

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
www.u-cursos.cl

Nombre del curso: Química Analítica

Semestre: Otoño 2021

Área de Formación: Especializada

Modalidad: Semestral

Carácter: Obligatorio

Carrera o Programa: Licenciatura en Ciencias c/m Química, Química Ambiental y Pedagogía en Educación Media en Biología y Química

Profesores: Bárbara Herrera-Carlos Rojas-Paul Jara

N° de créditos (SCT): 12

N° horas directas semanales:

Clases: 3 h

Ayudantías: 1,5 h

Laboratorios: 4.5 h

Requisitos: Termodinámica y Química Inorgánica General

Descripción de la actividad curricular

Con esta asignatura el alumno entra en contacto por primera vez con la Química Analítica. El curso contiene una serie de temas de dicha materia que proporcionará al alumno conocimientos básicos y aplicados sobre los aspectos analíticos de la Química.

Objetivos/Competencias (Genéricas/Específicas)

Al finalizar el curso 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.

Evaluación:

- a) Cátedra (C): La nota de cátedra corresponderá al promedio de 4 pruebas parciales.
- b) Laboratorio (L): la nota de laboratorio corresponderá al promedio de 4 informes.
- c) La Nota Final del curso se obtiene:

$$\text{Nota Final} = (0,7 \times C) + (0,3 \times L)$$

Requisitos de Aprobación:

- Los estudiantes con Nota Final entre 3,5 y 3,9 tendrán derecho a rendir una Prueba Global.
- Los alumnos cuya Nota Final sea igual o mayor a 4,0 aprobarán el curso; siempre y cuando su promedio de notas de cátedra y de laboratorio sea igual o mayor a 4,0, independientemente.
La evaluación de laboratorio está sujeta a la entrega de los cuatro informes.

Temáticas o Contenido del curso

- 1.0. Introducción a la Química Analítica y tratamiento estadístico de los datos. 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, anfolitos, 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 Acido 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 - crómicos.

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.

Bibliografía Obligatoria (2 textos)

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

<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)

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

Calendario de actividades

Nº sesión	Fecha	Tema
Semana 1	15 marzo	Entrega de programa. Introducción curso química analítica.

Semana 2	22 marzo	Introducción a la química analítica. Tratamiento de datos
Semana 3	29 marzo	Balance de masa y de carga. Reacciones ácido-base
Semana 4	5 abril	Reacciones ácido-base
Semana 5	12 abril	Reacciones ácido-base
Semana 6	19 abril	Prueba Nº 1 Cátedra
Semana 7	26 abril	Primer Receso
Semana 8	3 mayo	Solubilidad. Constantes de producto de solubilidad K _{ps}
Semana 9	10 mayo	Solubilidad. Constantes de producto de solubilidad K _{ps} .
Semana 10	17 mayo	Prueba Nº 2 Cátedra
Semana 11	24 mayo	Fundamentos de utilización de complejos en Química Analítica. Aplicaciones
Semana 12	31 mayo	Fundamentos de utilización de complejos en Química Analítica. Aplicaciones
Semana 13	7 junio	Prueba Nº 3 Cátedra
Semana 14	14 junio	Segundo Receso
Semana 15	21 junio	Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones
Semana 16	28 junio	Aplicación de reacciones que involucren transferencia de electrones.
Semana 17	5 julio	Prueba Nº 4 Cátedra
Semana 18	12 julio	Pruebas Recuperativas/Cierre del Curso

CALENDARIO ACTIVIDADES LABORATORIO

Semana	Tema (Sesión Práctica)
1	Valoración ácido-base
2	Valoración por complejos
3	Valoración por precipitación
4	Valoración por reacciones de óxido reducción