

PROGRAMA		
1. Nombre de la actividad curricular		
CINÉTICA Y ELECTROQUÍMICA		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés		
KINETICS AND ELECTROCHEMISTRY		
3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla		
Departamento de Química		
4. Horas de trabajo	presencial	no presencial
5. Tipo de créditos	5	3
<i>SCT</i>		
5. Número de créditos SCT – Chile		
8		
6. Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica. - Métodos y Aplicaciones de las Ecuaciones Diferenciales. 	
7. Propósito general del curso	<p>Dotar a los alumnos(as) de conocimientos fisicoquímicos básicos, tales como termodinámica de soluciones, de celdas electroquímicas y de interfases, además de cinética química. Estos tópicos son esenciales para una adecuada comprensión de sistemas biológicos. Este propósito se consigue a través de clases presenciales y clases de resolución de ejercicios, además de laboratorios experimentales en grupos con informes individuales.</p>	
8. Competencias a las que contribuye el curso	<p>Determinar el problema de investigación basado en sus descripciones y/o análisis de literatura científica.</p>	

	<p>Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.</p> <p>Difundir el conocimiento científico para divulgarlo a diversas audiencias mediante metodologías apropiadas.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Habilidades en el uso de tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>Capacidad de investigación.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p> <p>Capacidad de trabajo en grupos.</p>
<p>9. Subcompetencias</p>	<p>Analizar la literatura científica atinente al tema a estudiar para determinar el problema de investigación.</p> <p>Proponer un problema de investigación respaldado científicamente con el fin de generar conocimiento.</p> <p>Indagar las metodologías adecuadas y factibles para abordar el problema de investigación.</p> <p>Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación.</p> <p>Exponer los resultados de la investigación en una presentación oral o escrita, desde una perspectiva crítica.</p>

10. Resultados de Aprendizaje

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.

Describe fenómenos de transporte de masa y carga en solución empleando modelos fisicoquímicos, para comprender, modificar y predecir el comportamiento de celdas electroquímicas.

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.

11. Saberes / contenidos

I. Unidad: Soluciones Reales

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 y sus aplicaciones. Soluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Huckel. Equilibrio Iónico. Teoría de Onsager. Efecto de asimetría. Electroforesis.

II. Unidad: Fenómenos de Transporte

Introducción. Conductividad térmica. Viscosidad. Difusión y sedimentación. Conductividad eléctrica específica y equivalente. Medición de la conductividad. Teoría de disociación de Arrhenius, grado de disociación y constantes de disociación. Energías de disociación. Críticas a estos modelos. Ley de las migraciones independientes. Número de transporte y movilidad; radios iónicos, solvatación y movilidad. Ecuación de Stokes-Einstein. Aplicaciones: Titulaciones y determinación del K_{ps} .

III. Unidad: Termodinámica de Celdas Electroquímicas

Procesos en electrodos, tipos de electrodos. Celdas electroquímicas. Potenciales de reducción. Potenciales estándar. Relación entre potenciales y actividad: ecuación de Nerst. Aplicaciones. Celdas de concentración. Potencial de unión líquido. Tipos de electrodos. Potenciometría. Electrodos selectivos. Termodinámica y estructura de la doble capa eléctrica. Teoría de Gouy-Chapman y de Stern. Potenciales de membranas.

}

IV. Unidad: 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. Reacciones en cadena.

Teoría de las velocidades de reacción. Superficies de energía potencial. Teoría del complejo activado. Formulación termodinámica de la teoría del complejo activado. Reacciones en solución.

V. Unidad: Fenómenos en Superficies.

Energía y tensión superficial. Ascenso capilar. Ecuación de Kelvin. Aplicaciones. Nucleación. Adsorción física y química. Isoterma de Langmuir. Aplicaciones.

VI. Unidad:

PROGRAMA DE LABORATORIOS

1. Volúmenes molares parciales en mezclas binarias.
2. Mediciones de viscosidad. Viscosimetría.
3. Formación de NH_4Cl (g) a partir de la reacción de HCl (g) con NH_3 (g).
4. Conductimetría.
5. Medición de los parámetros termodinámicos de una pila.
6. Un experimento simple de cinética química.
7. El reloj de yodo: un experimento clásico en cinética química.
8. Isoterma de adsorción.

12. Metodología

Las metodologías de aprendizaje empleadas incluyen clases directas, tanto de materias como de resolución de ejercicios, además de ejercicios de tarea y lectura de material adicional entregado en clases. Lo anterior se complementa con el desarrollo (en grupos) de laboratorios experimentales relacionados con la materia de clases y posterior elaboración de informes a evaluar (individuales).

13. Evaluación

Cátedra: 3 Pruebas escritas acumulativas (20% cada una, 60% de la nota final).
1 Prueba recuperativa escrita para promedios entre 3.5 a 3.9 o inasistencia debidamente justificada (reemplaza la nota más baja, 20%).

Ayudantías: 1 Prueba corta cada semana (15% nota final)

Laboratorios: Laboratorio en grupos e informes individuales (25% nota final).

14. Requisitos de aprobación

Requisito de aprobación es asistencia obligatoria a todos los laboratorios. Nota final promedio de aprobación es 4,0 o superior (escala de 1,0 a 7,0). Además los promedios de cátedra y laboratorio deben ser mayor o igual a 4,0, independientemente uno del otro. La ausencia a un laboratorio es motivo de reprobación del curso. Al final del semestre se tiene la posibilidad de recuperar laboratorios por inasistencias debidamente justificadas.

15. Palabras Clave

Soluciones; Cinética Química; Electroquímica; Interfaces

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

Moore, W.G.(1999). *Physical Chemistry*. 5th Edition. Prentice Hall. ISBN 000209018X

Levine,I.N.(2004). *Fisicoquímica*. 5th Edition. Mc Graw – Hill. ISBN 8498137876

Castellan, G.W.(1983). *Fisicoquímica* 2^a Edición. Adison-Wesley Publishing Company. ISBN 0201103869

15. Bibliografía Complementaria

Moore, J.W. and Pearson,R.G. (1981). *Kinetics and Mechanism*. 3rd Edition, J.Wiley and Sons. ISBN 0471035580

Adamson, A. and Petry Gast A. (1997). *Physical Chemistry of Surfaces*. J.Wiley and Sons.

16. Recursos web