

Nombre de la Actividad Académica	Fisicoquímica II	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Physical Chemistry II	
Código y semestre	C5210625	
Equipo docente	Álvaro Aliaga, Paulina Valencia	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias	
Ámbito	Ciencias Naturales	
Tipo de créditos	Directo	Indirecto
	6 hrs	3 hrs
Número de créditos SCT - Chile	6 SCT	
<i>Requisitos</i>	Fisicoquímica II	
Propósito General del curso		
<p><i>Dotar a los estudiantes de conocimientos fisicoquímicos básicos, tales como poder establecer diferencias entre soluciones ideales y soluciones reales, entender el funcionamiento de celdas electroquímicas y además comprender los conceptos de la cinética química. Este propósito se consigue a través de clases participativas y de laboratorios experimentales con el desarrollo de informes grupales.</i></p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<p><i>C 1.1: Conoce e integra los elementos estructurantes de la biología y de la química, con el fin de desarrollar una visión multidimensional de los fenómenos naturales, asumiendo una perspectiva de ciencia contemporánea vinculada con lo ético, social y tecnológico.</i></p> <p><i>C 1.2: Aplica los modelos fundamentales de la biología y de la química en la comprensión e interpretación de los fenómenos naturales.</i></p>		
Competencias sello		
<p><i>CS: Capacidad de comunicación oral y escrita</i></p> <p><i>CS: Responsabilidad social y compromiso ciudadano</i></p>		
Sub-competencias		
<p><i>Explica el comportamiento de las soluciones reales y los fenómenos en interfaces empleando conceptos termodinámicos como actividad, coeficiente de actividad y funciones de exceso, con el propósito de estudiar interacciones moleculares y fenómenos en superficies.</i></p> <p><i>Describe fenómenos de transporte de masa y carga en solución empleando modelos fisicoquímicos, para comprender, modificar y predecir el comportamiento de celdas electroquímicas.</i></p> <p><i>Describe la velocidad de las reacciones químicas, tanto elementales como complejas, empleando ecuaciones diferenciales, con el propósito de predecir y manipular la evolución de las concentraciones en el tiempo.</i></p> <p><i>Articula la profundidad de los conocimientos entregados durante el curso con el currículo nacional para generar un espacio de enseñanza adecuada al contexto educativo.</i></p>		

Saberes/ Contenidos

Unidad 1. Soluciones Reales y Fenómenos de Superficies.

Soluciones Reales. Desviaciones de la ley de Raoult y de la ley de Henry. Concepto de actividad. Coeficientes de actividad. Estados de referencia. Sistemas racional y práctico. Coeficientes de actividad y equilibrio químico. Ecuación de Gibbs-Duhem. Soluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel. Equilibrio Iónico. Electroforesis.

Conceptos de Adsorción, Isotermas de Adsorción (Langmuir, Freundlich). Adsorción Química y Física.

Unidad 2. Celdas Electroquímicas

Procesos en electrodos, tipos de electrodos. Celdas electroquímicas. Potenciales de reducción. Potenciales estándar. Relación entre potenciales y actividad: ecuación de Nernst. Aplicaciones. Celdas de concentración. Tipos de electrodos (indicador, referencia). Espontaneidad y estructura de la doble capa eléctrica.

Unidad 3. Cinética Química

Velocidad de una reacción química y medición de la velocidad de reacción. Determinación de las leyes cinéticas. Integración de las leyes de velocidad. Molecularidad y orden de reacción. Mecanismos de reacción. Aproximación de estado estacionario. Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura. Reacciones unimoleculares, bimoleculares y complejas. Superficies de energía potencial. Teoría del complejo activado. Formulación termodinámica de la teoría del complejo activado. Reacciones en solución.

Trabajos prácticos

Jueves	Laboratorio Edificio Docencia Experimental (Lab N°6)
19/agosto	Lab1 – Preparación de soluciones y medición de pH.
09/septiembre	Lab2 – Isoterma de adsorción.
07/octubre	Lab3 – Electrodo de conductividad.
28/octubre	Lab4 – Celda electroquímica.
11/noviembre	Lab5 – Cinética Química.

Metodología

Las metodologías de aprendizaje empleadas este semestre se basa en una modalidad presencial, apoyada por la plataforma Ucursos (Test, Tareas, Material Docente, Votaciones). La cátedra tendrá presentaciones mediante clase participativa, mediante exposición de contenidos, contextualización científica/social y desarrollo de ejercicios aplicados (30 min por sesión).

Las ayudantías y laboratorios se realizan en semanas diferidas.

Las ayudantías tendrán resolución de ejercicios teórico-aplicados (90 min por sesión).

Los laboratorios experimentales tendrán experiencias enfocadas en fenómenos de superficie, celdas electroquímicas y cinética química, con análisis y discusión de resultados, y posterior elaboración de informes, para fomentar el trabajo individual y grupal (180 min por sesión).

Presentación Oral: se plantea la selección de una temática que integre la biología y la química, enfocada en el conocimiento de los fenómenos de superficie, en una perspectiva de ciencia contemporánea que vincule lo ético, social y tecnológico (capítulo 1). Se fomenta el trabajo grupal (2 - 3 estudiantes).

Evaluación

Cátedra: *Presentación Oral (unidad 1), Prueba 1 (unidad 2), Prueba 2 (unidad 3).*

$$\text{Nota Cátedra} = PO * 0,30 + P1 * 0,35 + P2 * 0,35$$

Ayudantía: *5 Controles (CA).*

$$\text{Nota Ayudantía} = \text{Promedio (CA1, CA2, CA3, CA4, CA5)}.$$

Laboratorio: *5 controles Laboratorio (CL), 4 Reportes de Laboratorios (RL)*

$$\text{Nota Laboratorio} = \text{Promedio (CL1, CL2, CL3, CL4)} * 0,40 + \text{Promedio (RL1, RL2, RL3, RL4)},$$

$$\text{Nota Promedio} = \text{Nota Cátedra} * 0,65 + \text{Nota Ayudantía} * 0,15 + \text{Nota Laboratorio} * 0,20$$

Nota Final

Si la Nota Promedio es igual (o superior) a 4,6, la Nota Final corresponde a la Nota Promedio y aprueba el curso.

Si la Nota Promedio esta entre 3,5 y 4,5, debe rendir obligatoriamente la Prueba Global que contendrá todos los contenidos del semestre (cátedra, ayudantía y laboratorio).

$$\text{Nota Final} = \text{Nota Promedio} * 0,70 + \text{Prueba Global} * 0,30$$

Si la Nota Promedio es igual (o inferior) a 3,4, la Nota Final corresponde a la Nota Promedio y reprueba el curso.

Requisitos de aprobación

Nota Final 4,0 o superior (escala de 1,0 a 7,0).

Palabras Claves

Soluciones, Fenómenos de Superficie, Electroquímica, Cinética Química.

Bibliografía Obligatoria

Levine, I.N. (2004). Físicoquímica volumen 2, 5a Edición. Mc Graw-Hill.

Disponible online:

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1269>

Castellan, G.W. (1983). Físicoquímica, 2a Edición. Adison-Wesley Publishing Company.

Disponible online:

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1338>