

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MATERIAS BÁSICAS	Termodinámica y Cinética Química	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Ana Isabel Azuaga Fortes (Teoría) Encarnación Medina (Prácticas) 			Dpto. Química Física, 1ª planta-Bloque III, Facultad de Ciencias. Despacho nº 14; teléfono, 958 249366; correo electrónico, aiazuaga@ugr.es .		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			El que se encuentra publicado en el Directorio web de ugr.es (https://directorio.ugr.es/) para cada profesor/a.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
GRADO EN BIOTECNOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Poseer una formación básica suficiente en Matemáticas, Física, Química e Informática propia de un Bachillerato 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Principios de la Termodinámica. Termoquímica. Espontaneidad y equilibrio. Equilibrios de fases. Mezclas y disoluciones. Termodinámica de las reacciones químicas. Equilibrios químicos. Termodinámica de superficies. Estudio cinético de las reacciones químicas. Ecuaciones de velocidad. Mecanismos de reacción y reacciones complejas. Cinética química molecular. Catálisis homogénea y heterogénea. Introducción a la catálisis enzimática.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>)

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CT1: Capacidad de análisis y síntesis
- CT2: Capacidad de organización y planificación.
- CT3: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT4: Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado.
- CT5: Razonamiento crítico.
- CT9: Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares
- CE1: Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.
- CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Describir correctamente con palabras y con fórmulas matemáticas las leyes de la energética de las reacciones químicas.
- Describir cualitativa y cuantitativamente los cambios en las propiedades coligativas de un disolvente por la adición de un soluto.
- Entender la termodinámica de los cambios de estado de las sustancias químicas.
- Conocer el Primer y Segundo Principio de la termodinámica y su relación con la espontaneidad de las reacciones químicas.
- Comprender el concepto de potencial químico y predecir correctamente la espontaneidad de una reacción en base a sus magnitudes termodinámicas en condiciones estándar y no estándar.
- Conocer el concepto de estado de equilibrio químico, constantes de equilibrio y los factores que lo modifican.
- Conocer qué es un sistema disperso y tipos. Comprender los fenómenos moleculares que tienen lugar en superficies desde el punto de vista químico-físico.
- Conocer el concepto de velocidad de reacción, orden de reacción, molecularidad y factores que intervienen en la velocidad de una reacción química.
- Conocer los métodos experimentales más importantes para la determinación de la velocidad de las reacciones químicas.
- Saber expresar y utilizar correctamente las ecuaciones de velocidad de una reacción química.
- Describir bien los factores que afectan a la velocidad de reacción y saber predecir sus efectos.
- Comprender los mecanismos básicos de la catálisis química y enzimática.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



TEMARIO TEÓRICO:

(Competencias:CT1, CT2, CT3, CT4,CT9, E1, E5)

TEMA 1. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA I

Introducción. Conceptos básicos Energía interna, trabajo y calor

Primer principio de la termodinámica Entalpía y capacidad calorífica

Cambios en la energía interna y la entalpía de un sistema. Estados estándar. Termoquímica. Entalpías de reacción, de combustión y de formación.

Determinación experimental de los calores de reacción. Calorimetría.

TEMA 2. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA II

El segundo principio de la termodinámica. La entropía

Cambios de entropía

Tercer Principio de la Termodinámica. Entropías estándar

Condiciones para el equilibrio y la espontaneidad. La energía de Gibbs

TEMA 3. EQUILIBRIOS DE FASES Y DISOLUCIONES

Cambios de fase. Diagramas de fase. Mezclas. El potencial químico

Disoluciones ideales y reales. Propiedades coligativas

Ósmosis. Disoluciones de macromoléculas

Disoluciones iónicas

TEMA 4. EQUILIBRIO QUÍMICO

Sistemas de composición variable.

Espontaneidad de las reacciones y equilibrio químico.

Energías de Gibbs estándar de reacción. La constante de equilibrio.

Respuesta del equilibrio químico a los cambios de condiciones.

Equilibrios iónicos. Transporte de iones a través de membranas

TEMA 5. QUÍMICA FÍSICA DE SUPERFICIES

La interfase. Termodinámica de superficies

Coloides, geles, micelas.

TEMA 6. CINÉTICA QUÍMICA ELEMENTAL

Introducción a la cinética química Velocidad de reacción

Métodos experimentales para la determinación de las ecuaciones cinéticas Ecuaciones de velocidad

Influencia de la temperatura en las constantes cinéticas



TEMA 7. MECANISMOS DE REACCIÓN

Mecanismos de reacción. Reacciones complejas.

Teoría del estado de transición

TEMA 8. CATÁLISIS

Mecanismo general de la catálisis.

Adsorción. Catálisis homogénea y heterogénea

Introducción a la catálisis enzimática.

TEMARIO PRÁCTICO: (Competencias CT9, CT3, CE1, CE5)

Prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 1: DETERMINACIÓN DE LA ENTALPÍA DE LA REACCIÓN DE NEUTRALIZACIÓN POR CALORIMETRÍA ADIABÁTICA.

PRÁCTICA 2: DETERMINACIÓN DEL PESO MOLECULAR POR MEDIDAS DE CRIOSCOPIA

PRÁCTICA 3: CINÉTICA DE INVERSIÓN DE LA SACAROSA

PRÁCTICA 4: DETERMINACIÓN DE LA ENERGÍA DE ACTIVACIÓN Y EL FACTOR DE FRECUENCIA DE UNA REACCIÓN POR MEDIDAS DE CONDUCTIVIDAD ELECTROLÍTICA.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- “Química Física” (8º Ed.) Atkins P.W. & de Paula J. Ed. Panamericana (2008).
- “Fisicoquímica” (5ª Ed.) Levine, I.N. Mc Graw-Hill (2004).
- “Principles and Problems in Physical Chemistry for Biochemists” 3rd Ed. Price, Dwek, Ratcliffe and Wormald. Oxford (2005)
- “Physical Chemistry for Biological Sciences” Gordon G. Hammes. Wiley (2007)
- “Physical Chemistry for the Life Sciences” Peter Atkins and Julio de Paula. Oxford University Press (2006)
- “Bioquímica Física” K. E. van Holde. Ed. Alambra (1979)
- “Fisicoquímica para las ciencias Químicas y Biológicas” R. Chang. Mc Graw-Hill Interamericana (2008)
- “Fisicoquímica para las ciencias de la salud” González Carmona y Meza Reyes. Mc Graw-Hill (2007)
- “Biophysical chemistry” Charles R. Cantor, Paul R. Schimmel. San Francisco : Freeman (1980)



- “Química Física para las ciencias de la vida” Gordon M Barrow. Ed. Reverté (1976)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- “Elements of Physical Chemistry” (5ª Ed.) Peter Atkins and Julio de Paula. Oxford University Press (2009)
- “Thermodynamics and kinetics for the biological sciences” Gordon G. Hammes. Wiley (2000)
- “Química Física Macromolecular” I. A. Katime. Univ. Pais Vasco (2002)
- “Enzimología”. I. Núñez de Castro. Editorial Pirámide (2001)

ENLACES RECOMENDADOS

<http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content> – Página de la American Chemical Society, la sociedad científica

más grande del mundo, con multitud de enlaces a biografías, química física, etc.

www.chemdex.org – El directorio Sheffield WWW de Química. Numerosos enlaces a todo tipo de recursos de Química en la red.

<http://quimicafisica.ugr.es> – Página web del Departamento de Química Física de la Universidad de Granada

<http://www.sbe.es/> – La Sociedad de Biofísica de España.

METODOLOGÍA DOCENTE

A) Actividades presenciales (40%)

1. Clases de teoría (MD1), problemas, casos prácticos (MD2), tutorías (MD5) y exámenes. 4,5 ECTS (45h). CT1, CT3, CT5, CE1
2. Clases prácticas de laboratorio y/o informática (MD3). 1,5 ECTS (15h). CT3, CT1, CE5

B) Actividades no presenciales (60%):

1. Estudio de teoría y problemas. 2,0 ECTS (50 h). CE1, CE5
2. Preparación, estudio y elaboración de los informes de prácticas. 1,0 ECTS (25 h). CE1
3. Realización de ejercicios y actividades complementarias a través de la plataforma docente de la asignatura (0,6 ECTS (15 h).

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La superación de la asignatura por el alumno requerirá el cumplimiento de los siguientes criterios:

Evaluación ordinaria (evaluación continua por curso):

De acuerdo con la NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016) la evaluación será preferentemente continua, es decir la evaluación diversificada establecida en las Guía Docentes.

Examen oral/escrito (Teoría y Problemas) (SE1): 35% teoría y 35% problemas (CT1, CT2, CT4, E1 Y E5)

Examen de prácticas (SE2): 20% (CT3)



Resolución de ejercicios (SE3): 5% (CT3)

Participación en clase (SE4): 1% (CT5, CT9)

Trabajos individuales/grupo de evaluación continua (SE5): 4% (CT2, CT3, CT4 Y CT5)

Competencias a Evaluar: CT1, CT2, CT3, CT4, E1 Y E5

No se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Evaluación extraordinaria constará de dos pruebas, una prueba teoría/problemas (40% teoría y 40% problemas y otra práctica (20%) en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. **Al igual que para los exámenes ordinarios, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)**

CONVOCATORIA ORDINARIA FECHA: 26/06/2021

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FECHA: 16/07/2021

- El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Evaluación única final

- Se contempla también la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Esta evaluación final constará de dos pruebas, una teórica/problemas y otra práctica en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.
- No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, Discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento administrativo.

Al igual que para los exámenes anteriores, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final



de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El que se encuentra publicado en el Directorio web de ugr.es (<https://directorio.ugr.es/>) para cada profesor/a.

Google meet, previa cita con el alumno, correo institucional.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La Teoría de la asignatura se dará de forma sincrónica/asincrónica mediante la herramienta Google meet en la franja horaria establecida para tal fin o cualquier otra aplicación que en su momento recomiende la UGR.
- Las Prácticas: Se darán las cuatro de forma presencial guardando la distancia de 1,5m. El análisis de los datos experimentales se realizará de manera virtual mediante Google meet.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Examen oral/escrito (Teoría y Problemas) (SE1): 35% teoría y 35% problemas (CT1, CT2, CT4, E1 Y E5). Se realizará de forma presencial.
- Examen de prácticas (SE2): 20% (CT3). Se realizará de forma presencial
- Resolución de ejercicios (SE3): 5% (CT3). Forma virtual mediante cuestionarios PRADO EXAMEN
- Trabajos individuales de evaluación continua (SE5): 5% (CT2, CT3, CT4 Y CT5) a entregar como tareas en PRADO

Competencias a Evaluar: CT1, CT2, CT3, CT4, E1 Y E5

En caso de no ser posible la evaluación presencial se hará mediante cuestionarios o tareas en la plataforma que la UGR ponga nuestra disposición para ello.

Al igual que para los exámenes presenciales, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)

Convocatoria Extraordinaria

- **Evaluación extraordinaria** constará de dos pruebas, una prueba teoría/problemas (40% teoría y 40% problemas y otra práctica (20%) en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica

Preferiblemente se harán de forma presencial. En caso de no ser posible la evaluación presencial se hará mediante cuestionarios o tareas en la plataforma que la UGR ponga nuestra disposición para ello.

Al igual que para los exámenes presenciales, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)



Evaluación Única Final	
<p>Aplican las mismas condiciones detalladas para la modalidad presencial Esta evaluación final constará de dos pruebas, una teórica/problemas y otra práctica en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. Preferiblemente de forma presencial. En caso de no ser posible la evaluación presencial se hará mediante cuestionarios o tareas en la plataforma que la UGR ponga nuestra disposición para ello.</p> <p>Al igual que para los exámenes presenciales, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)</p>	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El que se encuentra publicado en el Directorio web de ugr.es (https://directorio.ugr.es/) para cada profesor/a.	Google meet, correo institucional
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> La Teoría de la asignatura se dará de forma sincrónica/asincrónica mediante la herramienta Google meet en la franja horaria establecida para tal fin o con la aplicación que recomiende en su momento la UGR. Las Prácticas: de las 4 sesiones de prácticas, se virtualizarán todas, mediante clases virtuales sincrónicas y apoyo de videos de cómo realizarlas. Las sesiones de análisis de datos experimentales, se realizará así mismo mediante la herramienta Google meet. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Examen oral/escrito (Teoría y Problemas) (SE1): 35% teoría y 35% problemas (CT1, CT2, CT4, E1 Y E5). Se realizará mediante la plataforma PRADO EXAMEN Examen de prácticas (SE2): 20% (CT3). Se realizará mediante la plataforma PRADO EXAMEN Resolución de ejercicios (SE3): 5% (CT3). Forma virtual mediante cuestionarios PRADO EXAMEN Trabajos individuales de evaluación continua (SE5): 5% (CT2, CT3, CT4 Y CT5) a entregar como tareas en PRADO <p>Competencias a Evaluar: CT1, CT2, CT3, CT4, E1 Y E5</p> <p>Al igual que para los exámenes presenciales, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)</p>	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación extraordinaria constará de dos pruebas, una prueba teoría/problemas (40% teoría y 40% problemas/ y otra práctica (20%) en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a 	



evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica.

- **La Herramienta para estos exámenes será cuestionarios y tareas de la plataforma PRADO EXAMEN**

Al igual que para los exámenes presenciales, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)

Evaluación Única Final

- Con las mismas condiciones que para la evaluación única final de la modalidad presencial. Las pruebas se realizarán a través de cuestionarios y tareas usando como herramienta la plataforma PRADO EXAMEN

Al igual que para los exámenes presenciales, no se podrá aprobar la asignatura si en los apartados del examen final de teoría y Problemas y en las prácticas se ha obtenido menos del 50% de la puntuación asignada a cada uno de ellos (teoría, Problemas y Prácticas por separado)

-

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

[Plataforma Docente P.R.A.D.O. de la UGR](#)

