*, 3ª edición (2000), Editorial Prentice Hall.

Sala, J.M., López, L.M., de la Peña, V., *Termodinámica Aplicada*, 2ª Edición (1999), Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de la Rioja.

Smith J.M., Van Ness H.C., Abbott M.M., *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*, Editorial McGraw-Hill, en sus 5ª y 6ª ediciones publicadas en los años 1997 y 2003, respectivamente. Esta obra se puede utilizar como "**libro de texto**" de la asignatura.

-

9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

-

9.1. Criterios de evaluación y calificación

Al final del cuatrimestre (mes de Junio) se realizará **un examen escrito** que constará de dos pruebas: una estará relacionada con la **resolución de problemas** y la otra consistirá en responder a preguntas muy concretas, de tipo **test y respuesta corta**, de orientación aplicada. Se considerará aprobado el examen cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 (sobre 10). En caso de que no se apruebe dicho examen, existirá otra convocatoria en el mes de Septiembre.

Código:PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZLn9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZLn9	PÁGINA	6/10

10. Organización docente semanal (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
1^{er} Cuatr														
1 ^a Semana														
2 ^a Semana														
3 ^a Semana														
4 ^a Semana														
5 ^a Semana														
6 ^a Semana														
7 ^a Semana														
8 ^a Semana														
9 ^a Semana														
10 ^a Semana														
11 ^a Semana														
12 ^a Semana														
13 ^a Semana														
14 ^a Semana														
15 ^a Semana														
16 ^a Semana														
17 ^a Semana														
18 ^a Semana														
19 ^a Semana														
20 ^a Semana														
Total de horas														
Total de ECTS														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
2^{er} Cuatr														
1^a Semana														
2^a Semana														
3^a Semana														
4^a Semana														
5^a Semana														
6^a Semana														
7^a Semana														
8^a Semana														
9^a Semana														
10^a Semana														
11^a Semana														
12^a Semana														
13^a Semana														
14^a Semana														
15^a Semana														
16^a Semana														
17^a Semana														
18^a Semana														
19^a Semana														
20^a Semana														
Total de horas														
Total de ECTS														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

Tema 1: Sistemas de un componente.

Introducción. Propiedades volumétricas de los fluidos puros: comportamiento presión-volumen-temperatura de las sustancias puras; expansividad volumétrica y compresibilidad isotérmica; ecuaciones de estado del virial; ecuaciones cúbicas de estado; estados correspondientes, ecuaciones generalizadas. **Equilibrios de fases de una sustancia pura:** regla de las fases para una sustancia pura; diagramas de equilibrio de fases para una sustancia pura; ecuación de Clapeyron para un sistema monovariante de un componente; estimación de calores latentes y relaciones presión-temperatura de saturación alternativas. **Fuentes de propiedades termodinámicas de los fluidos puros. Tablas y diagramas de vapor:**

Tema 2: Sistemas de varios componentes.

Introducción. Fugacidad: concepto de fugacidad; determinación de la fugacidad. **La regla de las fases:** componentes; regla de las fases para sistemas de más de un componente. **Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio líquido-líquido. Equilibrio sólido-líquido. Equilibrios de adsorción.**

Tema 3: Termodinámica de los procesos de flujo.

Ecuaciones de balance: balance de materia; balance de energía; balance de entropía. **Flujo adiabático de fluidos compresibles:** tuberías; toberas; estrechamientos. **Procesos de expansión y compresión con intercambio de trabajo:** turbinas; compresores; bombas.

Tema 4: Centrales térmicas.

La planta de energía de vapor: generación del vapor; expansión, condensación y compresión; análisis termodinámico; variantes al ciclo simple.

La planta de energía con turbina de gas: modelo de aire-estándar; análisis termodinámico; modelo de aire-estándar frío; variantes al ciclo simple. **Ciclo combinado: turbina de gas-ciclo de vapor. Cogeneración.**

Tema 5: Sistemas de refrigeración.

Refrigeración por compresión de vapor: procesos básicos; refrigerantes; diagrama P-H; sistemas de cascada. **Refrigeración por absorción. Refrigeración con gas. Licuefacción.**

•

Código:PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZLn9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZLn9	PÁGINA	9/10

12. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

-

Código:PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZ1n9.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM859XLP1KXRSQmW3XMpwNGZ1n9	PÁGINA	10/10