

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 6	no presencial
5. Tipo de créditos		
SCT		
5. Número de créditos SCT – Chile		
7		
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. Este propósito se consigue a través de clases presenciales y clases de resolución de ejercicios, además de seminarios 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 para 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

Explicar los diferentes modos en que las moléculas pueden interactuar para producir nuevos compuestos, basados en la proposición de mecanismos de reacción. Incluyendo mecanismos complejos con presencia de catalizadores (catálisis heterogénea y fenómenos de superficie).

Describir la velocidad de las reacciones químicas, tanto elementales como complejas, empleando diferentes ecuaciones, con el propósito de predecir y manipular la evolución de las concentraciones en el tiempo.

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

11. Saberes / contenidos

Unidad 1: Cinética y mecanismos de reacción.

- Aspectos Generales: definición de velocidad de reacción; orden de reacción, molecularidad y ley de velocidad.
- Leyes de velocidad integradas: reacciones elementales de distintos órdenes globales y parciales; tiempos de vida media.
- Aproximación de estado estacionario: Mecanismo de Lindemann-Hinshelwood; catálisis homogénea (ácido-base). Reacciones con pre-equilibrio.
- Efecto de la temperatura y parámetros de activación. Modelos de Arrhenius y Boltzmann.

Unidad 2: Cinética de Reacciones Complejas.

- Reacciones en cadena: procesos radicalarios y de polimerización
- Mecanismos térmicos y fotoquímicos: estados excitados, procesos de radiación y conversión interna; fluorescencia; fosforescencia, cruce de sistemas y mecanismos de desactivación (apagamiento o quenching); Gráficos Stern-Volmer .

Unidad 3: Iones en solución y fenómenos de transporte.

- Teoría general: Termodinámica de mezclas ideales y reales en torno al potencial químico y el concepto de actividad.
- Soluciones de electrolitos: teoría Debye-Huckel; fuerza iónica y coeficientes iónicos medios.
- Iones en solución: teoría de medios continuos (dieléctricos); teoría de campo de reacción; polarización y energía; energías libres de solvatación en las aproximaciones de Born y Onsager; líquidos iónicos como solventes verdes de última generación.

Unidad 4: Electroquímica de equilibrio: Celdas electroquímicas; Ecuación de Nerst

- Conceptos fundamentales: oxidación, reducción, agentes oxidantes y reductores, reacciones redox: balanceo por método del ion-electrón, energía libre de Gibbs y su relación con procesos electroquímicos. Potencial electroquímico y concepto de electrodo.

- b) Celdas Electroquímicas: Celdas galvánicas (voltaicas) vs. celdas electrolíticas, notación convencional de celdas electroquímicas, Función de la celda salina y el puente salino, potencial estándar de electrodo (E°), diagrama de celdas.
- c) Aplicaciones de la Electroquímica de Equilibrio: Pilas comerciales (pilas secas, alcalinas), Celdas electroquímicas en biosensores y baterías recargables, Celdas de combustible y electrosíntesis, Electroquímica ambiental (detección de contaminantes, sensores).

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 seminarios.

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%).
- Seminario:** 2 seminarios (20% cada una, 40% nota final).

14. Requisitos de aprobación

Requisito de Nota final promedio de aprobación es 4,0 o superior (escala de 1,0 a 7,0). Además, los promedios de cátedra y seminarios deben ser mayor o igual a 4,0, independientemente uno del otro. La ausencia a una evaluación debe ser justificada. Al final del semestre se tiene la posibilidad de recuperar una evaluación 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

Electroquímica moderna, Bockris, J. O'M. (John O'M.), 1923-; Reddy, Amulya K. N. 1978-1980

17. 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.

18. Recursos digitales

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