Grado en Biotecnología
27110 - Química física

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Manuela Artal Lerín** martal@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda:

* Haber adquirido las competencias correspondientes a las materias de Química General, Matemáticas y Física del primer curso del Grado.

* Realizar un trabajo regular y continuado a lo largo del curso, participando activamente en las clases y tutorías, y resolviendo los problemas y casos propuestos.

* Consultar libros específicos relacionados con la asignatura, además del material específico suministrado por el profesor.

Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario escolar, los horarios de la asignatura y las fechas de exámenes se pueden consultar en la página web de la Facultad de Ciencias: http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do

El calendario de prácticas, así como cualquier otra fecha de interés, se comunicarán a través del ADD en cuanto sean fijadas.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:
Capacidad para utilizar tablas y gráficos de datos químico-físicos, así como las leyes o ecuaciones de la Química Física con sentido crítico, considerando su aplicabilidad y adecuación a los problemas concretos.

2: Conocimiento de los factores de los que depende la velocidad de una reacción química, su determinación experimental y la expresión de la misma en términos de una ecuación cinética.

3:
Conocimiento de los conceptos fundamentales de la Termodinámica y su aplicación dentro del campo de la Química y, por extensión, de la Bioquímica y la Biotecnología.

4:
Capacidad para determinar la posición de equilibrio de reacciones químicas para unas condiciones experimentales dadas y manipulación de esas condiciones experimentales para alcanzar posiciones de equilibrio prefijadas

5:
Conocimiento y manejo con rigor de los conceptos fundamentales de disoluciones electrolíticas y de sistemas electroquímicos, de los diferentes tipos de electrodos y pilas galvánicas así como sus principales aplicaciones.

6:
Capacidad para manejar instrumentos y realizar medidas químico-físicas dentro del temario de la asignatura

7:
Conocimiento de la base teórica y de la importancia de los Fenómenos de Superficie

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Asignatura Obligatoria del módulo Fundamental con 6 ECTS de los que 3 corresponden a conocimientos teóricos, 1,5 a problemas y seminarios y 1,5 a prácticas de laboratorio.

Tiene como función principal proporcionar a los alumnos una formación básica y general en campos fundamentales de la Química Física como la Cinética de las Reacciones, los Fenómenos de Transporte, la Termodinámica, la Electroquímica y los Fenómenos de Superficie.

Los conocimientos adquiridos serán de gran importancia para comprender las bases de un gran número de procesos bioquímicos que serán presentados en otras asignaturas del Grado.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos generales de esta asignatura son:

1. Conocer los conceptos y principios esenciales de la química física y aplicarlos al estudio de sistemas de interés en biotecnología.
2. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de cuestiones y problemas, utilizando adecuadamente los sistemas de unidades y analizando e interpretando físicamente los resultados obtenidos.
3. Expresar los conceptos con la precisión requerida en el ámbito científico y ser capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos.
4. Proporcionar una sólida base de conocimientos y habilidades que le capacite para continuar los estudios en materias más específicas de la titulación y en el ejercicio de su profesión.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se ubica en el Módulo Fundamental ya que proporciona contenidos fundamentales de Cinética de las Reacciones, Fenómenos de Transporte, Termodinámica, Electroquímica y Fenómenos de Superficie que constituirán una

importante base para el desarrollo de otras asignaturas del Grado.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Reconocer la importancia de la Química Física y las herramientas que proporciona en el contexto de la ciencia en general y la Biotecnología en particular, considerando su aplicabilidad y adecuación, con sentido crítico a los problemas bioquímicos concretos.

2:

Conocer los factores de los que depende la velocidad de una reacción química, su determinación experimental y expresión en términos de una ecuación cinética, así como entender e interpretar el comportamiento cinético de las reacciones químicas en función de su mecanismo.

3:

Conocer los fenómenos de Cinética Física (Fenómenos de Transporte) y su aplicación para explicar fenómenos de interés en Biotecnología.

4:

Aplicar los conceptos fundamentales de la Termodinámica en el campo de la Biotecnología, con especial énfasis en los diagramas de fases y su empleo para la realización de procesos de interés en biotecnología como separaciones o extracciones.

5:

Determinar la posición de equilibrio de reacciones químicas para unas condiciones experimentales dadas y manipular esas condiciones experimentales para alcanzar posiciones de equilibrio prefijadas.

6:

Conocer los conceptos fundamentales de disoluciones electrolíticas y de sistemas electroquímicos y sus principales aplicaciones.

7:

Conocer la importancia y aplicación de los Fenómenos de Superficie en Biotecnología

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Mediante ellos el alumno:

1.- Comprenderá y manejará la terminología básica propia de la Química Física.

2.- Será capaz de explicar de manera comprensible los aspectos cinéticos y termodinámicos de procesos básicos de la Química y, por extensión, de la Bioquímica.

3.- Poseerá una visión suficientemente profunda de la Química Física que le ayudará con posterioridad en la adquisición de conocimientos propios de materias específicas del Grado.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

1:

Un examen escrito en los que se incluirán preguntas de teoría, cuestiones y ejercicios numéricos, que contribuirá con un **70%** a la calificación total.

1: La actividad de los alumnos en las clases de problemas y/o seminarios, que supondrá un **10%** de la nota final.

1:
La evaluación del trabajo de laboratorio, así como de los informes de prácticas contribuirá con un **20%** a la calificación total.

1:
Prueba global para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura mediante la modalidad de evaluación descrita o quieran mejorar la calificación obtenida, que constará de:

- Un examen escrito en los que se incluirán preguntas de teoría, cuestiones y ejercicios numéricos, que contribuirá con un **75%** a la calificación total.

- Realización de una práctica de laboratorio, cuyo informe contribuirá con un **25%** a la calificación total

1:
El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente

---

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Actividad Formativa 1: Adquisición de conocimientos teóricos de Química Física (3 ECTS) en clases magistrales participativas en grupo grande.

Actividad Formativa 2: Clases de resolución de problemas y seminarios (1,5 ECTS) en grupos pequeños.

Actividad Formativa 3: Prácticas de laboratorio (1,5 ECTS).

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:
Actividad formativa 1. Clases magistrales participativas

2:
Actividad formativa 2. Clases de problemas y ejercicios

Estas dos actividades seguirán el siguiente programa de contenidos:

Cinética de las reacciones.

Velocidades de reacción y ecuaciones cinéticas. Medida de velocidades de reacción. Ecuaciones cinéticas integradas de reacciones simples y complejas. Métodos para determinar las ecuaciones cinéticas.

Mecanismos de reacción. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Reacciones unimoleculares y trimoleculares. Reacciones en disolución.

Catálisis homogénea. Catálisis enzimática.

Fenómenos de transporte.

Fenómenos de transporte. Difusión, diálisis y ultracentrifugación. Transporte a través de membranas naturales. Sedimentación. Viscosidad; reología. Conductividad eléctrica en disoluciones de electrolitos.

Termodinámica.

Conceptos fundamentales, Primer Principio y Termoquímica. El segundo Principio y la entropía. Las funciones de Gibbs y de Helmholtz. Cálculos de los incrementos de las funciones termodinámicas en los procesos. Potencial químico. Equilibrios de fase en sustancias puras y en sistemas multicomponentes.

Diagramas de fase. Disoluciones. Magnitudes de mezcla. Disoluciones ideales y no ideales. Equilibrio líquido-vapor. Destilación. Equilibrios líquido-líquido y de reparto. Propiedades coligativas.

Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio químico.

Electroquímica.

Pilas galvánicas y fuerza electromotriz. Electrodos; potenciales de electrodo. Electrodos reversibles. Potencial de unión líquido-líquido. Electrodos selectivos de membrana. Aplicaciones de las medidas potenciométricas. Fenómenos electrocinéticos; electroforesis.

Superficies.

Interfases y tensión superficial. Presión en el interior de burbujas, cavidades y gotas. Capilaridad. Adsorción de gases sobre superficies sólidas. Adsorción física y quimisorción. Isotermas de adsorción. Adhesión y cohesión.

Bibliografía

Enlace permanente a esta asignatura

Textos de teoría:

Levine, I. N. “Fisicoquímica”. 5ª Edición. McGraw-Hill Interamericana de España 2004.

Sanz Pedrero, P. “Fisicoquímica para Farmacia y Biología”. Masson Elsevier 1992.

Atkins, P. y de Paula, J. “Química Física”. 8ª edición. Editorial. Panamericana 2008.

Textos de problemas:

Levine, I. N. “Problemas de Fisicoquímica”. McGraw-Hill Interamericana de España 2000

El material complementario se suministrará a través de la plataforma Moodle del Anillo Digital Docente.

3:

Actividad formativa 3. Prácticas de laboratorio

Programa de prácticas:

*Estudio cinético de la inversión de la sacarosa por medidas polarimétricas.

*Estudio cinético de la saponificación del acetato de etilo por medidas conductimétricas.

*Estudio de la adsorción del ácido acético en carbón activo.

Los guiones de prácticas se suministrarán, igualmente, a través del Anillo Digital Docente.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente para las clases del primer cuatrimestre. Consultar en: http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do

Los grupos de problemas se distribuirán a principio del curso.

El calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curos con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Atkins, Peter William. Química física / Peter Atkins, Julio de Paula . - 8ª ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2008
- Fisicoquímica para Farmacia y Biología / Coordinador P. Sanz Pedrero. Barcelona, [etc.] : Masson, 1996
- Levine, Ira N.. Fisicoquímica / Ira N. Levine ; traducción, Angel González Ureña ; con la colaboración de Antonio Rey Gayo ... [et al.] . - 5ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2004
- Levine, Ira N.. Problemas de fisicoquímica / Ira N. Levine ; traducción Fernanda Miguélez Pose ... [et al.] Aravaca (Madrid) : McGraw-Hill Interamicana, D.L. 2005