



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química física III

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|-------------|
| Asignatura | Química física III | | | |
| Código | V11G200V01603 | | | |
| Titulación | Grado en Química | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
| | 9 | OB | 3 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Química Física | | | |
| Coordinador/a | Bravo Díaz, Carlos Daniel | | | |
| Profesorado | Bravo Díaz, Carlos Daniel Fernández Nóvoa, Alejandro Pastoriza Santos, Isabel | | | |
| Correo-e | cbravo@uvigo.es | | | |
| Web | http://faitic.uvigo.es/ | | | |
| Descripción general | La materia proporciona formación en aspectos de aplicación de la Química Física de gran importancia, como la Cinética Química, incluyendo la Catálisis, los Fenómenos Superficiales, las Macromoléculas y los Coloides así como algunos fundamentos de Electroquímica. | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| C7 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción |
| C14 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas |
| C19 | Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica |
| C20 | Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química |
| C21 | Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación |
| C22 | Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos |
| C23 | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada |
| C26 | Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico |
| C27 | Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable |
| C28 | Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada |
| C29 | Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud |
| D1 | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad |
| D3 | Aprender de forma autónoma |
| D4 | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes |
| D5 | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas |
| D6 | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7 | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica |
| D8 | Trabajar en equipo |
| D9 | Trabajar de forma autónoma |
| D14 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones |
| D15 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo |

Resultados de aprendizaje

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

| | | |
|---|-----|----|
| Explicar las hipótesis, las consecuencias y los resultados fundamentales de la Teoría Cinético Molecular de los gases | C7 | D1 |
| | C14 | D3 |
| | C19 | D4 |
| | C23 | D9 |
| Describir el mecanismo general del proceso de transporte y particularizarlo para el transporte de distintas propiedades físicas. Comprender el origen de la conductividad iónica. Saber aplicar este conocimiento a la determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividad u otros como conductividades molares límite. | C7 | D1 |
| | C14 | D3 |
| | C19 | D4 |
| | C23 | D9 |
| Definir con precisión, todos los conceptos básicos en Cinética Química, y conocer los distintos métodos de análisis de datos para obtener ecuaciones de velocidad. | C7 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | C23 | D4 |
| Establecer el comportamiento cinético de reacciones complejas y aplicar las aproximaciones más habituales en cinética química. Obtener ecuaciones de velocidad de procesos complejos a partir de los correspondientes mecanismos. Distinguir entre complejos de Arrhenius y van't Hoff y saber realizar un tratamiento cinético-formal general para ambos casos. | C7 | D1 |
| | C14 | D3 |
| | C19 | D4 |
| | | D9 |
| Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas. | C20 | D1 |
| | C27 | D3 |
| | C28 | D4 |
| | | D9 |
| Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción. | C7 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | C27 | D4 |
| | | D7 |
| Explicar las hipótesis fundamentales de las distintas teorías sobre el cambio químico, así como los resultados y las limitaciones de cada una de ellas (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos). | C7 | D1 |
| | C14 | D3 |
| | C19 | D4 |
| | | D9 |
| Describir los distintos tipos de catálisis, explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas y aplicarlo a casos concretos. Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis | C7 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | | D4 |
| | | D9 |
| Conocer la estructura básica de la interfase electrificada y sus aplicaciones al estudio de la estabilidad de los coloides y de los procesos en las interfases electródicas. | C7 | D1 |
| | C14 | D3 |
| | C19 | D4 |
| | | D9 |
| Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies sólidas y distinguir los tipos. Comprender el origen de las distintas isothermas de adsorción y saber aplicarlas a problemas concretos. | C14 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | | D4 |
| | | D9 |
| Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas en disolución y los modelos más representativos para su descripción. | C14 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | | D4 |
| | | D9 |
| Describir con claridad la naturaleza y los distintos tipos de sistemas coloidales. Comprender los aspectos básicos del tratamiento termodinámico de las disoluciones macromoleculares. | C14 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | | D4 |
| | | D9 |
| Describir el fundamento de las técnicas experimentales más importantes para la determinación de la estructura de macromoléculas y sistemas coloidales. | C14 | D1 |
| | C27 | D3 |
| | | D4 |
| | | D9 |
| Describir la estructura y explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales así como reconocer su importancia química. | C14 | D1 |
| | C19 | D3 |
| | | D4 |
| | | D9 |
| Conocer los aspectos básicos de la estructura de la interfase electródica, el origen de los distintos tipos de sobrepotencial y su aplicación. | C7 | D1 |
| | C14 | D3 |
| | C19 | D4 |
| | | D9 |

| | | |
|---|--|--|
| Aplicar las distintas técnicas básicas en el ámbito de la cinética para la determinación, entre otras, de ecuaciones de velocidad y energías de activación. Determinar experimentalmente propiedades asociadas a los fenómenos de transporte y superficiales y la estructura de las macromoléculas y sistemas coloidales. | C19 C20 C21 C22 C26 C27 C28 C29 | D1 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D14 D15 |
|---|--|--|

Contenidos

| Tema | |
|---|---|
| Fenómenos de transporte | Teoría Cinética de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: conductividad |
| Fenómenos de superficie | Tensión superficial. Estructura de las superficies sólidas. Adsorción sobre superficies sólidas. Fisisorción y quimisorción: modelos. La interfase electrizada. |
| Cinética formal | Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Análisis de datos. Análisis cinético de reacciones complejas. Mecanismos. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. |
| Métodos experimentales en Cinética Química | Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas. |
| Interpretación teórica de la velocidad de reacción. | Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición. Otras teorías. |
| Macromoléculas. | Estructura de las macromoléculas. Modelos estructurales. Caracterización de macromoléculas. |
| Coloides. | Clasificación de los sistemas coloidales. Síntesis y caracterización de coloides. Estabilidad de sistemas coloidales. |
| Catálisis. | Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea. |
| Cinética electródica. | Etapas de un proceso electródico. Sobrepotenciales. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión. Sobrepotenciales de reacción y cristalización. Técnicas experimentales. |
| Prácticas. | Experiencias de Cinética Química incluyendo Catálisis, Fenómenos de Transporte, Electroquímica Macromoléculas y Coloides. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral | 26 | 0 | 26 |
| Seminarios | 13 | 65 | 78 |
| Prácticas de laboratorio | 45.5 | 32.5 | 78 |
| Pruebas de respuesta corta | 1 | 5 | 6 |
| Pruebas de respuesta corta | 1 | 5 | 6 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 3 | 15 | 18 |
| Informes/memorias de prácticas | 0 | 6 | 6 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0 | 7 | 7 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Sesión magistral | Lección por el método expositivo desarrollada en un aula. Pueden plantearse ejercicios simples directamente relacionados con la explicación. |
| Seminarios | Planteamiento, análisis y discusión de problemas y cuestiones de cierta complejidad. |
| Prácticas de laboratorio | Realización bajo la supervisión del profesor pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio relacionadas con la materia. Dichas prácticas se realizarán por parejas en sesiones de 3,5 horas. Con antelación suficiente, los alumnos dispondrán en la plataforma TEMA de los guiones de las prácticas a realizar junto con todo el material adicional necesario. El guion presentará los elementos esenciales para realizar a la práctica a nivel experimental, así como los puntos básicos de su fundamento teórico y del tratamiento de los datos. Al finalizar las prácticas, y dentro del plazo que se fije, será necesario elaborar y entregar, siguiendo las directrices dados por el profesor, los informes de las prácticas que se indiquen. |

| Atención personalizada | |
|--|---|
| Metodologías | Descripción |
| Sesión magistral | Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases. |
| Seminarios | Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases. |
| Prácticas de laboratorio | En el horario de Tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir a lo largo del curso durante la realización de las prácticas de laboratorio o la elaboración de los correspondientes informes. |
| Pruebas | Descripción |
| Informes/memorias de prácticas | En el horario de Tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir a lo largo del curso durante la realización de las prácticas de laboratorio o la elaboración de los correspondientes informes. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Resolución de dudas sobre los problemas y/o cuestiones proporcionados en clases. |

| Evaluación | | | | |
|---|--|--------------|---|-----------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
| Seminarios | Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables | 20 | C7 C14 C19 C23 | D1 D6 D7 D14 |
| Prácticas de laboratorio | Se puntúa aquí junto con el esfuerzo y la actitud, las destrezas y las competencias desarrolladas por el alumno durante la realización de las distintas prácticas. La asistencia las sesiones de prácticas es obligatoria y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en el caso de no haberse realizado. | 15 | C19 C20 C21 C22 C23 C26 C27 C28 C29 | |
| Pruebas de respuesta corta | Calificación de prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos | 10 | C7 C14 C19 C23 | D1 D7 |
| Pruebas de respuesta corta | Calificación de la segunda prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos. | 10 | C7 C14 C19 C23 | D1 D7 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Calificación del examen final. Cuestiones y problemas numéricos. | 40 | C7 C14 C19 C23 C28 | D1 D7 |
| Informes/memorias de prácticas | Se tendrán en cuenta los aspectos formales relativos a la organización, uso correcto de las unidades, confección correcta de gráficas y exposición de resultados. Se valorará también el análisis crítico de los resultados y la obtención de conclusiones. | 5 | C19 C20 C21 C22 C23 C28 C29 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a clases magistrales y seminarios es muy recomendable, PERO la realización de las prácticas y la entrega de los correspondientes informes es obligatoria.

Las notas de los seminarios y prácticas de laboratorio se mantendrán para la segunda evaluación. Bajo circunstancias especiales - y debidamente justificadas (enfermedad, necesidades especiales, etc.) - podría requerirse la elaboración de "entregables" para mejorar la calificación obtenida durante el curso.

La nota mínima de la prueba larga será de 3.8 (en escala 0-10, 1.52 en escala 0-4) y de 3.0 (escala 0-10) en las cortas para que pueda hacerse media con las puntuaciones de los otros apartados. Para aprobar la asignatura la puntuación media

global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5.0 (escala 1-10).

No existen puntuaciones mínimas en los otros apartados, pero en la evaluación final se valorará especialmente la asistencia, presentación y la discusión de ejercicios durante los seminarios.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

I.N. LEVINE, **Physical Chemistry**, 6ª,

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, **Physical Chemistry**, 10ª,

T. ENGEL y P.J. REID, **Physical Chemistry**, 3ª,

K. J. LAIDLER, **Chemical Kinetics**, 3ª,

A. HORTA, **Macromoléculas (2 vols)**, 2ª,

S. SENENT, **Química Física II**, 3ª,

J. Bertrán y J. Núñez (coords.), **Química Física (2 vols)**, 1ª,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica III/V11G200V01601

Química inorgánica II/V11G200V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403