

## ASIGNATURA: TERMODINÁMICA APLICADA

**MATERIA:** Química Física

**MÓDULO:** M2

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

Pàgina 1 de 5

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** 6

**Número de créditos ECTS:** 5

**Idioma/s:** Catalán, castellano, inglés

### DESCRIPCIÓN

**BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN** (del sentido de la asignatura en relación a los estudios. Entre 100 y 200 palabras.)

Asignatura que amplía los conocimientos de Termodinámica Química mostrando como se aplican a la ingeniería de los procesos químicos y biológicos. Profundiza en los siguientes temas: Estimación de propiedades volumétricas y energéticas de sistemas reales. Análisis exergético de procesos de flujo. Diagramas termodinámicos. Ciclos de potencia de vapor. Ciclos de potencia de gas. Sistemas de refrigeración. Sistemas de composición variable. Equilibrio de fase en sistemas reales. Termoquímica. Combustión. Equilibrio químico de sistemas reales.

**COMPETENCIAS** (de la asignatura puestas en relación con las competencias preasignadas en la materia.)

- Ser capaz de comprender conocimientos avanzados de Termodinámica para la práctica de la ingeniería química i los bioprocesos (E4, MECES-1)
- Ser capaz de utilizar nuevas técnicas y nuevas herramientas de la ingeniería química y los bioprocesos (E9)
- Ser capaz de utilizar el inglés como lengua extranjera (T2, MECES-4)

**REQUISITOS PREVIOS** \* (módulos, materias, asignaturas o conocimientos necesarios para el seguimiento de la asignatura. Se pueden hacer constar asignaturas que se deben haber cursado.)

Las competencias propias del módulo fundamental.

Nivel B2 de inglés: Como habrá asignaturas optativas que se impartirán en inglés, es necesario haber conseguido este nivel.

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASIGNATURA: TERMODINÁMICA APLICADA

**MATERIA:** Química Física

**MÓDULO:** M2

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

Pàgina 2 de 5

**CONTENIDOS** (como relación de los apartados que constituyen el temario de la misma, hasta un detalle de segundo nivel.)

### I.-SISTEMAS DE FLUJO

I.1.-Relaciones entre propiedades volumétricas para una fase homogénea a composición constante.

I.2.-Relaciones entre propiedades energéticas para una fase homogénea a composición constante.

I.3.-Exergía. Análisis exergético.

I.4.-La planta de potencia de vapor. Diagrama de Mollier. Ciclo de Rankine. Ciclo con recalentamiento. Ciclos combinados.

I.5.-La planta de potencia de gas y motores de combustión interna. Los motores Otto, Diésel y Brayton. Los motores dual y de Stirling.

I.6.-Sistemas de refrigeración. Bombas de calor. Sistemas de refrigeración multietapa. Sistemas de refrigeración por absorción.

### II.-SISTEMAS DE COMPOSICIÓN VARIABLE

II.1.-Equilibrio de fases y sistemas no ideales.

II.2.-Termoquímica. Combustión

II.3.-Equilibrio de las reacciones químicas para sistemas no ideales.

## METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS \* (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS y competencias.)

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	1,1	E4, T2
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	0,4	E9
Seminarios	0,2	E4, T2
actividades obligatorias despacho profesor	--	--
Trabajo práctico / laboratorio	--	--
Presentaciones	0,2	E9, T2
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	2,75	E4, E9, T2
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	0,35	E4, T2
<b>TOTAL</b>	<b>5.0</b>	

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASIGNATURA: TERMODINÁMICA APLICADA

**MATERIA:** Química Física

**MÓDULO:** M2

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

Página 3 de 5

**EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA** (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

La asignatura se imparte básicamente utilizando la metodología de las clases magistrales. Al finalizar cada tema se dedica una hora de clase a la resolución, por parte del profesor, de alguno de los problemas planteados que los alumnos deben haber preparado con anterioridad en casa.

Se dedica un total de 5 horas de clase a la resolución de ejercicios de forma individual que computaran directamente a la nota final. Para estos ejercicios, los alumnos utilizaran los ejercicios que se hayan resuelto en casa. Fuera de las clases teóricas los alumnos deben realizar una colección de 9 series de problemas.

### EVALUACIÓN

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN \*** (Completar la tabla relacionando métodos de evaluación, competencias y peso en la calificación de la asignatura.)

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	40%	E4, E9
Examen/s parcial/s	--	--
Actividades de seguimiento	20%	E4, E9
Trabajos y presentaciones	30%	E4, E9, T2
Trabajo experimental o de campo	--	--
Proyectos	--	--
Valoración de la empresa o institución	--	--
Participación	10%	T2

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE** (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias relacionándolas con éstas y con los métodos de evaluación.)

- El alumno debe demostrar el conocimiento en temas avanzados de Termodinámica para la práctica de la ingeniería química (→ E4, MECES-1)
- El alumno debe demostrar capacidad para utilizar nuevas técnicas y nuevas herramientas de la ingeniería química (→ E9)
- El alumno debe demostrar capacidad para utilizar el inglés como lengua extranjera en la comunicación científica y profesional (→ T2, MECES-4)

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASIGNATURA: TERMODINÁMICA APLICADA

**MATERIA:** Química Física

**MÓDULO:** M2

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

Página 4 de 5

### **CALIFICACIÓN** (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

La evaluación de la asignatura considerará las calificaciones de las actividades de seguimiento (AS), los trabajos y presentaciones (TP), de la participación (P) y del examen final (EF).

La calificación de las actividades de seguimiento (AS, 20% de la nota final) se calculará como la media simple de las actividades realizadas.

La calificación de los trabajos y presentaciones (TP, 30% de la nota final) corresponderá a la valoración del trabajo y presentación que realizarán los alumnos en clase.

La calificación de la participación (P, 10% de la nota final) la adjudicará el profesor al finalizar la asignatura teniendo en cuenta el nivel de participación que ha tenido el alumno en el global de las actividades.

El examen final (EF, 40% de la nota final) tiene como objetivo valorar la síntesis de la asignatura.

La calificación final (CF) de la asignatura se calculará con la siguiente fórmula:  $CF = 0,4 EF + 0,2 AS + 0,3 TP + 0,1 P$  siempre y cuando cada una de las notas parciales tenga un valor igual o superior a 4. En caso contrario, la calificación final será la menor de entre  $(0,4 EF + 0,2 AS + 0,3 TP + 0,1 P)$  y 4.

### **EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS** (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

Para la evaluación de cada competencia se utilizarán los siguientes indicadores:

Competencia E4: examen final (EF) y actividades de seguimiento (AS)

Competencia E9: actividades de seguimiento (AS) y trabajos y presentaciones (TP)

Competencia T2: trabajos y presentaciones (TP)

### **BIBLIOGRAFIA** (recomendada i accessible l'alumne.)

- J. M. Smith, H. C. Van Ness y M. M. Abbott; "Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química"; 6ª ed., McGraw-Hill, Méjico, 2003.

#### BIBLIOGRAFIA o MATERIAL COMPLEMENTARI:

- K. Wark y D.E. Richards; "Termodinámica"; McGraw-Hill, 6ª ed., Méjico, 1984. -M. J. Moran y H. N. Shapiro; "Fundamentos de Termodinámica Técnica"; Reverté, Barcelona, 1994.
- B.V. Karlekar; "Thermodynamics for Engineers". Prentice-Hall International Editions.

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASIGNATURA: TERMODINÁMICA APLICADA

**MATERIA:** Química Física

**MÓDULO:** M2

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

Pàgina 5 de 5

- R. H. Perry, D. Green and J. O. Maloney; "Chemical Engineers Handbook"; 6<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill, Singapore 1984.
- R. C. Reid, J. M. Prausnitz and B. E. Poling; "The Properties of Gases and Liquids"; 4<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill, New York 1987.
- Handbook of Chemistry and Physics; CRC Press, Cleveland
- M. D. Burghardt; "Engineering Thermodynamics with Applications"; Harper & Row Publishers, New York, 1982.
- B. G. Kyle; "Chemical and Process Thermodynamics"; Prentice Hall, New York, 1984.
- S. I. Sandler; "Termodinámica en la Ingeniería Química"; Interamericana, Méjico, 1980.
- A. Shavit y C. Gutfinger; "Thermodynamics. From concepts to Applications". Prentice-Hall, Londres 1995.
- Levenspiel; "Fundamentos de Termodinámica". Prentice-Hall Hispanoamericana, 1999.

### HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

**MODIFICACIONES ANTERIORES** (Indicar fecha y autor/s, los más recientes primero)

**ÚLTIMA REVISIÓN** (Indicar fecha y autor/s.)  
2 de Junio de 2014, Dr. Oriol Pou

\* Aquestes característiques no han de ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).