



GUÍA DOCENTE 2021-2022
Química Física III: Termodinámica Química

1. Denominación de la asignatura:

Química Física III: Termodinámica Química

Titulación

Grado en Química

Código

5280

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Módulo fundamental

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Dpto. de Química (Área de Química Física)

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Indalecio A. Peñacoba Maestre, María José Tapia Estévez

4.b Coordinador de la asignatura

Indalecio A. Peñacoba Maestre

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º Curso, 4º Semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6 créditos ECTS

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

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.

G1.- Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.

G2.- Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados.

G5.- Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación.

G12.- Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta.

G14.- Utilizar correctamente los métodos inductivo y deductivo en el ámbito de la química.

T1.- Demostrar capacidad de análisis y de síntesis.

T2.- Resolver problemas de forma efectiva.

T3.- Poseer conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

T9.- Aprender de forma autónoma.

E1.- Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

E4.- Identificar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías utilizadas para describirlas.

E7.- Aplicar los principios de termodinámica y sus aplicaciones en química.



9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
O1.- Adquirir los fundamentos y terminología propia de la termodinámica química del equilibrio material en términos de funciones de estado.
O2.- Dominar aspectos principales de la terminología de la termodinámica química, nomenclatura, sistemas de unidades y convenios.
O3.-Aplicar la termodinámica química a la resolución de problemas de gran importancia como los cambios energéticos en las reacciones químicas, los cambios de fase, las disoluciones, el equilibrio químico y electroquímico y los fenómenos superficiales.
O4.- Aprender a aplicar su formulismo a la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con la extensa variedad de aplicaciones.
O5.- Planificar, diseñar y ejecutar prácticas para estudiar propiedades termodinámicas sencillas. Relacionar la parte experimental con la teórica de la asignatura.
O6.- Tratamiento de los datos experimentales para comprender el comportamiento de los sistemas mediante el cálculo y análisis de propiedades termodinámicas derivadas.
O7. Aplicar los fundamentos de la termodinámica a sistemas químicos reales más o menos complejos.
O8.- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
O9.- Aprendizaje autónomo y razonamiento crítico.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Termodinámica Química del equilibrio 1. Sistemas de un componente Equilibrio material. Equilibrio de fases (Definición). Regla de las fases. Equilibrio de fases (Un componente). Diagramas de fase de sustancias puras. Transiciones de fase de primer orden (Ecuación de Clapeyron). Transiciones de fase de orden superior (Ecuaciones de Ehrenfest). 2. Sistemas multicomponentes Magnitudes molares parciales. Cálculo de las magnitudes molares parciales. Potencial químico. Fugacidad. Estados estándar.



3. Disoluciones ideales.

Equilibrio entre una disolución y sus vapores (Ley de Raoult). Equilibrio líquido-vapor en disoluciones ideales. Disolución diluida ideal (Ley de Henry). Propiedades coligativas. Disoluciones de gases y sólidos en un líquido. Reparto de un soluto entre dos disolventes inmiscibles. Propiedades termodinámicas de mezcla en disoluciones ideales.

4. Disoluciones no ideales de no electrolitos.

Actividad y coeficientes de actividad. Determinación de actividades y coeficientes de actividad. Tipos de disoluciones no ideales (reales). Funciones de exceso.

5. Equilibrios de fases en sistemas de dos y tres componentes.

Equilibrio líquido-vapor. Azeótropos. Equilibrio líquido-líquido. Equilibrio sólido-líquido. Diagramas ternarios. Equilibrios en los que intervienen sólidos y gases.

6. Disoluciones de electrolitos.

Coefficientes de actividad, estados estándar y coeficiente osmótico. Variación de los coeficientes de actividad con la temperatura y la presión. Teoría de Debye-Hückel. Determinación experimental de los coeficientes de actividad de los electrolitos.

7. Termodinámica de las células electroquímicas.

La interfase electrificada. Potenciales de electrodo. El potencial electroquímico. Tipos de electrodos. Factores que influyen en los potenciales de electrodo y f.e.m. de las pilas. Tipos de Células. Aplicaciones.

8. Termodinámica de superficies y adsorción.

Fenómenos superficiales. Tensión superficial e interfacial. Presión de vapor en superficies curvas. Capilaridad, ángulo de contacto y adhesión. Medida experimental de la tensión superficial. Modelo de interfase de Gibbs. Isoterma de adsorción de Gibbs. Adsorción de gases en sólidos.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bertrán Rusca, J., Núñez Delgado, J., (2002) Química Física Vol. I y II , 1ª Edición, Ariel Ciencia,
- Ira N. Levine., (1996) Fisicoquímica. Vol 1 y 2 , 4ª Edición, Ed McGraw-Hill,
- Juan A. Rodríguez Renuncio, Juan J. Ruiz Sánchez y José S. Urieta Navarro., (1999) Termodinámica Química. , Ed. Síntesis, Madrid,
- Juan A. Rodríguez Renuncio, Juan J. Ruiz Sánchez y José S. Urieta Navarro., (2000) Problemas resueltos de Termodinámica Química., Ed. Síntesis,
- Juan José Ruiz Sánchez., (1999) Cuestiones de Termodinámica Química , 2ª Edición, Universidad de Córdoba,
- L. G. Gargallo y D. F. Radic., (2000) Termodinámica Química , 2ª Edición, Alfaomega-Universidad Católica de Chile,
- M. Díaz Peña y A. Roig Muntaner., (1984) Química Física. Vol. I y II , 2ª Edición, Ed. Alhambra,
- Peter. W. Atkins, De Paula, J., (2002) Química Física, 7ª Edición, Ed. Omega, Barcelona,



- Thomas Engel y Philip Reid., (2007) Introducción a la fisicoquímica: Termodinámica., Pearson Education,
- D. Shoemaker, C. Garland, J. Steinfeld and J. Nibler, (2003) Experiments in Physical Chemistry, 8ª Edition, McGraw-Hill, New York,
- Paul Yates, (2007) Chemical Calculations, Ed. CRC Press,
- Ruiz Sánchez J. J., Rodríguez Mellado J. M., Muñoz Martínez E. y Sevilla Suárez de Urbina J. M., (2003) Curso experimental en Química Física, Ed. Síntesis,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	G1,G2,T1,E1,E4,E7	26	39	65
Clases prácticas	G5,T2	9	14	23
Seminarios de problemas	G12,T3	16	24	40
Evaluación	T9,G14	3	19	22
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

(*) Los alumnos que superen todas las pruebas de evaluación continua con una nota igual o superior a 5 sobre 10 podrán aprobar la asignatura sin necesidad de realizar las pruebas finales. Su calificación será la media ponderada correspondiente. Estos alumnos podrán a su vez optar por participar en las pruebas finales para mejorar su calificación.

No se podrá aprobar la asignatura si en alguna de las pruebas o en las prácticas de laboratorio se obtiene una calificación inferior a 3 sobre 10.

Los alumnos que deban presentarse en la segunda convocatoria obtendrán una calificación final independiente a la que lograron en los procedimientos de evaluación de la primera convocatoria.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Todos los procedimientos y aspectos del sistema de evaluación de esta asignatura se rigen por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos. (<https://www.ubu.es/servicio-de-gestion-academica-0/normativa-en-gestion-academica/normativa-con-caracter-general/reglamento-de-evaluacion-de-la-universidad-de-burgos>)

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino



no sean coincidente.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Prueba de evaluación continua de los temas 1 a 4 (*)	10 %	0 %
Prueba de evaluación continua de los temas 5 a 8 (*)	10 %	0 %
Practicas en el laboratorio	15 %	0 %
Otras actividades	5 %	0 %
Prueba escrita final de los temas 1 a 4 (*)	30 %	40 %
Prueba escrita final de los temas 5 a 8 (*)	30 %	40 %
Realización de un test	0 %	20 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los alumnos que no puedan seguir la evaluación continua de la asignatura y les sea reconocida dicha excepcionalidad, la evaluación continua se sustituirá por:

- Prueba escrita de teoría (40%).
- Resolución de problemas (40%).
- Realización de un test (20%).

12. Calendarios y horarios:

<http://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>

13. Idioma en que se imparte:

Español



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Grado en Química	
CURSO	2021-2022	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Química Física III: Termodinámica Química / 5280	
SEMESTRE (1.º/2.º)	2º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Obligatoria	6
COORDINADOR/A	Indalecio A. Peñacoba Maestre	
PROFESORADO	Indalecio A. Peñacoba Maestre, María José Tapia Estévez	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> Se mantendrá el 100 % de presencialidad (clases teórica, prácticas, seminarios de problemas y evaluación), si el número de alumnos matriculados y la disponibilidad de espacios, respetando las normas sanitarias de ocupación, lo permiten. Si esto no fuera posible, se mantendrán presenciales las clases prácticas y la evaluación. Y las clases teóricas y los seminarios de problemas serían virtuales (<i>via</i> Skype, Microsoft Teams o algún formato equivalente) en los horarios programados en el calendario académico, sin perjuicio de la realización de tutorías académicas grupales presenciales, en horarios y espacios acordados con los alumnos que no puedan asistir en el aula en los horarios oficiales por falta de espacio. Si el espacio físico acordado para la realización de la tutoría académica grupal no contara con ordenador y proyector, los alumnos necesitarán llevar su ordenador portátil con conexión wifi para seguir las dichas tutorías. Se utilizarán además distintas herramientas de UBUVirtual para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura al seguimiento de las clases y la participación en el desarrollo de la asignatura, así como el cumplimiento de todas las metodologías formativas. 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> En el caso del escenario C, se sustituirán las clases presenciales (clases teóricas y seminarios de problemas) por clases virtuales (<i>via</i> Skype, Microsoft Teams o algún formato equivalente) en los horarios programados en el calendario académico.		



Las prácticas en el laboratorio, por su propia naturaleza, no se realizarían. Proporcionándose a los alumnos materiales que les permitan simular, en la medida de lo posible, el trabajo del laboratorio. Se utilizarán además distintas herramientas de UBUVirtual para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura al seguimiento de las clases y la participación en el desarrollo de la asignatura, así como el cumplimiento de todas las metodologías formativas.

CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Las tutorías individuales serán presenciales con cita previa solicitada por correo electrónico al profesor.

Las tutorías académicas grupales serán también presenciales y se realizarán en horarios y lugares previamente acordados telemáticamente por los alumnos y profesores, según las disponibilidades de tiempo de las partes implicadas y la disponibilidad de espacios físicos. Si el espacio físico acordado no contara con ordenador y proyector, los alumnos necesitarán llevar su ordenador portátil con conexión wifi para seguir las mencionadas tutorías.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el caso del escenario C, se realizaría una adaptación de la tutorización de la asignatura a la docencia telemática, por alguno de los métodos implementados en la plataforma, para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura a la tutorización asociada al seguimiento de las clases.

Las tutorías individuales se realizarían por correo electrónico u online (*via* Skype, Microsoft Teams o algún formato equivalente), previa solicitud del alumno mediante correo electrónico.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Se mantendrá el sistema de evaluación previsto en la guía docente, siendo presenciales las pruebas de evaluación intermedias y finales.



2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el caso del tercer escenario, se mantendrá el sistema de evaluación previsto en la guía docente, realizándose la evaluación de la asignatura de forma telemática, utilizando alguna de las herramientas implementados en la plataforma, para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura a la evaluación individualizada y el cumplimiento de todas las metodologías de evaluación.

Los pesos de cada procedimiento de evaluación previstos en la guía de la asignatura se mantendrán independientemente de que la evaluación se realice de forma telemática o presencial.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

COMENTARIOS

V. TRAMITACIÓN