



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Química  
Área: Química Física

(Programa del año 2019)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 05/10/2019 13:40:01)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PRÁCTICA FINAL	ANAL. QUÍMICO	13/12 -CD	2019	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BRUSAU, ELENA VIRGINIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
FERRARI, GABRIELA VERONICA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARBOSA, LUCIA ISABEL	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
BENUZZI, ALBA LILIANA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BONFIGLIOLI, TRISTAN ADOLFO	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
CHIARAMELLO, ALEJANDRA ILDA	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
GOMEZ, GERMAN ERNESTO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GONZALEZ, JORGE ALBERTO	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
LUCO LLERENA, JUAN MARIA	Responsable de Práctico	P.Asoc Exc	40 Hs
RUSSO, MARCOS GUILLERMO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GUTIERREZ, MARIANA DE LA MERCE	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
10 Hs	Hs	Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2019	16/11/2019	15	150

### IV - Fundamentación

Las actividades planificadas contribuyen a completar la formación del estudiante, con particular énfasis en su futuro desempeño profesional en sectores productivos o de servicios.

En el presente ciclo lectivo, la mayor parte del crédito horario del curso será destinado a una Práctica Pre-profesional, donde el alumno será entrenado en diversas técnicas e instrumental de uso habitual en laboratorios de servicios públicos o privados, como así también del sector industrial. La duración mínima de esta Práctica Pre-profesional será de 100 horas y se desarrollará en el Laboratorio de Servicios de Química Analítica Ambiental (Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis. Res N° 150/14).

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Práctica Final tiene por finalidad relacionar al estudiante con empresas públicas o privadas, de la producción o servicios, e instituciones u organizaciones relacionadas a su formación académica específica, para introducirlo en su futuro campo laboral. El curso pretende fortalecer la preparación del estudiante para su mejor inserción laboral enfrentándolo a la resolución de problemas reales, para lo cual necesitará de conocimientos y destrezas previamente adquiridas como así también de la incorporación de otras nuevas.

En forma general se espera que el alumno adquiera habilidad para:

- Manejar material e instrumental habitual en un laboratorio y preparación de soluciones.
- Elaborar y ejecutar protocolos de trabajo.
- Analizar e interpretar correctamente resultados.
- Obtener conclusiones y confeccionar informes.
- Conocer los requisitos generales y técnicos para la gestión y aseguramiento de la calidad en laboratorios.
- Desarrollar criterios y buenas prácticas de trabajo en el laboratorio que le permitan abordar tareas rutinarias, nuevas situaciones y resolver eventuales problemas.

El logro de estos objetivos implica necesariamente, el dominio de conocimientos generales y específicos, la interrelación e integración de los mismos.

Objetivos de la Práctica Pre-profesional:

- Ampliar y profundizar los conocimientos del aspirante en técnicas analíticas clásicas e instrumentales utilizadas para el análisis de muestras complejas.
- Conocer integralmente las técnicas analíticas clásicas e instrumentales aplicadas a la calidad y caracterización de agua (agua para consumo humano, agua de riego, agua de uso industrial, efluentes, etc.), muestras de sal, suelo y laminados (envolturas, recipientes, utensilios para alimentos).
- Interpretar los resultados obtenidos y comparar con valores de referencia del Código Alimentario Argentino, Organización Mundial de la Salud y Ley de Residuos Peligrosos.

## VI - Contenidos

### **Análisis fisicoquímico de agua y efluentes**

Análisis de sólidos en suspensión, sólidos totales disueltos, pH, conductividad, turbidez, potencial redox, color, olor, DQO, DBO<sub>5</sub>, oxígeno disuelto, cloruros, sulfatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, fosfatos, nitratos, nitritos, amoníaco, alcalinidad, aceites y grasas, arsénico, fluoruros, sustancias tensioactivas y fenoles, utilizando los métodos descritos en Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). Garantía de calidad, calidad de datos y expresión de resultados. Caracterización de la calidad de agua y caracterización de efluentes de acuerdo a la legislación vigente.

### **Análisis de sal**

Determinación de humedad, residuo insoluble, calcio, magnesio, cloruro, sulfato, iodato y nitrato, de acuerdo a lo protocolos empresariales de análisis para sales de exportación.

### **Análisis de laminados**

Determinación de migración total en diversos simulantes y migración específica de metales en diferentes agentes extractantes, de acuerdo a las recomendaciones del Código Alimentario Argentino y la Resolución MEC N° 32/10 del MERCOSUR.

### **Análisis de suelos**

Análisis de muestras de suelos de acuerdo las recomendaciones realizadas por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Parámetros a determinar: pH, conductividad, sólidos totales disueltos, humedad, iones intercambiables, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, alcalinidad, materia orgánica, P, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

### **Determinación de Estructuras Orgánicas por espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN)**

Fundamento de RMN - <sup>1</sup>H. Naturaleza de las absorciones de RMN. Equipos y técnicas para la obtención de espectros.

Desplazamiento químico. Equivalencia química. Integral de la señal. Desdoblamiento spin – spin. Multiplicidad. Intensidad de la señal. Triángulo de Pascal. Fundamentos de RMN -13C.

### **Sistema Integrado de Gestión**

Calidad. Introducción a las Normas. Acreditación. Normas ISO. Normas IRAM. Introducción a las Normas ISO serie 9.000. Gestión de la calidad de laboratorios de ensayos. Introducción a las Normas. Acreditación de la norma IRAM 301 – ISO/IEC 17.025. Validación y verificación de métodos. Buenas prácticas de manufactura. Principios del HACCP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

- 1) Análisis de agua y efluentes.
- 2) Análisis de humedad, residuo insoluble e iones en muestras de sal.
- 3) Determinación de migración total y específica de metales en laminados.
- 4) Tratamiento y análisis de muestras de suelo.
- 5) Determinación de estructuras orgánicas mediante RMN. Resolución de problemas.
- 6) Propuesta de la estructura de un laboratorio de análisis y diseño de procedimientos generales y específicos.

Normas básicas de Seguridad en el Laboratorio

Hábitos de trabajo: Prevención. Normas de seguridad. Cuidado y limpieza del lugar de trabajo. Etiquetas y fichas de datos de seguridad de los productos. Código de colores.

Condiciones de trabajo: Ubicación del material de seguridad como extintores, duchas de seguridad, lavaojos, botiquín, campanas, etc. Señalizaciones.

Protección personal: Normas básicas. Criterios y grados de protección. Elementos de protección personal. Guantes de seguridad. Guardapolvos. Gafas de seguridad.

Seguridad en el laboratorio: Seguridad en la manipulación de materiales y/o sustancias. Derrames. Tratamiento de polvos, gases y humos. Tratamiento de residuos.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Para la APROBACIÓN de la Práctica Pre-profesional es necesario dar cumplimiento a los siguientes requisitos:

### **SOBRE LOS TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1. Asistir al laboratorio receptor en los días y horarios debidamente acordados con la docente responsable del mismo, dando cumplimiento a un total no menor a 100 horas de trabajo teórico-práctico. Dicho crédito horario deberá ser certificado por la docente responsable, una vez cumplido el mismo.

2. Dar cumplimiento a las tareas propuestas por la responsable del laboratorio receptor y/o su grupo de trabajo, las cuales serán inherentes a la función de dicho laboratorio y pertinentes a la carrera Analista Químico. Las actividades desarrolladas deberán constar en un INFORME FINAL, que deberá incluir los siguientes contenidos mínimos:

- a) Descripción general del laboratorio receptor (características, finalidad, recursos y equipamiento disponibles, etc.).
- b) Objetivos de las tareas desarrolladas durante la Práctica Pre-profesional.
- c) Descripción de las tareas realizadas y fundamentos teóricos de las mismas; deberán consignarse los conceptos y ecuaciones fundamentales de las operaciones que realizó, detalles experimentales y resultados con cuadro de valores, cálculos, gráficas, errores y conclusiones.

El INFORME FINAL debe ser avalado por la docente a cargo del laboratorio receptor.

3. Realizar las actividades complementarias del curso orientadas a visitar o profundizar el conocimiento de técnicas instrumentales no utilizadas en el laboratorio receptor. Las condiciones para la aprobación de estas actividades, quedan a criterio del docente a cargo, debiendo ser claramente explicitadas al inicio de las mismas.

4. Realizar y aprobar el curso SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN, asignatura curricular para la Tecnicatura Universitaria en Laboratorios Biológicos, en carácter de alumno vocacional. El cumplimiento de este ítem debe ser debidamente certificado por los docentes responsables de dicho curso.

Las docentes responsables del curso se encargarán de supervisar el cumplimiento satisfactorio de los requisitos anteriores, que permite al alumno alcanzar la condición de REGULAR en la asignatura.

## SOBRE LA EVALUACION FINAL

La evaluación final consistirá en un examen escrito seguido de una exposición que resuma las actividades desarrolladas en el laboratorio receptor, ante el Tribunal Examinador de la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] D. Skoog, F. Holler y S. Crouch. "Principios de Análisis Instrumental". 6ª Ed., S. A. Ediciones Paraninfo, 2009.
- [2] A. R. Conklin. "Introduction to Soil Chemistry. Analysis and Instrumentation". J. Wiley, 2005.
- [3] D. Barcelo. "Sample handling and trace analysis of pollutants". Elsevier BV, 2000.
- [4] APHA: American Public Health Association. "Standard Methods for the Water and Wastewater. 21st Edition, Washington DC, 2005.
- [5] C. Baird. "Química Ambiental". Ed. Reverte, España, 2001.
- [6] C. Orozco Barrenetxea, A. Pérez Serrano, M. González Delgado, F. Rodríguez Vidal y J. Alfayate Blanco. "Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química". Ed. Thomson, España, 2004.
- [7] C. Gomilla y H. Guerre. "Tratamiento de aguas para abastecimiento público". Ed. Técnicos Asociados SA, España, 1977.
- [8] R. Babcock. "Instrumentación y control en el tratamiento de aguas potables, industriales y de deshecho". Ed. Limusa, México, 1974.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] D. Skoog, D. West, F. Holler y S. Crouch. "Fundamentos de Química Analítica" 8ª Edición, Editorial Thomson-Paraninfo, Madrid, 2005.
- [2] World Health Organization (WHO). "Guidelance for drinking water quality". 4th Ed., 2007.
- [3] Código Alimentario Argentino.
- [4] Ley de Residuos Peligrosos N° 24051 de la República Argentina.
- [5] EPA, Agencia de Protección del Medio Ambiente, PROTOCOLO DE MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA SUELOS.
- [6] RN°32/10 MERCOSUR/GMC/RES. Reglamento técnico Mercosur sobre migración en materiales, envases y equipamientos plásticos destinados a estar en contacto con alimentos.

## XI - Resumen de Objetivos

Fortalecer la preparación del estudiante enfrentándolo a la resolución de problemas reales, que conlleve a poner en juego los conocimientos y habilidades previamente adquiridas como así también aprehender otros nuevos, para su mejor desenvolvimiento laboral.

## XII - Resumen del Programa

Análisis fisicoquímico de agua y efluentes. Análisis de sal. Análisis de laminados. Análisis de suelos. Espectroscopía RMN. Sistema Integrado de Gestión.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: