



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 7 de noviembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8085295, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Química Analítica Aplicada*, de la carrera Ingeniería Química, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

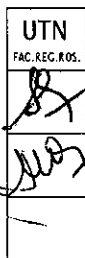
RESUELVE:

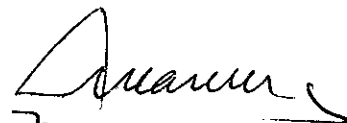
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Química Analítica Aplicada*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Química, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

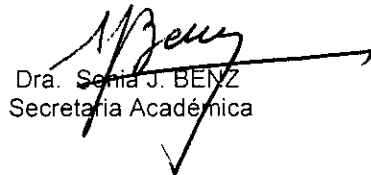
ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 724/2017




Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano


Dra. Sonia J. BENZ
Secretaría Académica

**I. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR**

ASIGNATURA			
QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA			
NOMBRE REDUCIDO DE LA ASIGNATURA			
Haga clic aquí para escribir texto.			
CARRERA	DEPARTAMENTO	PLAN DE ESTUDIOS	CARÁCTER
Ingeniería Química	Ingeniería Química	2004	Electiva
BLOQUE		AREA DE CONOCIMIENTO	
Tecnologías aplicadas		Ciencia, tecnología y sociedad	
CARGA HORARIA ANUAL (hs cátedra)		RÉGIMEN DE DICTADO	
96 hs		Anual	
CORRELATIVIDADES			
	Aprobadas	Regulares	
Para cursar:	Análisis matemático I; Química general; Física I	Química analítica; Química inorgánica; Química orgánica	
Para rendir:	Química analítica; Química orgánica; Química inorgánica; Física II	Haga clic aquí para escribir texto.	

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

El profesional egresado puede encontrarse con diferentes tipos de problemas analíticos a resolver, por lo tanto es de vital importancia que adquiera las herramientas necesarias para abordar la solución de este tipo de problemas.

El conjunto de pasos realizados para solucionar un determinado problema analítico conforma el proceso analítico compuesto por una serie de etapas sucesivas. La primera etapa es la definición del problema, en ella se plantea el tipo de análisis que se necesita y la escala de trabajo. Tras ello, se procede a la elección del método analítico, lo cual es un punto crítico para una resolución adecuada del problema. Una vez elegido el método, se efectúa su ejecución. Posteriormente, se concluye acerca de los resultados obtenidos.

A diferencia y como complemento de los conocimientos adquiridos en Química Analítica, la Química Analítica Aplicada aborda actividades de campo, actividades de laboratorio y actividades de gabinete, integrando todas las etapas que componen un proceso de evaluación analítico de interés en el ejercicio profesional.

A partir de la aprobación de esta materia se le brinda al alumno la posibilidad del título intermedio de nivel universitario que le ofrece una salida laboral con proyección, aún antes de finalizar la carrera.



III. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Para alcanzar la solución de un cierto problema analítico planteado, se debe abordar una serie de etapas operativas que conforman el proceso de medida químico; este proceso parte de una determinada muestra y mediante la aplicación y combinación de herramientas físicas químicas y matemáticas se obtienen los resultados. Durante el cursado de Química Analítica Aplicada, se pretende que el alumno adquiera destreza para diseñar desde la toma de muestra hasta la expresión correcta de los resultados obtenidos, atravesando todas las etapas intermedias que implica el proceso de medida química, para lo cual deberá contar con manejo de conocimientos previos adquiridos en Química General, Química Orgánica e Inorgánica, Probabilidad y Estadística y Física I y II.

Uno de los problemas analíticos que se plantea en Química Analítica Aplicada, correspondiente a una matriz líquida, es la determinación de distintos contaminantes en los efluentes líquidos industriales, con el objetivo de dimensionar una planta de tratamiento de efluentes, lo cual es objeto de estudio en la materia Biotecnología y en la cátedra Ingeniería Ambiental I. Cuando se estudia la matriz gaseosa y sólida, se abordan distintos problemas analíticos dentro de cada una de ellas, como la evaluación de contaminantes en la emisión de una chimenea o la medición de calidad de aire en el medio ambiente dentro de matriz gaseosa y caracterización de residuos sólidos industriales y análisis de suelos para la matriz sólida. Cada uno de estos temas se aborda con mayor rigurosidad en la cátedra Ingeniería Ambiental II.

Existe un vínculo horizontal con la cátedra de Química Analítica ya que en Química Analítica Aplicada se utilizan los conocimientos adquiridos sobre las técnicas analíticas para aplicarlos a diferentes análisis de utilidad práctica.

IV. OBJETIVOS

Luego de haber aprobado Química Analítica Aplicada, se espera que el alumno sea capaz de:

- Conocer y comprender cada una de las etapas del proceso analítico.
- Distinguir e interpretar correctamente normas técnicas y legales.
- Diseñar una estrategia de evaluación, considerando cada una de sus etapas: muestreo, preservación y gestión de la muestra, análisis y obtención e interpretación de resultados.
- Seleccionar criteriosamente la técnica analítica más adecuada en función de su rapidez, costo, exactitud y precisión requerida según el objetivo de la determinación.
- Sacar conclusiones propias sobre los resultados obtenidos.

También se pretende que el alumno alcance una serie de objetivos actitudinales como:



RESOLUCION N° 724 ANEXO N° 1

- Desarrollar la capacidad de análisis y el espíritu crítico.
- Asumir la responsabilidad sobre los resultados obtenidos, la metodología empleada y las conclusiones alcanzadas.
- Mostrar un correcto desenvolvimiento oral en la defensa de los resultados obtenidos.

V. CONTENIDOS

Unidad 1: Introducción.

Problema analítico. Interpretación de normas técnicas y legales. Etapas del proceso de medida.

Tipos de muestreo. Concentración de las especies. Interferencias. Parámetros de Calidad: precisión, exactitud, sensibilidad, límite de detección, selectividad. Métodos de cuantificación: curva de calibración, patrón interno y adición de estándar.

Unidad 2: Evaluación en matriz gaseosa. Propiedades físicas y químicas de la matriz gaseosa.

Marco legal. Definición del problema analítico. Exactitud requerida. Diseño de la estrategia de evaluación: toma de muestra (cantidad, costos, tiempo, lugar, conservación, confiabilidad) y análisis (técnica, instrumentos, confiabilidad). Cálculos de resultados. Tratamiento estadístico de resultados. Conclusiones. Aplicado a: calidad de aire en ambiente de trabajo; emisiones de chimeneas; calidad de aire en medio ambiente –niveles de Inmisión.

Unidad 3: Evaluación en matriz sólida. Propiedades físicas y químicas de la matriz sólida.

Evaluación y caracterización de Residuos Sólidos Industriales. Marco legal vigente. Definición del problema analítico. Diseño de la estrategia de evaluación. Test de Lixiviación. Evaluación de Suelos. Extracción del analito.

Unidad 4: Evaluación en matriz líquida. Propiedades físicas y químicas de la matriz líquida.

Determinación de contaminantes en efluentes industriales. Marco legal vigente. Definición del Problema Analítico. Diseño de la estrategia de evaluación.

VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

El docente plantea el problema analítico (por ej. la evaluación de contaminantes en aire), define el marco en el que se inscribe (continuando con el ej. Higiene en Ambiente de Trabajo), objetivo de la evaluación (verificación de cumplimiento de la legislación vigente), referencias bibliográficas y bancos de datos; instala para su discusión y análisis las distintas alternativas de toma de muestras, y efectúa un repaso de los fundamentos de los métodos analíticos aplicables.

Cada comisión, integrada a lo sumo por 2 alumnos, propone “el analito a evaluar”, “el método de toma de muestras”, y “el método de análisis”.



Una vez aprobada la propuesta por la cátedra, atendiendo a la no repetición de “métodos” por las distintas comisiones, la comisión inicia la “investigación”, la que es monitoreada por la cátedra.

Concluida la misma, la comisión elabora y presenta un informe escrito que sintetiza todos y cada uno de los pasos del proceso de evaluación, toma de muestras, análisis (detalles operativos e instrumentales) y concluye con un “protocolo de evaluación” con resultados numéricos reales o hipotéticos, y conclusiones de los mismos (cumplimiento o no del marco legal, en el caso del ejemplo). El Trabajo Práctico es aprobado una vez que la Comisión lo expone ante la Cátedra y el resto de los cursantes.

Los alumnos reciben una formación experimental que se lleva a cabo en el laboratorio de la Institución Secundaria EETP N° 466 “Gral. Savio”, en el marco de un convenio realizado entre dicho establecimiento y la Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Rosario. En este espacio, los alumnos se familiarizan con el uso de instrumentos analíticos como espectrofotómetro y cromatógrafo líquido completando los conocimientos adquiridos en el laboratorio de Química Analítica.

VII. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

La metodología adoptada para esta asignatura, intenta estimular la participación del alumno, a fin de desarrollar su capacidad creativa y globalizadora de los temas vistos y su individualidad de criterio ante los cuestionamientos objetivos de problemas analíticos reales.

Se incentiva la autogestión del alumno seleccionando cuidadosamente los contenidos a exponer en las clases teóricas, dando lugar a cuestionamientos por parte de los educandos, y guiándolos a la literatura disponible, a fin de que ellos mismos profundicen en el tema. Promoviendo la resolución de problemas en forma individual o grupal, donde el docente orienta y no resuelve. Conduciendo las actividades requeridas en el campo y en el laboratorio de manera que propicien en todo momento el planteo del ¿por qué?, ¿para qué?, ¿de qué modo?, ¿con qué?

VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El alumno deberá desarrollar, exponer y presentar el Informe Escrito de la totalidad de los trabajos prácticos llevados a cabo en el periodo lectivo, previo a la evaluación final.

Durante el año lectivo se utiliza la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en forma continua, motivando al alumno para que realice una autogestión de su aprendizaje en lo que respecta a investigación, conocimientos, elaboración, creatividad y análisis crítico.



RESOLUCION N° 724 ANEXO N° 1

La evaluación final comprende la defensa de todos y cada uno de los trabajos, justificando criteriosamente el objetivo analítico; la elección del método de evaluación, métodos alternativos, toma de muestras y técnica analítica; precisión y exactitud; costos, expresión de resultados; referencia normativa; protocolo de evaluación.

Los alumnos pueden alcanzar la aprobación directa de la materia durante el cursado mediante la aprobación de dos parciales con una instancia de recuperación y cumpliendo con la condición de haber expuesto oralmente y presentado el informe de todos los trabajos prácticos desarrollados.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- ✓ Robinson, J.F.; Robinson, K. A. "Química analítica contemporánea." Pearson. (2001)
- ✓ Kolthoff, Sandell y otros. "Análisis Químico Cuantitativo". Editorial Nigar. (1976)
- ✓ Higson, S.; Balderas, P. "Química analítica." McGraw-Hill. (2007)
- ✓ Skoog, Douglas Arriid. "Fundamentos de química analítica." Editorial Cengage. (2015)
- ✓ Wilard, Merrit y Dean. "Métodos Instrumentales de Análisis". Editorial Cecsa. (1988)
- ✓ Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Crouch, S. "Principios de análisis instrumental". Cengage Learning. (2008)
- ✓ Browing. "Cromatografía". Editorial Toray Masson. (1971)
- ✓ Ley de higiene y seguridad en el trabajo N° 19.587. Resolución 295
- ✓ Resolución Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano n° 708/96
- ✓ Resolución N° 182/95 de la Secretaría de Energía
- ✓ Decreto 3395/96 Buenos Aires. Reglamento de la Ley N° 5965
- ✓ Ordenanza 5820 - Normas de calidad de aire - Santa Fe. Rosario
- ✓ Decreto 1844/02. Resolución 10/04. Residuos peligrosos. Santa Fe
- ✓ Reglamento para el Control del Vertimiento de Líquidos Residuales. RESOLUCIÓN N° 1089/82
- ✓ Normas IRAM.