



POSADAS, 30 AGO 2016

VISTO: el expediente CUDAP: FCEQYN_EXP-S01:0001239/2016 cuya carátula dice: "Causante: Mgter. Griselda P. Scipioni Título: El Departamento de Química, eleva Programa de la Asignatura Química Analítica de la carrera de Ingeniería Química"; y

CONSIDERANDO:

QUE El Consejo Departamental del Departamento de Química eleva el Programa de la asignatura Química Analítica de la carrera Ingeniería Química. (Fojas 1 a 14)

QUE la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento. (Fojas 16)

QUE la Comisión de Asuntos Académicos mediante el Despacho N° 114/16 expresa: "Sugerimos aprobar el Programa de la asignatura Química Analítica de la carrera de Ingeniería Química, a cargo de la Prof. Mgter. Griselda Patricia Scipioni". (Fojas 18)

QUE puesto a consideración en la V Sesión Ordinaria de Consejo Directivo, realizada el 16 de agosto de 2016, se aprueba el despacho de la comisión.

POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR para el período **2016/2019** el Programa de la asignatura **QUÍMICA ANALÍTICA**, correspondiente a la carrera Ingeniería Química a cargo de la Mgter. Griselda Patricia SCIPIONI, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N°

266-16

smc/MLAE

Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dr. José Luis HERRERA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

30 AGO 2016

Dr. Dardo Andrea MARTÍ
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO I RESOLUCION CD N°

266-16

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

Período
2016- 2019

PROGRAMA DE: Química Analítica

CARRERA: Ingeniería Química AÑO EN QUE SE DICTA: 3er año

PLAN DE ESTUDIO: 2003

CARGA HORARIA: 135 h

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 50

PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: 50

DEPARTAMENTO: Química

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Mgter Griselda Patricia Scipioni

CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Titular Exclusiva

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Mgter. Griselda Patricia Scipioni	Profesor Adjunto Exclusiva (afectación Simple)
2) Dr. Néstor Raúl Siviero	Profesor Titular Semiexclusiva (afectación Simple)
3)	
4)	
5)	

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1º <input checked="" type="checkbox"/>	Promocional
Cuatrimestral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º Química Analítica	Ingeniería en Alimentos	2008
2º		
3º		

E. Scipioni



A N E X O I RESOLUCION CD N° 266-16

CRONOGRAMA(3)	<u>Clases Teóricas</u>	<u>Clases Prácticas de Laboratorio</u>
	<p>Semana 1: Unidades 1 y 2.</p> <p>Semana 2: Unidad 3.</p> <p>Semana 3: Unidad 4.</p> <p>Semana 4: Unidad 5.</p> <p>Semana 5: Unidad 6.</p> <p>Semana 6: Unidad 6.</p> <p>Semana 7: Unidades 7 y 8.</p> <p>Semana 8: Unidades 8 y 9.</p> <p>Semana 9: Unidades 9 y 10.</p> <p>Semana 10: Unidades 10 y 11.</p> <p>Semana 11: Unidad 12.</p> <p>Semana 12: Unidad 13.</p> <p>Semana 13: Unidad 14.</p> <p>Semana 14: Parcial de resolución de problemas de aplicación.</p> <p>Recuperación de inasistencias, del parcial de resolución de problemas de aplicación y de trabajos de laboratorio.</p> <p>Clases Prácticas de Resolución de Problemas</p> <p>Semana 2: Unidades 1 y 2.</p> <p>Semana 3: Unidad 3.</p> <p>Semana 4: Unidad 4.</p> <p>Semana 5: Unidades 4 y 5.</p> <p>Semana 6: Unidades 6 y 7.</p> <p>Semana 7: Unidad 7.</p> <p>Semana 8: Unidad 8.</p> <p>Semana 9: Unidad 9.</p> <p>Semana 10: Unidades 9 y 10.</p> <p>Semana 11: Unidades 11.</p> <p>Semana 12: Unidad 12.</p> <p>Semana 13: Unidades 13 y 14.</p>	<p>Semana 2: Análisis Cualitativo. Cationes de los diferentes grupos.</p> <p>Semana 3: Investigación en una muestra problema.</p> <p>Semana 4: Reacciones específicas para los aniones más comunes.</p> <p>Semana 5: Investigación en una muestra problema.</p> <p>Semana 6: Primer parcial de trabajos prácticos. Sin dictado de clases prácticas.</p> <p>Semana 7: Volumetrías por neutralización. Poliácidos.</p> <p>Semana 8: Volumetrías por precipitación y formación de complejos.</p> <p>Semana 9: Volumetrías Redox.</p> <p>Semana 10: Potenciometría (valoraciones ácido base) y conductimetría.</p> <p>Semana 11: Espectrofotometría. Determinación de la concentración de Mn en una solución de $KMnO_4$.</p> <p>Semana 12: Determinación de sodio en aguas por fotometría de llama.</p> <p>Semana 13: Segundo parcial de Trabajos Prácticos. Sin dictado de clases prácticas</p> <p>Semana 14: Parcial Recuperatorio de trabajos prácticos.</p>

266-16



ANEXO I RESOLUCION CD N° 266-16

FUNDAMENTACION (4)	<p>La determinación de la composición química, el establecimiento de patrones de pureza y calidad son fundamentales para las materias primas y productos elaborados por la industria química. La identificación de impurezas en productos químicos; venenos en procesos catalíticos; calidad de las materias primas, productos intermedios y elaborados; grado de contaminación y recuperación de efluentes y residuos contaminantes, han sido posibles gracias a la aplicación de métodos analíticos. El desarrollo de técnicas analíticas ha permitido un estudio más profundo y exhaustivo de las estructuras y propiedades de materiales y productos, indicando la relación existente entre la Química Analítica, la Ciencia y la Industria Química en general. El aspecto económico exige eficiencia de la industria, de modo que le permita competir con mayor producción y mejor calidad; surgiendo la necesidad de incorporar en el área de control los avances analíticos, a través de determinaciones simples, precisas, rápidas y económicas.</p> <p>La Química Analítica constituye una ciencia aplicada, de la cual el Ingeniero Químico se sirve para estudiar, programar y controlar productos; además de optimizar operaciones y procesos.</p> <p>El Ingeniero Químico, ya sea en las áreas de investigación o de desarrollo de producción, difícilmente efectúe un análisis químico complejo; pero sí tendrá contactos frecuentes con profesionales químicos al someter las muestras al análisis, efectuar el diseño del control de calidad de proceso, estudiar informes de análisis y supervisar determinaciones. Para el profesional de la Ingeniería, la comprensión de los principios, actualización de las posibilidades analíticas, toma de muestra y el lenguaje e interpretación de los resultados son más importantes que el conocimiento de los detalles instrumentales y de las técnicas utilizadas.</p> <p>En consecuencia, la asignatura no constituye un curso dedicado a métodos clásicos e instrumentales, sino una interpretación metodológica que presenta con amplitud los principios y el potencial de la Química Analítica.</p>
-------------------------------	--

Eduardo J. Mazzoni



ANEXO I RESOLUCION CD N°

266-16

OBJETIVOS (5)	<p>Comprender y explicar los conceptos básicos de la disciplina química analítica para poder utilizarlos en la interpretación y en la selección de la información.</p> <p>Diferenciar, evaluar y seleccionar la muestra, el método analítico y el procesamiento de datos que considere más eficiente para interpretar los resultados de alta calidad en las condiciones previstas.</p>
CONTENIDOS MINIMOS (6)	<p>Objetivos de la Química analítica. Proceso analítico general. Evaluación de resultados. Toma de muestra. Preparación de la muestra para el análisis. Técnicas del análisis cualitativo por vía húmeda: análisis de los cationes y de los aniones. Clasificación del análisis cuantitativo según la propiedad física medida. Métodos gravimétricos. Métodos electrogravimétricos. Análisis titulométricos. Titulaciones potenciométricas. Potenciometría directa. Amperometría. Culombimetría. Conductimetría. Absorción de radiación: Espectrofotometría UV-VISIBLE-IR. Absorción Atómica. Emisión de radiación: Espectroscopía de Emisión UV-Visible-Fotometría de llama. Métodos separativos. Cromatografía. Espectrometría de masas. Resonancia Magnética Nuclear. Sensores y Analizadores de Procesos.</p>
MODULOS	<p><u>Módulo 1:</u> Introducción al análisis químico.</p> <p>Unidad 1: La química analítica en la Ingeniería Química.</p> <p>Unidad 2: Muestreo.</p> <p>Unidad 3: Análisis químico cualitativo y estequiométrica aplicada al análisis químico.</p> <p><u>Módulo 2:</u> Análisis volumétrico o titulométrico.</p> <p>Unidad 4: Volumetrías ácido base.</p> <p>Unidad 5: Volumetría por formación y precipitación de complejos.</p> <p>Unidad 6: Volumetrías por reacciones de óxido reducción.</p> <p><u>Módulo 3:</u> Electroquímica y técnicas electroanalíticas.</p> <p>Unidad 7: Electroquímica</p> <p>Unidad 8: Métodos electroanalíticos.</p> <p><u>Módulo 4:</u> Interacción materia-energía.</p> <p>Unidad 9: Absorción molecular. Espectroscopía UV-Vis.</p> <p>Unidad 10: Espectroscopía en el IR y RMN.</p> <p>Unidad 11: Espectroscopía de Absorción Atómica.</p> <p>Unidad 12: Emisión de radiación.</p>

Emisioni



A N E X O I RESOLUCION CD N°

266-16

	<p><u>Módulo 4:</u> Técnicas separativas. Otras técnicas. Unidad 13: Cromatografía. Unidad 14: Espectrometría de Masas. Sensores y Analizadores de Proceso.</p>
CONTENIDOS POR UNIDAD	<p>Primer cuatrimestre</p> <p>Módulo 1: Introducción al análisis químico.</p> <p>Unidad 1: Química analítica y su importancia en Ingeniería Química. Conceptos básicos y definiciones en química analítica. Principios de análisis cualitativo y cuantitativo. Etapas en la resolución de un problema analítico. Definición y acotación del problema. El proceso Analítico. Etapas.</p> <p>Unidad 2: Toma de muestra y preparación para el análisis. Muestra industrial. Muestreo regular y al azar. Criterio estadístico de un buen muestreo. Precisión del muestreo al azar. Muestreo de materiales sólidos, líquidos y gaseosos. Normas IRAM e Internacionales.</p> <p>Unidad 3: Análisis químico cualitativo y cuantitativo. Sensibilidad, selectividad, especificidad. Ensayos previos. Marchas. Fundamentos. Reactivos generales. Estequioometría aplicada al análisis químico. Métodos determinativos. Métodos gravimétricos. Formación y propiedades de un precipitado. Impurezas. Recristalización. Precipitación de una solución homogénea. Secado y calcinación. Comparación con otras técnicas analíticas.</p> <p>Módulo 2: Análisis volumétrico o titulométrico.</p> <p>Unidad 4: Análisis volumétrico. Condiciones de reacción para el empleo analítico. Reacciones ácido-base. Elección de indicadores. Patrones. Preparación y valoración de soluciones ácidas y básicas. Curvas de valoración. Aplicaciones.</p> <p>Unidad 5: Volumetrías por reacciones de precipitación y formación de complejos. Fundamentos. Requisitos para su uso analítico. Constantes de formación de complejos. Titulaciones con EDTA. Indicadores. Reacciones de precipitación. Factores que afectan la solubilidad de los precipitados. Curvas de valoración. Aplicaciones.</p> <p>Unidad 6: Volumetrías por reacciones de óxido-reducción. Fundamentos. Potencial normal de reducción. Ecuación de Nernst. Cálculo del potencial en puntos de interés analítico de la curva de valoración. Indicadores internos. Soluciones patrones oxidantes y reductoras. Aplicaciones.</p>

E. Jiménez



ANEXO I RESOLUCION CD N°

266-16

Módulo 3: Electroquímica y técnicas electroanalíticas

Unidad 7: Leyes fundamentales de la electrólisis. Celdas electrolíticas. Potencial de una celda electrolítica. Curvas corriente-potencial. Métodos electrogravimétricos. Método de potencial controlado. Instrumentación. Control de parámetros experimentales.

Unidad 8: Potenciometría. Electrodos de referencia. Electrodos indicadores. Detección del punto final. Determinación de pH. Electrodos de membrana (electrodos ión-selectivo). Sensores y Biosensores. Titulaciones Potenciométricas. Conductimetría. Conductividad electrolítica. Equipos de lectura directa. Aplicaciones. Amperometría. Culombimetría. Voltametría. Polarografía. Ecuación de la onda polarográfica. Aplicaciones.

Módulo 4: Interacción radiación-materia.

Unidad 9: El espectro electromagnético. Estructura electrónica. Absorción molecular. Espectrofotometría en el Ultra Violeta - Visible. Transiciones electrónicas. Leyes fundamentales. Determinaciones cuantitativas. Desviaciones químicas e instrumentales. Instrumentos. Error fotométrico. Método de patrón externo, adición de estándar y patrón (o estándar) interno. Determinaciones cuantitativas de sustancias en solución. Determinación simultánea de dos o más sustancias. Aplicaciones.

Unidad 10: Espectroscopía IR. Vibración molecular. Frecuencia de grupos. Instrumentación. Espectros IR de los principales compuestos orgánicos. Aplicaciones. Resonancia magnética nuclear (RMN). Propiedades del núcleo de H^1 . Instrumentación. Interpretación de espectros sencillos. Aplicaciones.

Unidad 11: Absorción atómica. El espectro de absorción atómica. Instrumentación. Sensibilidad. Límite de detección. Optimización de las variables operacionales. Técnicas de medición. Análisis de elementos trazas. Aplicaciones.

Unidad 12: Emisión de radiación. Fotometría de llama. Interferencias. Determinaciones de sodio y potasio. Comparación de las técnicas de emisión y absorción atómica. Espectrofotometría de emisión atómica. Métodos que utilizan llama y plasma. Instrumentación. Aplicaciones.

Módulo 5: Técnicas separativas. Otras técnicas.

Unidad 13: Cromatografía. Definiciones y principios generales. Fases móviles y estacionarias. Relaciones básicas e

E. Villani



ANEXO I RESOLUCION CD N° 266-16

	instrumentación. Cromatografía gaseosa y Cromatografía líquida (HPLC). Cromatogramas. Tiempo de retención. Resolución. Variables operacionales. Selección de columnas. Detectores. Preparación de muestras. Aplicaciones. Unidad 14: Espectrometría de masas. Fundamentación. Potencial de ionización. Ión molecular. Pico base. Fragmentaciones. Instrumentación. Aplicaciones. Sensores y Analizadores de Procesos. Introducción. Características. Métodos Analíticos y Niveles de automatización. Análisis continuo de procesos en línea.
--	--

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p>-Clases Teóricas: con desarrollo de los conceptos teóricos mediante clases expositivas e interactivas. Estos conceptos son reafirmados mediante la resolución de problemas de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.</p> <p>- Clases Prácticas de Problemas de Aplicación: los conceptos desarrollados en las clases teóricas son reafirmados mediante la resolución de problemas de aplicación.</p> <p>-Clases Prácticas de Laboratorio: en las que se observa en forma experimental los principios teóricos impartidos, con una discusión interactiva al comienzo sobre los fundamentos teóricos, con especial abordaje de los referidos a las experiencias a realizar.</p> <p>-Clases de consultas individuales: en forma individual los alumnos podrán aclarar dudas relacionadas con los conceptos teóricos y las actividades prácticas.</p>
----------------------------	---

entendido



ANEXO I RESOLUCION CD N°

266-16

**SISTEMA DE EVALUACION
(7)**

Trabajos de Laboratorio:

- Preguntas al azar durante la discusión interactiva al comienzo de la clase de laboratorio.
- Observación del desempeño durante la realización del trabajo práctico.
- Elaboración de un informe sobre las experiencias realizadas.
- Aprobación de exámenes parciales de trabajos de laboratorio.

Problemas de Aplicación:

- Aprobación de exámenes parciales de resolución de problemas de aplicación.

Asignatura:

- Aprobación por examen final escrito u oral sobre temas conceptuales, mientras el alumno conserve la condición de regular.

W

Presidente

Eduardo