

PROGRAMA - AÑO 2020			
<b>Espacio Curricular:</b>	Química Analítica (Q206Q)		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Período:</b>	1° Semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química		
<b>Profesor Responsable:</b>	José Alejandro D'Angelo		
<b>Equipo Docente:</b>	Rodolfo Wuilloud Emiliano Fiorentini		
<b>Carga Horaria total: 128 hs</b>			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener regularizadas Química Inorgánica (Q201) y Química Orgánica (Q102). Tener aprobada Química General II (Q205)		

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Conocer las bases del proceso analítico total a través del análisis de las propiedades y procesos de determinación cualitativa. Profundizar los conocimientos de los diferentes tipos de equilibrios.

### 2-DESCRIPTORES

La química analítica: estado actual, métodos y técnicas. Los errores en química analítica. Validación de métodos. Operaciones básicas en el método analítico. Muestreo. Análisis sistemático de aniones y cationes. Interferencia. Agua potable y para uso industrial. Equilibrio iónico. Equilibrio ácido-base. Equilibrio precipitado-solución. Equilibrio en la formación de complejos. Equilibrio redox. Equilibrios en solución. Introducción al análisis volumétrico. Volumetrías: ácido-base; de complejación; de óxido-reducción y de precipitación. Aplicaciones. Introducción al análisis gravimétrico. Gravimetrías por precipitación química. Calidad en el proceso analítico. Informe de resultados.

### 3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

#### TEMA 1

Introducción a la química analítica: estado actual, métodos y técnicas. Referencias químico analíticas. Fundamentos de la química analítica. Clasificaciones genéricas de la química analítica. El problema analítico: Definición, Elementos, Etapas. El proceso analítico integral: Definición. Etapas generales de un proceso de medida química (PMQ). Operaciones previas.

Tratamiento de datos.

#### TEMA 2

Aspectos cualitativos de la química analítica. La respuesta binaria. Tipos de identificación cualitativa. Estándares y calibración en análisis cualitativo. Análisis cualitativo clásico e instrumental: Generalidades. Tipos de reacciones de uso frecuente en química analítica. Condiciones de una reacción para la identificación y para la cuantificación.

#### TEMA 3

Principios del análisis cuantitativo. Metodologías de cuantificación. Expresión de resultados analíticos. Métodos calculables de cuantificación. Validación de métodos. Importancia del muestreo. Muestreo de sólidos, líquidos y gases. Tipos de volumetrías. Curvas de titulación y equilibrios en el punto final. Métodos de detección en el punto final. Clasificación de patrones para valoraciones: patrón primario, patrón secundario, etc.

#### TEMA 4

Investigación de cationes. Métodos sistemáticos que usan separaciones. Reactivos generales, especiales y reactivos de identificación para las especies más comunes. Investigación de aniones: ensayos de oxidantes, ensayo de reductores, ensayos con reactivos generales. Interferencias. Incompatibilidades más comunes. Deducciones derivadas de ensayos previos e incompatibilidades.

#### TEMA 5

Equilibrio iónico. Equilibrio ácido-base. Constantes de autoprotólisis. Fuerzas relativas de ácidos y bases. Sistemas ácido-base en el agua como solvente. Cálculo de concentración de especies en función de la concentración protónica. Curvas de distribución de especies en función del pH. Cálculo de pH en soluciones acuosas de distintos sistemas. Soluciones reguladoras.

#### TEMA 6

Volumetría ácido-base. Selección y valoración de un titulante. Selección y empleo de los indicadores en volumetría ácido-base. Resolución de mezclas. Volumetrías ácido-base. Aplicaciones: agua potable y para uso industrial.

#### TEMA 7

Reacciones de formación de complejos. Equilibrio y constantes de formación. Constantes condicionales de formación, tratamiento general. Influencia del pH. Aplicaciones analíticas de la formación de complejos. Volumetría de formación de complejos. Fundamentos requisitos y limitaciones de la volumetría de formación de complejos. Indicadores de punto final. Aplicaciones de la Quelatometría.

#### TEMA 8

Reacciones de óxido-reducción. Constante de equilibrio y potencial de equilibrio. Factores que afectan los potenciales redox. Oxidantes y reductores más utilizados en Química Analítica. Volumetría de óxido-reducción. Fundamentos, requisitos y limitaciones. Indicadores de punto final. Usos y aplicaciones de oxidantes fuertes. Aplicaciones.

#### TEMA 9

Reacciones de precipitación. Concepto de solubilidad y de producto de solubilidad. Factores que afectan al producto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad. Precipitación fraccionada.

#### TEMA 10

Volumetría de precipitación. Fundamentos requisitos y limitaciones de la volumetría de precipitación. Indicadores de punto final. Aplicaciones.

#### TEMA 11

Precipitación química convencional. Sobresaturación y precipitación. Mecanismos y factores que influyen en la formación de precipitados. El análisis gravimétrico. Fundamentos del análisis gravimétrico. Métodos gravimétricos. Gravimetrías por precipitación química. Operaciones básicas. Ventajas y desventajas principales de la gravimetría. Aplicaciones

#### TEMA 12

Toma y tratamiento de la muestra. Consideraciones generales sobre el muestreo. Requisitos básicos de muestreo. Plan de muestreo: Naturaleza de la matriz, tipos de muestra, técnicas de muestreo. Consideraciones estadísticas del tamaño de la muestra. Aseguramiento de valores representativos. Disolución de muestras sólidas. Ensayos de solubilidad en agua, ácido clorhídrico, ácido nítrico y agua regia. Disgregación de residuos insolubles en ácidos. Principales agentes disgregantes; ejemplos. Digestión de muestras biológicas: procedimientos por vía seca y procedimientos por vía húmeda; ejemplos. Escala de análisis.

#### TEMA 13

Aspectos generales de la calidad en química analítica. Concepto de trazabilidad. Tipos de estándares y su trazabilidad. Propiedades analíticas: incertidumbre y veracidad. Propiedades analíticas supremas: Exactitud, Representatividad. Propiedades analíticas básicas: Precisión, sensibilidad, selectividad. Propiedades analíticas complementarias: Rapidez, costos, factores personales. Errores en química analítica. Informe de resultados.

## 4-BIBLIOGRAFÍA

Burriel Marti, F.; Química Analítica Cuantitativa; 18 Edición; Ed. Paraninfo; Madrid, 2007.

Chan, C.C; Lam, H.; Lee, Y. C.; Zhang, XUE-MING; Analytical method validation and instrument performance verification; Ed. Wiley & Sons; New Jersey, 2004.

De Levie, R.; Aqueous Acid-base Equilibria and Titrations; Oxford University Press, New York, 2001.

Harris, D.; Exploring Chemical Analysis; Second Ed.; W. Freeman and Company, New York, 1997.

Kolthoff, I. Mechan; Sandell, E. B.; Brucrenstein, S.; Análisis Químico Cuantitativo; Ed. Nigar, Bs. As., 1972.

Mitra, S.; Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry; Ed. Wiley & Sons; New Jersey, 2003.

Patnaik, P.; Dean's Analytical Chemistry Handbook; Ed. Mc.Graw-Hill, 2004.

Skoog, D.; West, D.M.; Introducción A La Química Analítica; Ed. Reverté; Barcelona, 2008.

Skoog, D.; Holler, J.; West, D.M.; Fundamentos de Química Analítica; Ed. Reverté; Barcelona, 1999.

Valcárcel, M.; Principios de Química Analítica; Ed. Springer-Verlag Ibérica, S.A., Barcelona, 1999.

## 5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se desarrollarán clases teóricas empleando diversos medios audiovisuales, siguiendo el temario del programa y bibliografía proporcionada previamente.

Se desarrollarán actividades teórico-prácticas de aula en las cuales, se resolverán guías de estudio, problemas, seminarios de discusión de temas preparados y expuestos por alumnos.

Se realizarán prácticos de laboratorio.

## 6- EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO Y CONDICIONES DE REGULARIDAD

Los alumnos deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Asistencia al 80% de las clases teórico – prácticas. Aprobación del 80% de los prácticos, guías de estudios y problemas que se realicen.

Aprobar con más del 60%, todos los exámenes parciales que se realizarán sobre temas teóricos, prácticos y seminarios.

Cada parcial no aprobado tendrá una sola posibilidad de recuperación. Los recuperatorios de todos los parciales se tomarán en una única fecha para todos los alumnos.

En caso de ausencia a los exámenes parciales, se deberá presentar un justificativo válido.

## 7- SISTEMA DE APROBACIÓN FINAL Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Aquellos alumnos que acrediten la regularidad, estarán en condiciones de rendir el examen final escrito u oral para lograr la aprobación de la asignatura, en las fechas fijadas por el calendario académico.

Los alumnos que lo deseen, se podrán acoger al sistema de promoción para lo cual deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1. Aprobación del 100% de los prácticos, guías de estudios y problemas que se realicen.
2. Aprobar con más del 80% todos los exámenes parciales.

Los alumnos que deseen rendir la asignatura en calidad de libres, deberán aprobar un examen escrito de todos los temas incluidos en el programa vigente y/o preparar una monografía y luego pasarán a la instancia oral.

<b>PROMOCIONABLE</b>	Sí	<b>X</b>	NO	
----------------------	----	----------	----	--

8- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES				
Semana	Fechas	Clases teóricas	Clases prácticas, de resolución de problemas y Laboratorios	Evaluaciones
1	Martes 10/03	<b>TEMA 1</b> Teoría: Introducción y aspectos cualitativos de la Química Analítica	--	--
	Jueves 12/03	<b>TEMA 2</b> Teoría: Principios de análisis cuantitativo e Investigación de cationes  --		Práctico de aula n°1 Práctico de aula n°2
2	Martes 17/03	<b>TEMA 3</b> Teoría: Equilibrio Químico	Práctico de aula n°3 Práctico de aula n°4	--
	Jueves 19/03	<b>TEMA 3</b> Teoría: Equilibrio ácido-base  --		--
3	Jueves 26/03	--	--	Parcial 1 (Temas 1-4)
4	Martes 31/03	<b>TEMA 5</b> Teoría: Volumetría ácido-base	--	--
5	Martes 07/04	--	Práctico de aula n°5	--
6	Martes 14/04	--	Laboratorio n°1: Volumetría ácido-base	--  --

	Jueves 16/05	<b>TEMA 6</b> Teoría: Mezclas alcalinas	--	
7	Martes 21/04	--	Práctico de aula n°6: Mezclas alcalinas	--
	Jueves 23/04	--	Laboratorio n°2: Mezclas alcalinas	--
8	Martes 28/04	<b>TEMA 7</b> Teoría: Métodos gravimétricos y reacciones de precipitación	--	--
	Jue 30/04	--	Práctico de aula n°7: Métodos gravimétricos	--
9	Martes 05/05	<b>TEMA 8</b> Teoría: Volumetría de precipitación y Precipitación química convencional	Práctico de aula n°8: Volumetría de precipitación	--
	Jueves 07/05	--	Laboratorio n°3: Volumetría de precipitación	--
10	Martes 12/05	--	--	Parcial 2 (Temas 5-8)
	Jueves 14/05	<b>TEMA 9</b> Teoría: Reacciones de formación de complejos		--
11	Martes 19/05	--	Práctico de aula n°9: Volumetría Complejométrica	--
	Jueves 21/05	--	Laboratorio n°4: Volumetría por formación de complejos	--
12	Martes 26/05	<b>TEMA 10</b> Teoría: Reacciones de óxido- reducción	--	--
	Jueves 28/05	--	Práctico de aula n°10: Volumetría de óxido- reducción	--
13	Martes 02/06	--	Laboratorio n°5: Volumetría de óxido- reducción I	--
14	Martes 09/06	--	Laboratorio n°6: Volumetría de óxido- reducción II	--

	Jueves 11/06	<b>TEMA 11</b> Teoría: Muestreo y tratamiento de muestra  Práctico de aula n°11: Muestreo y tratamiento de muestra	--	--
15	Martes 16/06  Jueves 18/06	--  --	--  --	Parcial 3 (Temas 9-12)  Recuperatorio de parciales
16	Entrega de regularidades			

**Fecha: 03 / 03 / 2020**

**Profesor Responsable: José A. D'Angelo**

**Firma:**

