

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

QUÍMICA ANALÍTICA FUNDAMENTAL

CÓDIGO: 6291

ÁREA NRO: III

H O R A S D E C L A S E

PROFESOR/A RESPONSABLE

TEÓRICAS

PRÁCTICAS

Dra. Claudia Dómini

Por semana
5

Por cuatrimestre
80

Por semana
3

Por cuatrimestre
40

A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S

A P R O B A D A S

C U R S A D A S

Química Inorgánica A (6378)

Prácticas de Química Inorgánica (6239)

DESCRIPCIÓN/OBJETIVOS

Los objetivos de esta asignatura son introducir al alumno en los aspectos básicos del equilibrio químico, describir el comportamiento de las sustancias en situaciones reales, diferenciar los distintos tipos de equilibrios en Química Analítica y establecer las pautas para abordar el estudio sistemático del equilibrio, para posteriormente hacer uso de estos equilibrios en el análisis cualitativo y cuantitativo. Asimismo, se introduce al alumno en los conceptos modernos de la Química Analítica: Problema Analítico, Proceso de Medida Químico, Propiedades Analíticas, de forma tal que el alumno pueda plantear estrategias para resolver el problema analítico generado a partir de un problema económico-social. Además, se describen conceptos generales de plan de muestreo, tamaño de la muestra y conservación de la misma, como así también el tratamiento preliminar y su preparación para el análisis. Posteriormente, se introduce al alumno en las técnicas analíticas de separación. Como último tema, se comienza el estudio de la técnica instrumental más elemental: Espectrometría de Absorción Molecular UV-Visible, como parte introductoria de la siguiente asignatura del Área de Analítica: Química Analítica Instrumental.

PROGRAMA SINTÉTICO

- Tema 1: Introducción al equilibrio químico. Equilibrios en Sistemas Homogéneos.
- Tema 2: Equilibrios Acido-Base.
- Tema 3: Equilibrios de Formación de Complejos.
- Tema 4: Equilibrios Redox.
- Tema 5: Equilibrios Heterogéneos.
- Tema 6: Problema Analítico. Jerarquías en Química Analítica. Propiedades Analíticas. Proceso Analítico.
- Tema 7: Aspectos cualitativos de la Química Analítica.
- Tema 8: Aspectos cuantitativos de la Química Analítica.
- Tema 9: Volumetrías.
- Tema 10: Gravimetrías.
- Tema 11: Toma y Tratamiento de la muestra. Plan de muestreo. Errores en el muestreo.
- Tema 12: Introducción a las Técnicas de Separación.
- Tema 13: Espectrometría de Absorción Molecular UV-Visible

VIGENCIA AÑOS 2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

QUÍMICA ANALÍTICA FUNDAMENTAL

CÓDIGO: 6291

ÁREA NRO: III

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1: Equilibrios en sistemas homogéneos. Consideraciones del estado de equilibrio. Sistemas en equilibrio. El estado estacionario. Interacción entre solutos iónicos y el solvente. Interacción ion – ion y asociación iónica. Actividad en un medio iónico. Actividad a dilución infinita (Teoría de Debye – Hückel). Teoría de Arrhenius de disociación del electrolito. Estudio sistemático del Equilibrio Químico.

Tema 2: Equilibrios ácido – base. Teorías ácido – base. Teoría de Brönsted – Lowry. Fuerza de ácidos y bases. El concepto de pH. Cálculo de pH de: ac/bs fuertes, débiles monopróticos y polipróticos. Disoluciones reguladoras. pH de disolución de sales.

Tema 3: Equilibrios de formación de complejos. Propiedades de los compuestos de coordinación entre iones metálicos y ligandos. Constantes de equilibrio. Constantes sucesivas de formación. Quelatos y complejos polinucleares. Cálculo de las concentraciones de especies en el equilibrio de formación de complejos. Equilibrios secundarios.

Tema 4: Equilibrios redox. Reacciones de óxido – reducción. Potencial redox. Celdas electroquímicas. Potencial de electrodo. Electrodo estándar de Hidrógeno. Potencial estándar de electrodo. Medida de potenciales de electrodos.

Tema 5: Equilibrios en sistemas heterogéneos. Consideraciones termodinámicas. Sistemas sólido – líquido. Equilibrios de precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad. Efectos de la temperatura. Efectos del tamaño de la partícula en la solubilidad. Efecto del ion común. Influencia del pH en la solubilidad. Formación de complejos y solubilidad. Intercambio iónico. Sistemas líquido – líquido. Constante de distribución. Coeficiente de partición. Razón de distribución. Extracción de especies moleculares. Extracción de complejos metálicos. Sistemas gas – sólido. Isotermas de adsorción. Materiales adsorbentes. Sistemas gas – líquido. Evaporación, condensación, presión de vapor.

Tema 6: Introducción. Evolución de la Química Analítica. Problema Analítico. Jerarquizaciones en Química Analítica. Propiedades analíticas: supremas, básicas y complementarias. Definición de proceso analítico. Etapas generales.

Tema 7: Aspectos cualitativos de la Química Analítica. Respuesta binaria. Análisis cualitativo clásico: tipos de reactivos, marchas sistemáticas y ensayos directos. Análisis cualitativo instrumental: identificación basada en señales obtenidas en sistemas estáticos y dinámicos.

Tema 8: Aspectos cuantitativos de la Química Analítica. Generalidades. Métodos de cuantificación. Volumetrías. Gravimetrías. Técnicas analíticas instrumentales.

VIGENCIA AÑOS

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

QUÍMICA ANALÍTICA FUNDAMENTAL

CÓDIGO: 6291

ÁREA NRO: III

Tema 9: Valoraciones. Aspectos generales. Volumetrías. Volumetrías ácido – base. Curvas de valoración. Valoración de distintos tipos de ácidos y bases. Indicadores. Errores en valoraciones ácido – base. Volumetrías de formación de complejos. Curvas de valoración y factores que influyen. Indicadores. Tipos de valoraciones complejométricas. Aplicaciones. Volumetrías por precipitación. Curvas de valoración. Sistemas indicadores del punto final. Aplicaciones. Volumetrías redox. Potencial en el punto de equivalencia. Curvas de valoración y factores que las afectan. Tipos de indicadores redox. Errores en las volumetrías redox. Aplicaciones.

Tema 10: Gravimetrías. Introducción. Operaciones generales del análisis gravimétrico. Determinaciones gravimétricas por precipitación. Formación y evolución de precipitados: nucleación y crecimiento cristalino. Contaminación y purificación de precipitados.

Tema 11: Importancia de los procesos de toma y tratamiento de muestras en los resultados analíticos. Toma y tratamiento de la muestra. Consideraciones generales sobre el muestreo. Requisitos básicos del muestreo. Plan de muestreo: naturaleza de la matriz, tipos de muestra, técnicas de muestreo. Plan estadístico de muestreo. Consideraciones estadísticas del tamaño de la muestra. Conservación y transporte de la muestra. Errores en el muestreo. Almacenaje de la muestra. Preparación de la muestra para el análisis.

Tema 12: Introducción a las separaciones analíticas. Separaciones cromatográficas. Cromatografía gaseosa, líquida, de fluidos supercríticos. Electroforesis Capilar.

Tema 13: Espectrometría de Absorción Molecular UV-V: Especies absorbentes. Electrones π , σ y n y sus transiciones. Cromóforos y auxocromos. Absorción por sistemas aromáticos. Absorción que implican electrones d y f. Absorción por transferencia de carga. Definiciones de transmitancia y absorbancia. Medida de Transmitancia y Absorbancia. Ley de Beer. Limitaciones de la ley de Beer. Desviaciones a la ley de Beer. Efectos del ruido instrumental. Aplicaciones analíticas: análisis cuantitativo, análisis de mezclas, titulaciones espectrométricas.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Los alumnos resuelven problemas referidos a los temas teóricos. El desarrollo de los mismos se lleva a cabo como una simulación de trabajo en el laboratorio. Esto implica describir el procedimiento analítico, considerando las variables experimentales (preparación de disoluciones, tipo de balanza a usar, material de vidrio, etc).

Luego de resolver el problema numérico deben expresar el resultado con las cifras significativas adecuadas y las unidades correspondientes.

VIGENCIA AÑOS	2022				
---------------	------	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

4/5

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

QUÍMICA ANALÍTICA FUNDAMENTAL

CÓDIGO: 6291

ÁREA NRO: III

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Esta asignatura comprende una parte teórica, en la que se imparten los conocimientos necesarios al alumno, Si bien en general son clases magistrales; hay temas, seleccionados por el profesor, que preparan los alumnos y la clase se constituye en Taller de manera tal que los alumnos comenten los conocimientos que ya tiene del tema seleccionado y realicen las consultas necesarias para tener un cabal conocimiento del tema completo. Se realizan preguntas sobre el tema entre los alumnos y los alumnos y el profesor y de esta manera los alumnos comienzan a perder el miedo a la comunicación oral entre ellos y el docente. Para las clases teóricas se hace uso de transparencias, cuyas fotocopias tiene los alumnos de manera de que la clase sea más dinámica.

La otra mitad de la asignatura es de resolución de problemas. Los mismos se plantean de manera tal de resolver un problema analítico, por lo que deben pensar en una estrategia adecuada para resolverlos. Los mismos se reparten en la clase y los alumnos pueden trabajar en grupos. Si bien no contamos con clases prácticas de laboratorio, a los alumnos se les muestra y explica el uso del material de laboratorio y los que deseen realizan algún trabajo práctico planteado por la cátedra (una volumetría, la formación de un precipitado, una separación por intercambio iónico) porque estimamos que es bueno para terminar de entender los conceptos teórico brindado.

FORMA DE EVALUACIÓN

La asignatura se aprueba por promoción. Para esto se toman tres exámenes de cursado-promoción y los alumnos deben sumar para promocionar la materia 180 puntos y para cursarla 120 puntos. Además, para promocionar la materia, sólo pueden tener menos de 60 puntos y más de 40 en uno sólo de los exámenes y para cursar sólo pueden tener menos de 40 puntos en un sólo examen que no puede ser el último.

Por otro lado, se evalúa en forma conceptual al alumno por su participación en las clases teóricas, a través de preguntas realizadas por el profesor y tiene una nota de concepto por su desempeño en las clases de resolución de problemas.

La nota final no sólo es el promedio de los tres exámenes de promoción sino que también cuentan las notas de concepto mencionadas.

VIGENCIA AÑOS | 2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

QUÍMICA ANALÍTICA FUNDAMENTAL

CÓDIGO: 6291

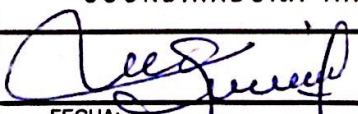
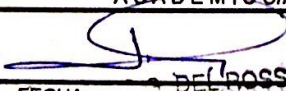
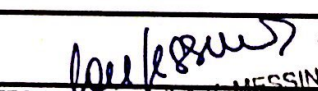
ÁREA NRO: III

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA. D. Skoog, D. West, F. Holler. S. Crouch. 9na ed. Cengage Learning (2015).
- EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA. A. Gallego Picó, R.M. Garcinuño Martínez, M. J. Morcillo Ortega, Universidad Nacional de Educación a Distancia, (2013).
- PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL. D. Skoog, D. West, F. Holler. S. Crouch. 6ta ed., Cengage Learning, (2008)
- QUÍMICA ANALÍTICA MODERNA. D. Harvey, McGraw-Hill, (2002).
- TECNICAS ANALITICAS DE SEPARACION. M. Valcárcel y A. Gómez Henz. Ed. Reverté, S.A. (1988).
- SAMPLE PRETREATMENT AND SEPARATION. R. Anderson. Ed. John Wiley & Sons. (1995).
- PRINCIPIOS DE QUIMICA ANALÍTICA. M. Valcárcel. Ed. Springer – Verlag Iberica. (1999).
- ANALITICAL CHEMISTRY. G. D. Christian. Ed. John Wiley & Sons, Inc. (2004)
- EQUILIBRIOS IONICOS Y SUS APLICACIONES ANALITICAS, M. Silva y J. Barbosa, Ed. Síntesis (2002)
- TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA. R. Cela, R. Lorenzo y M del C. Casais, Ed. Síntesis (2002).
- TOMA y TRATAMIENTO DE MUESTRA. C. Cámara, P. Fernández Hernando, A. Martínez Estaban, C. Pérez Conde y M. Vidal. Ed. Síntesis (2004).
- MODERN POLAROGRAPHIC METHODS IN ANALYTICAL CHEMISTRY. Bond, Alan Maxwell. CRC press, (2020).

AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)
2022			

VISADO

COORDINADORA ÁREA	SECRETARIO/A ACADÉMICO/A	DIRECTORA - DECANO/A
 FECHA: <u>21/05/2022</u> DR. DARIANO ESPERTO COORDINADOR AREA III	 FECHA: <u>21/05/2022</u> DR. PABLO G. DE ROSA SECRETARIO ACADÉMICO DEPTO. DE QUÍMICA	 FECHA: <u>21/05/2022</u> Dra. PAULA V. MESSINA DIRECTORA DECANA DEPTO. DE QUÍMICA