

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código ²	502714				
Denominación (español)	Termodinámica y Cinética Química				
Denominación (inglés)	Thermodynamics and Chemical Kinetics				
Titulaciones ³	Grado en Bioquímica				
Centro ⁴	Facultad de Veterinaria				
Módulo	Química para las Biociencias Moleculares				
Materia	Química				
Carácter	Obligatoria	ECTS	6	Semestre	3
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Ignacio López-Coca Martín		Lab. Química		iglomar@unex.es	
Área de conocimiento	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica				
Profesor/a coordinador/a ⁵ (si hay más de uno)	--				
Competencias / Resultados de aprendizaje ⁶					
1. COMPETENCIAS BÁSICAS					
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.					

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, PCEOs, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos.

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura.

⁶ **Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título**, especificando su código y la descripción:

- **Si la memoria del título NO HA SIDO ADAPTADA al RD 822**, deberán especificarse las **competencias** que cubre la asignatura, clasificadas en básicas y generales, transversales, y específicas. Se describirán los **resultados de aprendizaje** que se adquieren al completar la asignatura como es habitual (después de las metodologías docentes)
- **Si la memoria del título YA HA SIDO ADAPTADA al RD 822**, solo deberán especificarse los **resultados de aprendizaje** (después del apartado “identificación y características generales de la asignatura”), clasificados en conocimientos o contenidos, competencias, y habilidades o destrezas. Para evitar duplicidades se eliminarán los mismos de la parte final de la ficha.

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 puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

2. COMPETENCIAS GENERALES

CG1: Poseer y comprender los conocimientos en el área de Bioquímica y Biología Molecular a un nivel que, apoyándose en los libros de texto avanzados, incluya también aspectos de vanguardia de relevancia en la disciplina.

CG2: Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.

CG3: Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.

CG4: Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.

CG5: Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.

CG6: Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT2: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT3: Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

CT4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones).

CT5: Capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado/capacidad de buscar, usar e integrar la información).

CT6: Capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos/capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes).

CT7: Trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales). CT8: Capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio. CT9: Utilización del inglés como vehículo de comunicación científica.

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE4: Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.

CE5: Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de las enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.

CE15: Poseer las habilidades cuantitativas para la experimentación en Biociencias, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE16: Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

CE17: Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de las biociencias.

CE20: Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.

CE24: Adquirir el conocimiento de las técnicas analíticas, experimentales e informáticas habituales en biociencias y saber interpretar la información que aportan.

Contenidos

Fundamentos de la Termodinámica y Termoquímica. Equilibrio químico. Equilibrio físico. Cinética de las reacciones químicas. Catálisis química. Química de los fenómenos de superficie. Adsorción.⁷:

Temario

Tema 1: **Cinética química. Mecanismos. Cinética molecular y Catálisis**

Contenidos: Cinética molecular: teoría de colisiones, teoría del estado de transición, reacciones en disolución. Factores que afectan a la cinética. Efecto de la temperatura. Métodos de determinación de la velocidad de reacción. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad: métodos de integración, métodos diferenciales y método de aislamiento. Cinética de procesos simples. Cinética de procesos complejos. Aspectos generales de la catálisis. Tipos de catálisis. Mecanismos de reacción. Cinética de inhibición, efecto del pH y de la temperatura. CE4, CE5, CE20, CE24

Actividades prácticas: Seminarios para la realización de problemas relacionados con los contenidos. Práctica de laboratorio para la determinación experimental de la ecuación de velocidad mediante medidas espectrofotométricas. Duración: 5 horas. CE15, CE16, CE17, CE24*.

⁷ Debe ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Tema 2: **Termodinámica Química**

Contenidos: Conceptos básicos: Sistema y entorno. Trabajo y calor. Principio cero de la termodinámica. Primer principio de la termodinámica. Funciones de estado. Energía Interna y Entalpía. Termoquímica. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Funciones de Gibbs y Helmholtz. Entropía. Tercera Ley de la termodinámica. Dependencia de la entropía de la temperatura y de la presión. Reacciones espontáneas. CE4, CE5, CE20, CE24

Actividades prácticas: Seminarios para la realización de problemas relacionados con los contenidos. Práctica de laboratorio para la determinación calorimétrica de entalpías de reacción. Entalpía de neutralización ácido-base. Duración: 3 horas. CE15, CE16, CE17, CE24*.

Tema 3: **Equilibrio de fases**

Contenidos: Gases ideales y reales. Regla de las fases. Estabilidad de las fases. Condiciones de equilibrio entre fases. Diagrama de fases de una sustancia pura. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. El potencial químico Disolución ideal, diluida ideal y real. Actividades. Disoluciones de no electrolitos: propiedades coligativas. Diagramas de fases en sistemas multicomponentes. Disoluciones de electrolitos. Adsorción, capilaridad. Tensión superficial. Sistemas coloidales: clasificación, propiedades eléctricas: doble capa eléctrica y estabilidad. CE4, CE5, CE20, CE24

Actividades prácticas: Seminarios para la realización de problemas relacionados con los contenidos. Práctica de laboratorio sobre el concepto de equilibrio de fases. Duración: 4 horas. CE15, CE16, CE17, CE24*.

Tema 4: **Equilibrio químico**

Contenidos: Energía Gibbs en función de la composición. Influencia de la temperatura en la constante de equilibrio. Influencia de la temperatura y la presión sobre la composición de la mezcla en equilibrio. Equilibrio en reacciones heterogéneas. Equilibrios iónicos. Disociación de ácidos polipróticos. Reacciones acopladas. Equilibrio electroquímico. Ecuación de Nernst. Transporte pasivo y activo de iones a través de membranas. Canales y bombas iónicas. CE4, CE5, CE20, CE24

Actividades prácticas: Seminarios para la realización de problemas relacionados con los contenidos. Práctica de laboratorio para la obtención de productos de reacción cinéticos y termodinámicos. Parte 1: Reacción multicomponente para la síntesis de 4-cromanona-2-carboxamidas. Parte 2: Análisis de los productos de reacción mediante RMN y cálculo de las constantes de equilibrio y ΔG . Estudio computacional de la termodinámica del proceso. Duración: 8 horas. CE15, CE16, CE17, CE24*.

*En caso de necesidad, estas prácticas podrán ser cambiadas por otras de similares características y duración.

Actividades formativas ⁸								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	30,5	8		5				19,5
2	31	9		5				18
3	37,5	7		5				22,5
4	41	12		5				24
Evaluación⁹	10	4						6
TOTAL	150	40		20				90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes⁶

GG:

Expositiva-participativa.

Clases magistrales en pizarra con apoyo de medios audiovisuales.

Resolución de problemas y ejercicios.

L: Prácticas de laboratorio.

EP:

Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias, la resolución de problemas y ejercicios.

Resultados de aprendizaje⁶

Conocimientos:

- Describir cualitativa y cuantitativamente los cambios en las propiedades coligativas de un disolvente por la adición de un soluto. Incluyendo: presión de vapor, punto de ebullición, punto de congelación y presión osmótica.
- Predecir la solubilidad de un compuesto en base a los parámetros entálpicos y entrópicos de una solución y los cambios de solubilidad en función de la temperatura.
- Conocer los conceptos básicos de las reacciones en disolución acuosa y valorar los factores que las afectan.
- Determinar el potencial de una célula y su relación con la energía libre en condiciones estándar y no estándar.

⁸ Actividades formativas con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante. Debe coincidir con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁹ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

- Describir correctamente con palabras y con fórmulas matemáticas las tres leyes de la energética de las reacciones químicas. Termodinámica.
- Predecir correctamente la espontaneidad de una reacción en base a los cambios entrópicos y entálpicos y de la energía libre en condiciones estándar y no estándar.
- Describir bien los factores que afectan a la velocidad de reacción. Catálisis química y Biocatálisis.
- Reconocer la estructura y propiedades de las distintas interfases, tanto neutras como electrificadas, así como conocer las leyes que rigen su comportamiento.
- Conocer la estructura, propiedades y características de polímeros, tanto naturales como sintéticos.

Competencias:

- Aplicar correctamente el concepto de equilibrio químico, valorar los factores que lo afectan y calcular la constante de equilibrio.
- Determinar correctamente órdenes de reacción y constantes cinéticas.
- Relacionar los diversos mecanismos de reacciones orgánicas con procesos biológicos.

Se contempla la posibilidad de realización de trabajo de campo (laboratorio, salidas, tomas de muestra, manejo de animales, etc.) ligado a la adquisición de competencias.

Sistemas de evaluación⁶

La asignatura se evaluará, según la *Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura* de octubre de 2020 (DOE nº. 212).

En cada una de las convocatorias de la asignatura, ordinaria y extraordinaria se considerarán las siguientes modalidades de evaluación:

(A) Evaluación continua

(B) Evaluación global

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Se realizará a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

(A) Evaluación continua

Se emplearán las siguientes actividades de evaluación:

(1) Prácticas de laboratorio (P1). Pondera 10% de la nota final.

Se realizarán obligatoriamente.

Se evaluarán a partir del trabajo realizado por el estudiante en el laboratorio, de pruebas objetivas realizadas por escrito o a través de la plataforma del Campus Virtual y/o de la memoria de prácticas.

Se debe obtener una nota ≥ 5 para aprobarlas y sumar al resto de notas.

Si no se ha obtenido una nota ≥ 5 pero la asistencia es $\geq 80\%$ se podrá realizar un examen escrito, en la convocatoria oficial correspondiente, de todo el contenido de las prácticas.

Si la asistencia al laboratorio es $\leq 80\%$ se realizará un examen final que constará de una prueba escrita y una prueba experimental en el laboratorio.

Para aprobar la asignatura y sumar su nota al resto de notas es necesario obtener una calificación ≥ 5 en las prácticas de laboratorio.

- (2) Examen parcial (E1) de teoría y problemas. Pondera 35% de la nota final.
Se realizará sobre la mitad del cuatrimestre.
- (3) Examen parcial (E2) de teoría y problemas. Pondera 35% de la nota final.
Se realizará al final del cuatrimestre.
- (4) Examen global (E3) de teoría y problemas de todos los temas. Pondera 20 %.
Se realizará en la convocatoria oficial correspondiente.

(B) Evaluación global

La asignatura se evaluará diferenciando dos partes:

(1) Teoría y problemas. Pondera 90% de la nota final.

Se realizará un examen final escrito en la fecha oficial prevista para la convocatoria correspondiente. Este examen podrá contener cuestiones diferentes o adicionales al examen final que realicen los alumnos que opten por la evaluación continua. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación ≥ 5 en este examen.

(2) Prácticas de laboratorio. Pondera 10% de la nota final.

Se realizarán obligatoriamente.

Se evaluarán a partir del trabajo realizado por el estudiante en el laboratorio, de pruebas objetivas realizadas por escrito o a través de la plataforma del Campus Virtual y/o de la memoria de prácticas.

Si no se ha obtenido una nota ≥ 5 pero la asistencia es $\geq 80\%$ se podrá realizar un examen escrito, en la convocatoria oficial correspondiente, de todo el contenido de las prácticas.

Si la asistencia al laboratorio es $\leq 80\%$ se realizará un examen final que constará de una prueba escrita y una prueba experimental en el laboratorio.

Para aprobar la asignatura es obligatorio tener una nota ≥ 5 en las prácticas de laboratorio.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica

- P. Atkins and J. de Paula, Physical Chemistry. 8th Edition. Oxford University Press. 2006. Edición en español: P. Atkins, J. de Paula, Atkins. Química Física, 8ª Edición, Ed. Médica Panamericana, 2008.
- P. Atkins, J. De Paula. Physical Chemistry for the Life Sciences. 2nd edition. Oxford University Press. 2010.
- J. E. House, Principles of Chemical Kinetics, 2nd Edition, Illinois Wesleyan University, Academic Press, 2007

Complementaria

- N.C. Price, R.A. Dwek, R.G. Ratcliffe, M.R. Wormald. Principles and Problems in Physical Chemistry for Biochemists. 3rd Edition. Oxford University Press. 2001.
- T. Engel and P. Reid, Química Física, Pearson Educación S.A, Addison Wesley, 2006.
- I.N. Levine, Fisicoquímica, 5ª edición, volumen 1, 2004, MacGraw-Hill Inc./Interamericana de España, S.A.U.
- J. Keeler and P. Wothers. Why Chemical Reactions Happen. Oxford U.P. 2003.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

<https://campusvirtual.unex.es/>