



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA

**Denominación en Inglés:**

KINETIC CHEMISTRY AND THERMODYNAMICS

**Código:**

757509205

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	225	90	135

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
6	0	3	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)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
Alberto Palma Lopez	alberto.palma@diq.uhu.es	959 217 468
Jose Joaquin Maraver Puig	maraver@diq.uhu.es	959 218 200
* Jose De La Coronada Carbajo Timoteo	coronada@diq.uhu.es	
Manuel Lopez Lopez	manuel.lopez@diq.uhu.es	959 218 206

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

<b>Docente</b>	<b>Despacho</b>	<b>Días tutorías</b>	<b>Horario</b>
JJMP	EX P3-N6-13	L,M,X	17:30 - 19:30
JCCT	EX P3-N6-02	L,M,X	17:30 - 19:30
APL	EX P3-N6-01	L,V	12:00 - 15:00
MLL	EX P3-N6-15	L, X, V	12,00 - 14,00

**Nota:** Se recomienda solicitar tutoría previamente para asegurar la disponibilidad del docente. Puede hacerse por email o al término de las clases presenciales.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

La asignatura consta de dos partes bien diferenciadas. En la primera se aborda el estudio de la **Termodinámica** clásica ofreciendo la visión macroscópica de la materia. En la segunda parte se estudia la **Cinética Química** centrándose en los principales mecanismos de reacción y en las teorías de la Cinética Química.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

The subject consists of two well-differentiated parts. The first deals with the study of classical thermodynamics, offering the macroscopic view of matter. In the second part, Chemical Kinetics is studied, focusing on the main reaction mechanisms and on the theories of Chemical Kinetics.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se imparte en el **primer cuatrimestre del 2º curso para proporcionar los conocimientos necesarios que ayuden a entender otras asignaturas** que utilicen conceptos termodinámicos y/o cinéticos.

#### 2.2 Recomendaciones

Es importante tener aprobadas las asignaturas del primer curso .

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

Los objetivos de la asignatura son los de **proporcionar conocimientos sólidos de Termodinámica clásica y Cinética Química** que ayuden a **comprender muchos de los procesos estudiados en otras ramas de la química** (bioquímica, industria química, ciencia de materiales, medio ambiente, etc.) y de la vida cotidiana. Así:

- **Conocer y aplicar** los principios de la Termodinámica a los sistemas físicos y químicos.
- **Comprender y aplicar** los conceptos de funciones de estado a la química.
- **Adquirir destreza** en la resolución de problemas relacionados con la gran variedad de aplicaciones de la termodinámica.
- **Conocer y aplicar** los conceptos adquiridos y un gran número de aplicaciones prácticas, tanto en procesos naturales como industriales.
- **Justificar** la ley de velocidad de una reacción química conociendo su mecanismo.

- **Interpretar** diferentes mecanismos de reacción significativos.
- **Comprender y calcular** los parámetros importantes de la teoría de colisiones y de la teoría de estado de transición

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**C21:** Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físico-químicas, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.

**C31:** Conocer y utilizar las magnitudes físicas fundamentales y derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.

**C5:** Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.

**C7:** Conocer los principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química.

**C8:** Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.

**P1:** Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.

**P2:** Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

**P3:** Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.

**P4:** Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.

**P5:** . Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

**P6:** Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

**Q1:** Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.

**Q2:** Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

**Q3:** Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

**Q4:** Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.

**Q5:** Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada

**Q6:** Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

**C1:** Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**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.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

**CG1:** Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Grupo teórico práctico.
- Grupo docente de laboratorio.
- Trabajo individual.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.

- Seminarios y conferencias sobre temas específicos de los contenidos propios de la asignatura, presentación de material de video y multimedia para ilustrar temas del programa teórico.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.
- Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.
- Seminarios tutorizados de resolución de problemas y de supuestos prácticos.
- Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.
- Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.
- Resolución de dudas.
- Empleo de páginas Web como apoyo a la docencia de la materia.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

#### **Grupo Grande**

En las clases presenciales se desarrollan los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando presentaciones informatizadas y videos. También se trabaja la resolución de cuestiones teórico-prácticas y cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas de los alumnos, como puede ser la resolución de dudas. Se realizan ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia y el empleo de páginas Web que apoyen a la docencia de la materia.

#### **Prácticas de laboratorio**

Las prácticas de laboratorio, con grupos reducidos (16 alumnos máximo), permiten el manejo de técnicas experimentales, la discusión de resultados y las conclusiones, que se presentan en una memoria final (cuaderno de laboratorio).

## 6. Temario Desarrollado

### **TEORÍA**

- **Termodinámica**

Tema 1 : Aplicaciones del Primer Principio de la Termodinámica.

Tema 2 : Segundo Principio de la Termodinámica y cálculo de las variaciones de entropía

Tema 3 : Funciones de Gibbs y Helmholtz

Tema 4 : Equilibrio químico

Tema 5 : Equilibrio de fases en sistemas de un componente

Tema 6 : Disoluciones ideales

- **Cinética Química**

Tema 7: Mecanismos simples.

Tema 8: Mecanismos complejos tipo.

Tema 9: Reacciones unimoleculares.

Tema 10: Reacciones enzimáticas.

Tema 11: Catálisis homogénea y catálisis ácido base.

Tema 12: Reacciones en cadena.

Tema 13: Teoría de Colisiones.

Tema 14: Teoría del Estado de Transición.

Tema 15: Aplicación de la TET a las reacciones en disolución.

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Práctica 1.- Diagrama de solubilidad para un sistema de tres componentes.

Práctica 2.- Cálculo de la constante de equilibrio de la reacción Fe(III)-sulfocianuro por espectrofotometría.

Práctica 3.- Determinación de entalpías de vaporización por el método Ramsey-Young

Práctica 4.- Determinación de la ley de velocidad para la reacción yoduro-peroxodisulfato por el método de las velocidades iniciales usando el método del reloj.

Práctica 5.- Efecto cinético salino en la reacción persulfato-yoduro por espectrofotometría.

Práctica 6.- Determinación de la ley de velocidad para la reacción de hidrólisis básica del acetato de etilo por conductimetría.

Práctica 7.- Isoterma de adsorción de ácido oxálico sobre carbón activado.

## **7. Bibliografía**

### 7.1 Bibliografía básica:

#### **TEORÍA**

- **Fisicoquímica** (Vol. 1). **Levine**, I.N. McGraw-Hill, 5ª Edición. 2002
- **Fundamentos de Cinética Química**, S.R. **Logan**, Addison Wesley 2000.
- **Problemas de Fisicoquímica**. **Levine**, I.N. McGraw-Hill, 1ª Edición. 2005

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- **Cuaderno de Prácticas de Termodinámica y Cinética Química. Área de Química Física.** Universidad de Huelva. 2013

### 7.2 Bibliografía complementaria:

## TEORÍA

- **Termodinámica Química.** Rodríguez Renuncio, J.A. ; Ruiz Sánchez, J.A.; y otros. Ed. Síntesis, 1ª Edición. 2000.
- **Fisicoquímica** (Vol. 2). Levine, I.N. McGraw-Hill, 5ª Edición. 2002
- **Fisicoquímica.** Castellan, G.W. Adisson Wesley Iberoamericana, 3ª Edición. 2000
- **Química Física.** Atkins, P.W.y de Paula, J.; 8ª edición, Buenos Aire, Ed. Panamericana, 2008
- **Química Física,** Engel T. y Reid, P., Pearson-Addison-Wesley (2006).

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- **Experimentación en Química Física.** F. Guillermo Díaz Baños y otros. Universidad de Murcia. 2002.
- **Experimentación en Química Física.** J. Guilleme y otros. Universidad Autónoma de Madrid. 2003.



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen final.
- Trabajo práctico de laboratorio e informe.
- Evaluación continua.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

##### **Evaluación continua**

*Se considerará :*

- (i) la asistencia a las clases teóricas (10%);
- (ii) la asistencia y participación activa a las sesiones de laboratorio, (10%)
- (iii) la elaboración del cuaderno de laboratorio, (10%)
- (iv) prueba de la parte de Termodinámica (30 % );
- (v) prueba de la parte de Cinética Química (30%);
- (vi) prueba sobre las prácticas de laboratorio propuestas en el temario (10 %).

*Para superar la evaluación continua* los alumnos deben alcanzar en cada una de las pruebas de los ítems (iv), (v) y (vi), una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Para sumar los ítems (i), (ii) y (iii) es necesario haber asistido, al menos, al 80% de las clases presenciales o sesiones de laboratorio.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

**Se realizará:**

- ( i) una prueba escrita con preguntas y problemas de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) un examen sobre las prácticas de laboratorio (20 %).

#### 8.2.3 Convocatoria III:

**Se realizará:**

- ( i) una prueba escrita con preguntas y problemas de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) un examen sobre las prácticas de laboratorio (20 %).

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Se **realizará:**

- ( i) una prueba escrita con preguntas y problemas de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) un examen sobre las prácticas de laboratorio (20 %).

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Para **acogerse a la evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al responsable de la asignatura a través de correo electrónico. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

Se **realizará:**

- ( i) una prueba al final de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) una prueba de laboratorio (20 %) consistente en una sesión práctica donde el alumno desarrollará experimentalmente una de las prácticas que saliera por sorteo de entre las programadas en la asignatura.

Para **superar la evaluación única final** los alumnos deben conseguir una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los ítems (i) y (ii) anteriores.

8.3.2 Convocatoria II:

Para **acogerse a la evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al responsable de la asignatura a través de correo electrónico. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

Se **realizará:**

- ( i) una prueba al final de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) una prueba de laboratorio (20 %) consistente en una sesión práctica donde el alumno desarrollará experimentalmente una de las prácticas que saliera por sorteo de entre las programadas en la asignatura.

Para **superar la evaluación única final** los alumnos deben conseguir una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los ítems (i) y (ii) anteriores.

8.3.3 Convocatoria III:

Para **acogerse a la evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha

producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al responsable de la asignatura a través de correo electrónico. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

**Se realizará:**

- ( i) una prueba al final de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) una prueba de laboratorio (20 %) consistente en una sesión práctica donde el alumno desarrollará experimentalmente una de las prácticas que saliera por sorteo de entre las programadas en la asignatura.

Para **superar la evaluación única final** los alumnos deben conseguir una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los ítems (i) y (ii) anteriores.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Para **acogerse a la evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al responsable de la asignatura a través de correo electrónico. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

**Se realizará:**

- ( i) una prueba al final de cada parte de la asignatura (40 % Termodinámica, 40% Cinética química).
- (ii) una prueba de laboratorio (20 %) consistente en una sesión práctica donde el alumno desarrollará experimentalmente una de las prácticas que saliera por sorteo de entre las programadas en la asignatura.

Para **superar la evaluación única final** los alumnos deben conseguir una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los ítems (i) y (ii) anteriores.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	4	0	0	0	0		T1
26-09-2022	4	0	15	0	0		T2, L1
03-10-2022	4	0	15	0	0		T3, L1
10-10-2022	4	0	0	0	0	Examen laboratorio L1	T4, L2
17-10-2022	4	0	0	0	0		T5, L2
24-10-2022	4	0	0	0	0		T6, L2, L3
31-10-2022	4	0	0	0	0	Examen laboratorio L2	T6, L3
07-11-2022	4	0	0	0	0	Parcial de Termodinámica	T7,T8, L3
14-11-2022	4	0	0	0	0		T8,T9
21-11-2022	4	0	0	0	0	Examen laboratorio L3	T10, L4
28-11-2022	4	0	0	0	0		T11,T12, L4
05-12-2022	4	0	0	0	0		T13
12-12-2022	4	0	0	0	0	Examen laboratorio L4	T14, L5
19-12-2022	4	0	0	0	0	Examen laboratorio L5	T15, L5
09-01-2023	4	0	0	0	0	Parcial de Cinética Química	T15

**TOTAL            60            0            30            0            0**