

PROGRAMA		
1. Nombre de la actividad curricular Química Analítica		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés <i>Analytic Chemistry</i>		
3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla <i>(Escuela u organismo de la unidad académica que lo desarrolla)</i> Departamento de Química, Facultad de Ciencias. Universidad de Chile Profesor Coordinador: Paul Jara Profesor Colaborador: Carlos Rojas		
4. Ámbito <i>(corresponde a la línea desde donde se desprende la asignatura y alude a la familia de problemas que debe enfrentar el/la futuro egresado. Copiar el ámbito desde el plan de estudios)</i> Ámbito de Formación de las Disciplinas Químicas (DQ) Ámbito de Formación en Investigación (FI) Nivel: <i>(indicar Semestre en la Carrera) V</i> Carácter: Obligatorio Modalidad: Presencial Requisitos: <i>(indicar cursos previos aprobados)</i>		
4. Horas de trabajo (semanal)	Presencial	No presencial
Coordinador:	9	9
Colaboradores:		
5. Tipo de créditos 8 SCT		

5. Número de créditos SCT – Chile	
8	
6. Requisitos	Termodinámica y Química Inorgánica General
7. Propósito general del curso	Química Analítica es un curso que tiene como objetivo último desarrollar habilidades científicas en el estudiante, así como familiarizarlo con las distintas técnicas que se utilizan en los laboratorios de investigación. Durante esta actividad la (el) estudiante desarrollará sus labores bajo la guía de un académico del área relacionada con la asignatura.
8. Competencias a las que contribuye el curso	<p>DQ1: Utiliza los conocimientos teóricos y experimentales adquiridos para dar explicación a fenómenos propios de la química con perspectiva crítica.</p> <p>DQ2: Identifica las problemáticas específicas de la disciplina química con el fin de analizarlas y proponer soluciones contextualizadas aplicando en el método científico.</p> <p>F11: Realiza investigaciones propuestas de forma guiada con el fin de resolver problemas disciplinares e interdisciplinares de naturaleza química aplicando el método científico.</p> <p>F13: Demuestra una actitud constructiva y propositiva de acuerdo a los conocimientos y habilidades con los que cuenta, aportando a los grupos de trabajo donde participa.</p> <p>CS1: Capacidad de investigación</p> <p>CS2: Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>CS3: Capacidad de comunicación oral y escrita</p> <p>CS6: Compromiso ético</p> <p>CS7: Compromiso con la preservación del medio ambiente</p>
10. Subcompetencias	DQ1.1: Identifica las contribuciones de las distintas áreas químicas para fundamentar el conocimiento de un mismo fenómeno químico profundizando en su comprensión.

[Escriba aquí]

	<p>DQ1.2: Explica fenómenos químicos utilizando los conceptos y metodologías propios de la disciplina para comunicarse de manera clara con la comunidad científica.</p> <p>DQ1.3: Manipula con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos para evitar cualquier peligro específico asociado con su uso teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>DQ2.1: Reconoce en una problemática común los fenómenos químicos involucrados formulando una hipótesis y preguntas que permitan afrontar una posible solución de forma pertinente.</p> <p>DQ2.2: Analiza los conocimientos asociados a problemáticas particulares de la disciplina, considerando los marcos teóricos y experimentales apropiados para identificar el proceso de posibles DQ2.1: Reconoce en una problemática común los fenómenos químicos involucrados formulando una hipótesis y preguntas que permitan afrontar una posible solución de forma pertinente</p> <p>DQ2.2: Analiza los conocimientos asociados a problemáticas particulares de la disciplina, considerando los marcos teóricos y experimentales apropiados para identificar el proceso de posibles soluciones.</p> <p>DQ2.3: Determina las áreas de la química involucradas en la solución de una problemática específica, precisando los pasos necesarios para resolver el problema.</p> <p>DQ3.1: Detecta la necesidad de información y formación que requiere para afrontar la comprensión de nuevos conceptos de la disciplina evaluando sus propios conocimientos.</p> <p>DQ3.2: Selecciona fuentes de información confiables que incluye el idioma inglés para ampliar sus conocimientos considerando la relevancia e importancia para la disciplina en</p>
--	---

	<p>forma autónoma.</p> <p>DQ3.3: Relaciona la nueva información adquirida con sus conocimientos previos de forma crítica para responder a los requerimientos formativos.</p> <p>FI1.1: Maneja instrumentación química básica para la realización de investigación en cualquier área química de forma apropiada considerando los fundamentos y correcta manipulación de los equipos.</p> <p>FI1.2: Fundamenta la pertinencia de los procedimientos experimentales utilizados para la resolución de un problema de naturaleza química de forma lógica y de acuerdo a estándares basados en el método científico.</p> <p>FI1.3: Interpreta los datos procedentes de observaciones y mediciones experimentales y teóricas para obtener conclusiones a problemas científicos contrastando sus resultados con la información ya existente tanto en el idioma español como en inglés.</p> <p>FI2.1: Elabora escritos para informar procedimientos, resultados, discusiones y conclusiones aportando al desarrollo de una línea de investigación.</p> <p>FI2.2: Expone oralmente sus resultados para relacionarse con la sociedad científica y no-científica utilizando el lenguaje y nomenclatura apropiados.</p> <p>FI3.2: Participa en el análisis y discusión de resultados de manera constructiva para el logro de los propósitos del equipo de trabajo.</p>
<p>10. Resultados de Aprendizaje</p> <p>Al finalizar el curso la (el) estudiante será capaz de seleccionar una técnica de cuantificación en función del nivel de concentración y naturaleza química del analito. Sabrá, además, identificar y cuantificar especies involucradas en equilibrios químicos por formación de complejos, reacciones ácido-bases, reacciones de precipitación y en reacciones de óxido reducción, realizando las aproximaciones pertinentes para su determinación.</p>	

[Escriba aquí]

11. Saberes / contenidos

1.0. Introducción a la Química Analítica y tratamiento estadístico de los datos

1.1 Definición, objetivos y campo de acción. Proceso analítico, técnicas y métodos.

Propiedades analíticas y medición. Precisión y exactitud. Desviación estándar, coeficiente de variación y error promedio, prueba Q.

2.0. Reacciones ácido-base

2.1 Cálculos introductorios al equilibrio: Balance de masa y carga, condición

protónica.

2.2 Cálculo de pH de diferentes sistemas ácido-base: Ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles, soluciones tampones, sales, anfóteros, ácidos polipróticos.

2.3 Titulaciones ácido-base: ácido fuerte/base fuerte. Curva de titulación de pH vs volumen de base agregado, efecto de la concentración sobre las curvas de

titulación.

2.4 Ácido débil (base débil)/base fuerte (ácido fuerte). Efecto del pKa, pKb y de la concentración sobre las curvas de titulación.

2.5 Aplicaciones analíticas de las reacciones ácido-base.

3.0. Reacciones usadas en química analítica que involucran la formación de complejos

3.1 Aspectos generales.

3.2 Competencia de ligantes.

3.3 Efecto del pH en la formación de complejos. Constante condicional.

3.4 Curvas de titulación típicas.

3.5 Indicadores metalo - cromicos.

3.6 Uso de EDTA como agente quelante. Tipos de valoraciones: titulaciones directas, por retroceso, por sustitución.

3.7 Aplicaciones: Determinación de iones divalentes con EDTA

4.0. Constantes del producto de solubilidad K_{ps} Concentración iónica límite para precipitación. Determinación de la solubilidad en el agua y en presencia de un ión común.

4.1 Precipitación fraccionada o selectividad.

4.2 Factores que alteran la solubilidad: pH, formación de iones complejos.

5.0. Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones.

5.1 Celdas electroquímicas. Electroodos. Fuerza electromotriz. Ecuación de Nernst

y Potenciales formales. Celdas electroquímicas como indicadores. Electroodos Indicadores y de Referencia.

5.2. Valoraciones Redox: Construcción teórica de curvas de valoraciones redox: Simétricas y Asimétricas. Indicadores redox

12. Metodología

Clases teóricas con diapositivas y pizarra. aprendizaje en base a problemas, lecturas, resolución de problemas: 3 h

Ayudantías con desarrollo de ejercicios en pizarra y diapositivas. aprendizaje en base a problemas, lecturas, resolución de problemas: 1,5 h

Laboratorios con desarrollo de actividades prácticas y aprendizaje puesto en práctica con desarrollos de muestras problemas experimentales. Desarrollo de informes: 4.5 h

13. Evaluación

a) Cátedra (C): La nota de cátedra corresponderá al promedio de 3 Pruebas parciales.

b) Ayudantía (A): La nota de ayudantía corresponderá al promedio de controles parciales.

c) La Nota de presentación del curso se obtiene:

$$\text{Nota de Presentación} = (0,75 \times C) + (0,25 \times A)$$

Laboratorio (L): controles escritos de desarrollo de entrada, evaluación de muestras problemas experimentales y desarrollo de informes escritos.

14. Requisitos de aprobación

Escala de 1,0 a 7,0 con nota de aprobación 4,0

- Los estudiantes con Nota de Presentación sea inferior a 4,0 deberán rendir una Prueba Global (Ponderación = $(0,7 \times \text{Nota de presentación}) + (0,3 \times \text{PG})$)

- Los alumnos cuya Nota de Presentación sea igual o mayor a 4,0 se podrán eximir de rendir la PG; siempre y cuando su promedio de notas de cátedra, promedio de laboratorio y promedio de ayudantía individuales sean igual o mayor a 4,0.

d) La Nota Final del curso se obtiene: $\text{Nota Final} = (0,7 \times \text{Nota de presentación}) + (0,3 \times L)$

15. Palabras Clave

Química analítica, análisis cualitativo, análisis cuantitativo

[Escriba aquí]

16. Bibliografía Obligatoria

1. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler. "Química Analítica", McGraw-Hill/Interamericana de México (2001). , ISSN 1137-9537

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1346>

2. Daniel C. Harris. "Análisis Químico Cuantitativo", Editorial Reverté S.A. (2001). ISBN 978-84-291-7225-6

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/book/1273>

19. Bibliografía Complementaria

Manuel Silva Vázquez; Manuel Barbosa Torralbo. "Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas", Editorial Síntesis, S.A. Edición 1ª ed. (10/2002). ISBN: 978-84-9756-025-2

20. Recursos web

(Recursos de referencia para el apoyo del proceso formativo del estudiante; se debe indicar la dirección completa del recurso y una descripción del mismo; CADA RECURSO DEBE IR EN UNA LÍNEA DISTINTA)

Calendario de actividades 2024

Nº sesión	Fecha	Tema
Semana 1	11 marzo	Entrega de programa. Introducción curso química analítica.
Semana 2	18 marzo	Introducción a la química analítica. Tratamiento de datos
Semana 3	25 marzo	Balance de masa y de carga. Reacciones ácido-base
Semana 4	1 abril	Reacciones ácido-base
Semana 5	8 abril	Reacciones ácido-base
Semana 6	15 abril	Prueba Nº 1 Cátedra
Semana 7	22 abril	Solubilidad. Constantes de producto de solubilidad Kps
Semana 8	29 abril	Pausa primer semestre

Semana 9	6 mayo	Solubilidad. Constantes de producto de solubilidad Kps
Semana 10	13 mayo	Fundamentos de utilización de complejos en Química Analítica. Aplicaciones
Semana 11	20 mayo	Fundamentos de utilización de complejos en Química Analítica. Aplicaciones
Semana 12	27 mayo	Prueba Nº 2 Cátedra
Semana 13	3 junio	Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones
Semana 14	10 junio	Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones
Semana 15	17 junio	Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones
Semana 16	24 junio	Prueba Nº 3 Cátedra
Semana 17	1 julio	Pruebas Recuperativas
Semana 18	8 julio	Prueba Global
Semana 19	15 julio	Cierre del curso