



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

**(Programa del año 2018)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PRÁCTICA FINAL	ANAL. QUIMICO	13/12 -CD	2018	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FERRARI, GABRIELA VERONICA	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
BRUSAU, ELENA VIRGINIA	Prof. Co-Responsable	P.Asoc 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
LUCO LLERENA, JUAN MARIA	Responsable de Práctico	P.Asoc Exc	40 Hs
RUSSO, MARCOS GUILLERMO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
STEGE, PATRICIA WANDA	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 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
06/08/2018	16/11/2018	15	150

### IV - Fundamentación

Las prácticas experimentales planificadas en el presente curso, contribuyen a la formación general del estudiante, con particular énfasis en su futuro desempeño profesional en sectores productivos. Las prácticas de laboratorio desarrolladas en esta signatura preparan y entrenan al alumno de la Carrera Analista Químico en el uso de diversas técnicas e instrumental para la caracterización de muestras de interés en la industria de polímeros, alimentos, productos farmacéuticos, etc.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo del curso es entrenar al Analista Químico en el uso de técnicas e instrumental empleados en la industria, aplicando nuevos conocimientos y aquellos adquiridos previamente en las diferentes Áreas de integración curricular. El alumno debe adquirir destreza para:

- Manejar el material habitual en un laboratorio.
  - Realizar experiencias y elaborar un protocolo de trabajo.
  - Analizar e interpretar los resultados.
  - Obtener conclusiones lógicas en base a los conceptos teóricos, que le permitan la preparación de un correcto informe.
  - Desarrollar criterios y buenas prácticas de trabajo en el laboratorio que le permitan abordar las tareas rutinarias, las nuevas situaciones y resolver eventuales problemas.
  - Comprender los requisitos generales y técnicos para la acreditación de laboratorios.
- Necesariamente, el logro de estos objetivos implica no sólo el dominio de conceptos aislados, sino la interrelación e integración de los mismos.

## **VI - Contenidos**

### **AREA DE QUIMICA-FISICA**

Estudio de la velocidad de reacción de la descomposición de la urea en presencia de la enzima ureasa mediante la aplicación del método del indofenol.

Determinación de la constante de Michaelis (KM) y de la velocidad máxima de reacción (VM).

### **AREA DE TECNOLOGIA QUIMICA Y BIOTECNOLOGIA**

Eliminación del hierro presente en arcillas caoliníticas mediante un proceso pirometalúrgico usando cloruro de calcio como reactivo clorante. Evaluación de la eficiencia del proceso. Establecimiento de la influencia de la temperatura y presencia de CaCl<sub>2</sub> sobre las transformaciones de fases de los minerales.

Caracterización de la muestra original y muestras cloradas empleando termogravimetría, difracción de rayos X de polvos, fluorescencia de rayos X y colorimetría CieLab.

### **AREA DE QUIMICA ORGANICA**

Extracción y purificación del alcaloide piperina a partir de granos de pimienta negra. Seguimiento de la eficiencia de los métodos de purificación mediante cromatografía en Capa Delgada (TLC). Caracterización de los compuestos aislados mediante espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN).

### **AREA DE QUIMICA GENERAL E INORGANICA**

Estudio del comportamiento espectroscópico, térmico y de difracción de rayos-X de polvos en muestras polimórficas de Mebendazol (MBZ-A y MBZ-C), fármaco antiparasitario. Determinación cualitativa de la pureza de las muestras polimórficas, a partir del análisis de los espectros FTIR, curvas DSC y diagramas de difracción de rayos-X de polvo. Evaluación del proceso de curado industrial en llantas de automóvil mediante DSC y FTIR.

### **AREA DE QUIMICA ANALITICA**

Determinación de la pureza y concentración de cafeína desde una extracción de café. Separación e identificación de cafeína utilizando diferentes fases móviles en HPLC en fase reversa.

### **TEMAS COMPLEMENTARIOS: SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.**

Gestión de calidad. Introducción a las Normas ISO serie 9.000. Descripción somera de la Norma ISO 9.001. Gestión de la calidad de laboratorios de ensayos. Introducción a las Normas. Acreditación de la norma IRAM 301 – ISO/IEC 17.025.

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

### **TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO**

1. Estudio cinético de una reacción catalizada enzimáticamente.
2. Purificación de arcillas industriales mediante un proceso pirometalúrgico usando cloruro de calcio.
3. Aislamiento y purificación de productos naturales y elucidación estructural por técnicas RMN.
4. Utilidades de técnicas espectroscópicas, térmicas y de difracción de rayos X aplicadas al control de calidad de diversos materiales.
5. Determinación de la pureza y concentración de cafeína desde una extracción de café.

## VIII - Regimen de Aprobación

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

1. Familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles antes de empezar el trabajo en el laboratorio y seguir, rigurosamente, las indicaciones del profesor a cargo de la realización del trabajo práctico.
2. Utilizar antiparras de seguridad para evitar salpicaduras.
3. Usar guardapolvo en el laboratorio, preferentemente con prendedura de broches. No llevar ropa corta, calzado abierto ni cabello largo suelto.
4. Utilizar guantes, fundamentalmente cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas.
5. Evitar que las mangas, puños o pulseras estén cerca de las llamas o de la máquina eléctrica en funcionamiento.
6. No comer ni beber en el laboratorio.
7. Lavarse las manos después de cada experimento y antes de salir del laboratorio.
8. Cerrar herméticamente los frascos de productos químicos después de utilizarlos.
9. Mantener el área de trabajo siempre limpia y ordenada, sin libros, abrigos, bolsas, productos químicos vertidos, exceso de frascos de productos químicos, equipos innecesarios y elementos inútiles.

### SOBRE LOS TRABAJOS PRACTICOS

1. Los Trabajos Prácticos deberán cumplirse en los días y horarios establecidos y debidamente comunicados por los responsables del curso.
2. Toda comunicación o citación se hará por medio del avisador o el aula virtual de la Cátedra.
3. Cada alumno deberá cumplir semanalmente diez horas de Trabajo Práctico de Laboratorio obligatorias.
4. Se establecerán horarios de consulta en los días que convenga a la mayoría de los alumnos.
5. Antes de la realización de un Práctico de Laboratorio, el alumno deberá responder un cuestionario escrito sobre el tema de trabajo. Podrá ser interrogado durante el desarrollo de cualquier trabajo práctico.
6. El alumno deberá concurrir a los Trabajos Prácticos con los elementos necesarios: guía de trabajos prácticos del curso, cuaderno, calculadora, elementos de geometría, guardapolvo, repasador, etc.
7. En ningún caso un alumno, iniciará un Trabajo experimental eléctrico, óptico, etc., sin que previamente el personal docente haya dado la autorización correspondiente. Caso contrario, cualquier daño al instrumental utilizado será responsabilidad de dicho alumno, quien estará obligado a costear su reparación.
8. Un Trabajo Práctico de Laboratorio se dará por aprobado si el alumno cumple con los siguientes requisitos:
  - a. Rinde satisfactoriamente el cuestionario previo.
  - b. Realiza la parte experimental correctamente.
  - c. Presenta un informe ordenado con una introducción teórica, que incluya los conceptos y ecuaciones fundamentales de las operaciones que realizó, detalles experimentales y resultados con cuadro de valores, cálculos, gráficas, errores y conclusiones.

Para regularizar la asignatura, los alumnos deberán asistir y aprobar al 100% del Plan de Trabajos Prácticos de Laboratorio.

### SOBRE LOS INFORMES FINALES

Para la regularización de la asignatura se requerirá la aprobación de los informes correspondientes a las diferentes Áreas de Integración Curricular en las que realizó los Trabajos Prácticos de Laboratorio. La primer instancia para la entrega del informe es el último día hábil del tiempo destinado a cada Área, existiendo dos instancias más para quienes no hayan logrado aprobar el informe. La fecha de estas instancias son establecidas e informadas a través del sistema de aula virtual.

### SOBRE LA EVALUACION FINAL

La evaluación final consistirá en un examen escrito seguido de la exposición de un Trabajo Práctico de Laboratorio correspondiente a alguna de las Áreas de Integración Curricular, ante el Tribunal Examinador de la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Área de Química-Física
- [2] J.G. Morris, "Fisicoquímica para biólogos. Serie de biología fundamental" Editorial Reverté. S.A., Barcelona, 1982
- [3] Noro M., et. al. "Utilidad de la determinación de urea en la leche" Vetermas, Año 2, Nº 2, 2003.
- [4] Área de Tecnología Química y Biotecnología
- [5] L. I. Barbosa, 2014. "Estudio cinético-químico de la cloración de litio a partir del mineral espodumeno". Tesis doctoral, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.
- [6] Pablo Orosco, Ernesto Perino, María del Carmen Ruiz and Jorge. González, 2011. "Purification of refractory clays. A

thermogravimetric study of refractory clays chlorination”, International Journal of Mineral Processing, 98, 195-201.

[7] Área de Química Orgánica

[8] Epstein, W. W.; Netz, D. F.; Seidel, J. L. J. Chem. Ed. 1993, 70, 598-599.

[9] Choochana P, Lhinhatrakool T, Tanguenyongwatana P. (2013) “Highly efficient preparation of ethyl piperate from piperine isolated from piper nigrum”. Faculty of Oriental Medicine, Rangsit University, Pathumthani 12000, Thailand. Thai J. Pharm. Sci. Vol. 38 (Suppl.) 2013.

[10] Morales Santa Cruz, J. E.; Sanabria Cabrera, G. M.; Vásquez Bolaños, A. R.

[11] “Determinación de la presencia de alcaloides tipo piperina y derivados en tres especies del género piper nativas de mesoamerica y evaluación de su actividad antioxidante. P. amalago, P. jacquemontianum y P. retalhuleuense. Tesina Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013.

[12] Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(4):405-407, jul-ago, 2007.

[13] C. Sweetman, Sean (2009). Martindale: The Complete Drug Reference (36ª edición). United Kingdom: The Pharmaceutical Press. p. 2034.

[14] Merck Worldwide, propiedades químicas, físicas y toxicidades de componentes químicos. Recuperado de [www.merck.com.gt/](http://www.merck.com.gt/)

[15] Área de Química General e Inorgánica

[16] K. Nakamoto. “Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds”, 5ª Edición, Ed. Wiley-Interscience, Nueva York, 2009.

[17] S.D. Ross. “Inorganic Infrared and Raman Spectra”, Ed. McGraw Hill Book Company, 1972, Gran Bretaña.

[18] A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Nieman. “Principios del análisis instrumental”, 6ª edición, Ed. CENGAGE Learning, Mexico. D.F., 2008.

[19] J. W. Dodd and K. H. Tonge. “Thermal Methods”, Ed. John Wiley and Sons, 1987, Gran Bretaña.

[20] P. Gabbot. “Principles and Applications of Thermal Analysis”, Ed. Blackwell Publishing, Oxford, U.K., 2008.

[21] M. Reichenbacher and J. Popp. “Challenges in Molecular Structure Determination: Chapter 2: Vibrational Spectroscopy” Ed. Springer, Germany, 2008.

[22] Área de Química Analítica

[23] D.A. Skoog. “Principios de Análisis Instrumental” (6ª Ed.). S.A. Ediciones Paraninfo, 2009.

[24] A.R. Conklin. “Introduction to Soil Chemistry. Analysis and Instrumentation. J. Wiley, 2005.

[25] D. Barcelo. “Sample handling and trace analysis of pollutants”. Elsevier BV, 2000.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Área de Química-Física

[2] Guía de TPL para Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Biología Molecular y Biotecnología. Actualización 2017

[3] Área de Tecnología Química y Biotecnología

[4] Gupta C. K., 2003. Chemical metallurgy: principles and practice. Ed. WILEY-VCH, Weinheim.

[5] Jena P. K. and Brocchi E. A, 1997. Metal extraction through chlorine metallurgy. Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, Vol. 16, pp. 211-237.

[6] Área de Química Orgánica

[7] Shiva Rani S.K. (2013). “Antimicrobial Activity of Black Pepper (Piper nigrum L.)”. Global Journal of Pharmacology 7 (1): 87-90. Department of Botany, Osmania University College for Women, Koti, Hyderabad, India.

[8] Área de Química General e Inorgánica

[9] Shimadzu Corporation: Manuales Operativos.

[10] Área de Química Analítica

[11] L. Nollé. “Handbook of water analysis”, CRC Press, 2007.

[12] Association of Official Analytical Chemists. AOAC International, 2004.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es entrenar al Analista Químico en el uso de técnicas e instrumental empleados en la industria, aplicando nuevos conocimientos y aquellos aprendidos previamente en las diferentes Áreas de Integración Curricular.

El alumno debe adquirir destreza para:

- Manejar el material habitual en un laboratorio.
- Realizar experiencias y elaborar un protocolo de trabajo.

- Analizar e interpretar los resultados.
- Obtener conclusiones lógicas en base a los conceptos teóricos, que le permitan la preparación de un correcto informe.
- Desarrollar criterios y buenas prácticas de trabajo en el laboratorio que le permitan abordar las tareas rutinarias, las nuevas situaciones y resolver eventuales problemas.
- Comprender los requisitos generales y técnicos para la acreditación de laboratorios.

## **XII - Resumen del Programa**

### **AREA DE QUIMICA-FISICA**

Estudio cinético de una reacción catalizada enzimáticamente.

### **AREA DE TECNOLOGIA QUIMICA Y BIOTECNOLOGIA**

Purificación de arcillas industriales mediante un proceso pirometalúrgico usando cloruro de calcio

### **AREA DE QUIMICA ORGANICA**

Aislamiento y purificación de productos naturales y elucidación estructural por técnicas RMN.

### **AREA DE QUIMICA GENERAL E INORGANICA**

Utilidades de técnicas espectroscópicas, térmicas y de difracción de rayos X aplicadas al control de calidad de diversos materiales

### **AREA DE QUIMICA ANALITICA**

Determinación de la pureza y concentración de cafeína desde una extracción de café.

### **SEMINARIO TEMAS ESPECIALES/CAPACITACION**

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--