



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

TERMODINÁMICA

Denominación en Inglés:

Thermodynamic

Código:

606210203

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

150

60

90

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.78	2.22	0	0	0

Departamentos:

ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES

Áreas de Conocimiento:

QUIMICA FISICA

Curso:

2º - Segundo

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Maria Mercedes Ruiz Montoya	mmontoya@diq.uhu.es	959 218 202

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Horario de tutorías: martes de 10:00 a 13:00 h y miércoles de 10:00 a 13:00 h

Despacho PB42 ETSI

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Introducción a la Termodinámica. Principio cero
- Primera ley de la Termodinámica
- Segunda ley de la Termodinámica. Máquinas térmicas
- Entropía
- Equilibrio material
- Funciones termodinámicas normales de reacción
- Equilibrio químico en mezclas de gases ideales
- Equilibrio de fases en sistemas de un componente
- Propiedades termodinámicas de mezclas simples

1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Introduction to Thermodynamics. The zeroth law
- The first law of thermodynamics
- The second law of thermodynamics. The machinery
- Entropy
- Material equilibrium
- Standard thermodynamic functions of reaction
- Reaction equilibrium in ideal gas mixtures
- One-component phase equilibrium
- Thermodynamics properties of simple mixtures

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura aparece en el primer cuatrimestre del segundo curso del Grado en Ingeniería Química Industrial, cuando ya los alumnos han cursado asignaturas de formación básica necesarias

para la comprensión de la Termodinámica, como Química I, Experimentación en Química o Matemáticas I.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura son básicos para cualquier asignatura de la titulación que implique la utilización de leyes y parámetros termodinámicos, como: Transmisión de calor, Operaciones básicas de la Ingeniería, Equilibrio entre fases, Experimentación en Ingeniería Química o Electroquímica Industrial.

2.2 Recomendaciones

Haber cursado o estar matriculado en Química I, Matemáticas I y Experimentación en Química.

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Conocer los Principios de la Termodinámica y su aplicación práctica al estudio termoquímico y termodinámico de una reacción y dominar el concepto termodinámico de equilibrio químico y de constante de equilibrio, así como saber identificar los factores de los que depende.
- Conocer las propiedades termodinámicas de mezclas simples y las principales ecuaciones que rigen el equilibrio de fases.
- Adquirir destreza en la resolución de problemas relacionados con la gran variedad de aplicaciones de la termodinámica.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

CO1: Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

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.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G07: Capacidad de análisis y síntesis.

G14: Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

G17: Capacidad para el razonamiento crítico.

CT2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

CT3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa
- Sesiones de resolución de problemas
- Actividades Académicamente Dirigidas por el profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación....
- Trabajo individual/autónomo del estudiante

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas y ejercicios prácticos
- Tutorías individuales o colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Evaluaciones y Exámenes

5.3 Desarrollo y Justificación:

Sesiones académicas de teoría

Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. Se desarrollan las competencias C01, CB2, CB5 y CT3.

Sesiones académicas de problemas

Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor resolverá ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos trabajados en cada tema. Se desarrollan las competencias G01, G04, G14, G17 y CT4.

Resolución de problemas en grupos reducidos

Los alumnos se distribuirán en grupos de máximo 4 personas para discutir y resolver en presencia del profesor una serie de ejercicios propuestos que posteriormente entregarán al profesor para su

evaluación. Se desarrollan las competencias G01,G04, G07, G14, G17 y CT4.

Tutorías colectivas

Sesiones en grupos reducidos de una hora de duración donde los alumnos expondrán al profesor dudas y cuestiones sobre lo trabajado en las clases teóricas y de problemas. Se desarrollan las competencias CB2 y CT3.

6. Temario Desarrollado

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA

Introducción. Definiciones fundamentales. Propiedades de las funciones de estado. Concepto y medida de la temperatura. Escala de temperaturas absoluta. Gases ideales. Gases reales: ecuaciones de estado

TEMA 2.-PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Mecánica Clásica y Trabajo. Calor. Trabajo P-V. Primera Ley de la Termodinámica. Entalpía. Capacidades Caloríficas. El experimento de Joule-Thomson. El Primer Principio y los Gases Perfectos. Procesos y Ciclos Termodinámicos.

TEMA 3.-SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Enunciado de la Segunda Ley. Entropía. Variaciones de la Entropía en procesos reversibles e irreversibles. Entropía, reversibilidad e irreversibilidad

TEMA 4.-FUNCIONES CARACTERÍSTICAS. EQUILIBRIO MATERIAL.

Introducción. Entropía y equilibrio. Las funciones de Helmholtz y de Gibbs. Relaciones termodinámicas de un sistema en equilibrio. Cálculo del cambio en las funciones de estado. Potenciales químicos y equilibrio material. Equilibrio de fases. Equilibrio químico.

TEMA 5.-FUNCIONES TERMODINAMICAS NORMALES DE REACCION

Entalpías normales de reacción. Entalpías normales de formación. Cálculo de entalpías normales de formación y de reacción. Dependencias de las entalpías de reacción con la temperatura. Entropías convencionales y Tercera Ley de la Termodinámica. Energía de Gibbs normal de reacción.

TEMA 6.-EQUILIBRIO DE FASES EN SISTEMAS DE UN COMPONENTE.

La regla de las fases. Diagramas de fases para sistemas de un componente. La ecuación de Clapeyron. Transiciones de fase sólido-sólido. Cambios de fase de orden superior.

TEMA 7.-DISOLUCIÓN IDEAL Y DISOLUCIÓN DILUIDA IDEAL

Composición de las disoluciones. Magnitudes molares parciales. Magnitudes de mezcla. Determinación de magnitudes molares parciales. Disoluciones ideales. Propiedades termodinámicas de las disoluciones ideales. Disoluciones diluidas ideales. Propiedades termodinámicas de las disoluciones diluidas ideales.

TEMA 8.-LA DISOLUCIÓN DILUIDA IDEAL: PROPIEDADES COLIGATIVAS. MEZCLAS DE LÍQUIDOS VOLÁTILES.

DISOLUCIONES REALES Y ACTIVIDADES

Propiedades coligativas. Mezclas de líquidos volátiles. Disoluciones reales y actividades.

TEMA 9.-EQUILIBRIO DE FASES CONDENSADAS EN SISTEMAS MULTICOMPONENTES

Sistemas de dos componentes: diagramas de fase líquido-líquido; destilación de líquidos parcialmente miscibles; diagramas de fase sólido-líquido; diagramas de fase para sistemas reactivos. Sistemas de tres componentes: diagramas de fase triangulares; líquidos parcialmente miscibles.

TEMA 10.-EQUILIBRIO QUÍMICO

Introducción. Dirección espontánea. Equilibrio químico en mezclas de gases ideales. Factores que influyen en el equilibrio: influencia de la presión; influencia de la temperatura.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

Atkins, de Paula; Química Física (8ª Edición). Ed. Médica Panamericana

Levine, I.N.; Físicoquímica (6ª Edición). Mc Graw Hill.

Rodríguez Renuncio, Ruiz Sánchez y Urieta Navarro; Termodinámica Química. Ed. Síntesis

Adamson, A. Problemas de Química Física. Reverté.

Student's Solutions Manual to accompany ATKINS' Physical Chemistry (Eighth Edition)

Labowitz, L. y Arents, J.; Físicoquímica: Problemas y Soluciones. AC

I. N. Levine; Problemas de Físicoquímica. Schaum

7.2 Bibliografía complementaria:

Castellan, G.W.; Físicoquímica. Addison-Wesley Iberoamericana.

Engel y Reid; Química Física. Ed. Pearson. Addison Wesley.

Díaz Peña, M. y Roig Muntaner, A.; Química Física. Alhambra.

J. J. Ruiz Sánchez; Cuestiones de Termodinámica Química. Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba

Requena y Bastida; Química Física. Problemas de Termodinámica, Cinética y Electroquímica. Grupo Editorial Garceta

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Seguimiento individual del estudiante

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

- Se realizará un examen parcial en la semana 8 que corresponderá a la evaluación de los cinco primeros temas del temario propuesto. Los alumnos que superen este examen eliminarán esta materia para el examen final donde se examinarán solo de los temas 6 a 10. La nota obtenida (calculada como la media de las calificaciones correspondientes a los dos exámenes) **supondrá el 80 % de la calificación final de la asignatura.**

Para los alumnos que no superaron el examen parcial, el examen final corresponderá a la evaluación de los temas 1-10. La nota obtenida **supondrá el 80 % de la calificación final de la asignatura.**

Los exámenes constarán de una sección de teoría que supondrá el 40% de la nota del examen, y una sección de problemas que supondrá el 60% de la nota del examen.

Se evalúan las competencias C01, G01, G04, G07, G14, G17, CB2 y CB5.

- Seguimiento individual del estudiante (20%): Cada subgrupo formado en la actividad académica dirigida (Resolución de problemas en grupos reducidos) realizará una memoria al final de cada una de las sesiones, que recoja los resultados obtenidos y que se evaluará con una puntuación de 0 a 10. La nota media de las memorias **supondrá el 20 % de la nota final de la asignatura.**

Se evalúan las competencias C01, G01, G04, G07, G14, G17, CB2, CB5, T01 y T02.

Se llevará a cabo un seguimiento de la asistencia a clase que supondrá la suma de un máximo de 0.5 puntos a la nota final alcanzada, siempre que la nota de la asignatura (80% nota examen + 20 % seguimiento) sea superior a 5.0.

La nota final del examen (80%) debe superar el valor de 4.5 para hacer media con la nota del seguimiento individual del estudiante (20%). En el caso que no se llegue a un 4.5 en la nota del examen, la máxima nota que se reflejará en el acta será 4.5.

Para la concesión de la mención Matrícula de Honor será necesario tener una nota final superior a 9.0 y se asignará al alumno con calificación más alta. En el caso de igualdad se realizará un examen de la asignatura para la asignación.

8.2.2 Convocatoria II:

Examen de la asignatura (80%): Constará de una sección de teoría que supondrá el 40% de la nota del examen, y una sección de problemas que supondrá el 60% de la nota del examen. La nota final

del examen estará comprendida entre 0 y 10 y supondrá el 80% de la calificación final de la asignatura. Se evalúan las competencias C01, G01, G04, G07, G14, G17, CB2 y CB5.

La nota correspondiente al seguimiento individual del estudiante se guardará para la convocatoria II y la distribución porcentual (20%) será la misma que en la convocatoria I.

8.2.3 Convocatoria III:

Examen de la asignatura (80%): Constará de una sección de teoría que supondrá el 40% de la nota del examen, y una sección de problemas que supondrá el 60% de la nota del examen. La nota final del examen estará comprendida entre 0 y 10 y supondrá el 80% de la calificación final de la asignatura. Se evalúan las competencias C01, G01, G04, G07, G14, G17, CB2 y CB5.

La nota correspondiente al seguimiento individual del estudiante se guardará para la convocatoria III y la distribución porcentual (20%) será la misma que en la convocatoria I.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Examen de la asignatura: Constará de una sección de teoría que supondrá el 40% de la nota del examen, y una sección de problemas que supondrá el 60% de la nota del examen.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

En el caso de que algún alumno así lo manifieste durante las dos primeras semanas del curso, podrá acogerse a evaluación única final, en la que será solo evaluado por el examen final, con un contenido idéntico al que se ha descrito anteriormente (40% teoría y 60% problemas), y necesitará una nota superior a 5.0 puntos para aprobar.

8.3.2 Convocatoria II:

En el caso de que algún alumno así lo manifieste durante las dos primeras semanas del curso, podrá acogerse a evaluación única final, en la que será solo evaluado por el examen final, con un contenido idéntico al que se ha descrito anteriormente (40% teoría y 60% problemas), y necesitará una nota superior a 5.0 puntos para aprobar.

8.3.3 Convocatoria III:

En el caso de que algún alumno así lo manifieste durante las dos primeras semanas del curso, podrá acogerse a evaluación única final, en la que será solo evaluado por el examen final, con un contenido idéntico al que se ha descrito anteriormente (40% teoría y 60% problemas), y necesitará una nota superior a 5.0 puntos para aprobar.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen de la asignatura: Constará de una sección de teoría que supondrá el 40% de la nota del examen, y una sección de problemas que supondrá el 60% de la nota del examen.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 1
16-09-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 2
23-09-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 2
30-09-2024	2.5	1.5	0	0	0	Resolución problemas en grupo. Temas 1 y 2	Tema 3
07-10-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 3 -Tema 4
14-10-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 4
21-10-2024	2.5	1.5	0	0	0	Resolución problemas en grupo. Temas 3 y 4	Tema 5
28-10-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 6
04-11-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 6
11-11-2024	2.5	1.5	0	0	0	Resolución problemas en grupo. Temas 5 y 6	Tema 7
18-11-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 7
25-11-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 8
02-12-2024	2.5	1.5	0	0	0		Tema 8
09-12-2024	2.5	1.5	0	0	0	Resolución problemas en grupo. Temas 7 y 8	Tema 9
16-12-2024	2.8	1.2	0	0	0	Resolución problemas en grupo. Temas 9 y 10	Tema 10
TOTAL	37.8	22.2	0	0	0		