



POSADAS, 01 SEP 2016

**VISTO:** el expediente CUDAP: FCEQYN\_EXP-S01:0001240/2016 cuya carátula dice: "Causante: Mgter. Griselda P. Scipioni Título: El Departamento de Química, eleva Programa de la Asignatura Química Analítica Instrumental de la carrera de la Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** el Consejo Departamental del Departamento de Química eleva el Programa de la asignatura Química Analítica Instrumental de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos. (Fojas 1 a 11)

**QUE** la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento. (Fojas 13)

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos mediante el Despacho Nº 115/16 expresa: "Sugerimos aprobar el Programa de la asignatura Química Analítica Instrumental de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos, a cargo de la Prof. Mgter. Griselda Patricia Scipioni". (Fojas 15)

**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**

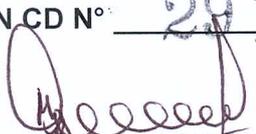
**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para el período **2016/2019** el Programa de la asignatura **QUIMICA ANALITICA INSTRUMENTAL**, correspondiente a la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos 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° 291-16

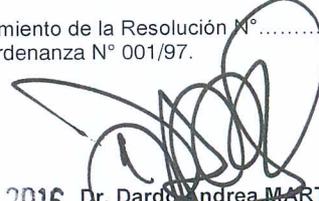
smc/MLSE

  
Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA  
Secretaría 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.

01 SEP 2016

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



**A N E X O I RESOLUCION CD N°**

**291-16**

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

Período  
2016- 2019

PROGRAMA DE: **Química Analítica Instrumental**

CARRERA: **Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos** AÑO EN QUE SE DICTA: **3er año**

PLAN DE ESTUDIO: **2010**

CARGA HORARIA: **120 h**

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: **60**

PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: **40**

DEPARTAMENTO: **Química**

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

CARGO Y DEDICACIÓN: **Profesor Adjunto Exclusiva**

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Mgter. Griselda P. Scipioni	Profesor Adjunto Exclusiva (afectación Simple)
2) Dr. David L. Brusilovsky	Jefe de Trabajos Prácticos (Simple)
3) Lic. Carla G. Silva	Ayudante de Primera (Simple)
4)	
5)	

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual		Cuatrimestre 1°	Promocional
Cuatrimestral	X	Cuatrimestre 2°	SI NO X

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
1° Química Analítica Instrumental	Farmacia	2007
2° Química Analítica Instrumental	Bioquímica	2007
3°		

*Scipioni*



A N E X O I RESOLUCION CD N°

291-16

CRONOGRAMA(3)	<u>Clases Teóricas y de resolución de problemas</u>	<u>Clases Prácticas de Laboratorio</u>
	<p><b>Semana 1:</b> Unidad 1.</p> <p><b>Semana 2:</b> Unidad 2.</p> <p><b>Semana 3:</b> Unidades 3 y 4.</p> <p><b>Semana 4:</b> Unidades 4 y 5.</p> <p><b>Semana 5:</b> Unidad 6.</p> <p><b>Semana 6:</b> Unidad 6.</p> <p><b>Semana 7:</b> Unidades 7 y 8.</p> <p><b>Semana 8:</b> Unidades 8 y 9.</p> <p><b>Semana 9:</b> Unidades 9 y 10.</p> <p><b>Semana 10:</b> Unidades 10 y 11.</p> <p><b>Semana 11:</b> Unidad 12.</p> <p><b>Semana 12:</b> Unidad 13.</p> <p><b>Semana 13:</b> Unidad 14.</p> <p><b>Semana 14:</b> Unidad 10. Parcial de resolución de problemas de aplicación.</p> <p><b>Semana 15:</b> Recuperación de inasistencias y del parcial de resolución de problemas de aplicación.</p>	<p><b>Semana 2:</b> Espectrofotometría: Determinación de la concentración de manganeso en una solución de permanganato de potasio.</p> <p><b>Semana 4:</b> Determinación de la concentración de aspirina en comprimidos comerciales.</p> <p><b>Semana 6:</b> Potenciometría. Parte 1. Valoración ácido-base.</p> <p><b>Semana 7:</b> Potenciometría. Parte 2. Valoración ácido-base.</p> <p><b>Semana 8:</b> Potenciometría. Parte 3. Valoración de un aminoácido</p> <p><b>Semana 10:</b> Determinación de sodio por fotometría de llama.</p> <p><b>Semana 11:</b> Determinación Conductimétrica. Titulación conductimétrica ácido- base.</p> <p><b>Semana 12:</b> Pigmentos vegetales. Comportamiento en el espectro visible.</p> <p><b>Semana 13:</b> Parcial de trabajos prácticos</p> <p><b>Semana 14:</b> Recuperatorio de trabajos prácticos.</p>



**A N E X O I RESOLUCION CD N°**

**291-16**

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. La identificación de impurezas en productos químicos; calidad de 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.</p> <p>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>
OBJETIVOS (5)	<p>Proporcionar conocimientos fundamentales sobre métodos instrumentales de análisis, referidos a los principios en los que se basan, la instrumentación que se emplea, y los problemas que se presentan.</p> <p>Describir las diversas partes del instrumental de medición, su manipulación y la aplicación de procedimientos para el mantenimiento preventivo.</p> <p>Determinar y corregir las causas de error de un método instrumental de análisis.</p>
CONTENIDOS MINIMOS (6)	<p>Métodos Instrumentales de análisis: fundamentos, aplicaciones y equipamientos. Métodos electrométricos. Fundamentos de: Absorción molecular en el ultravioleta, visible e Infrarrojo, Emisión molecular, Fluorescencia. Resonancia Magnética Nuclear, Absorción Atómica, Espectrometría de Masas, Cromatografía Líquida y Gaseosa. Criterios de Selección y Evaluación de Métodos. Sensores y Analizadores de Procesos.</p>
MODULOS	<p>El dictado no se realiza en módulos</p>
CONTENIDOS POR UNIDAD	<p><b>Segundo cuatrimestre</b> <b>Unidad 1:</b> Principios de la medición analítica. Introducción a los métodos instrumentales. Distintos tipos de señales. Clasificación de los métodos instrumentales. Métodos basados en la interacción de la energía radiante con la materia. Métodos basados en las propiedades electroquímicas. Métodos no pertenecientes a los grupos anteriores. Parámetros de calidad. Materiales de referencia.</p>



291-16

**A N E X O I RESOLUCION CD Nº**

Calibración.

**Unidad 2:** Absorción molecular. Espectrofotometría en el Ultra Violeta – Visible. Transiciones electrónicas. Leyes fundamentales. Desviaciones químicas e instrumentales. Instrumentos. 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. Espectroscopia IR. Frecuencia de grupos. Instrumentación. Espectros IR de los principales compuestos orgánicos. Turbidimetría. Nefelometría y Polarimetría. Instrumentación.

**Unidad 3:** Espectroscopia de absorción atómica: fundamentos y leyes que la rigen. Instrumentación. Conceptos y principios. Espectroscopia de emisión atómica por llama: fundamentos y leyes que la rigen. Instrumentación. Espectrometría de emisión atómica por plasma, sus distintas variantes y fundamentos. Instrumentación. Fluorescencia atómica: principios e instrumentación. Fluorescencia de Rayos X: fundamentos y leyes que la rigen. Instrumentación.

**Unidad 4:** Electroanalítica. Revisión de los conceptos básicos fundamentales. Relaciones entre corriente, potencial y concentración. Técnicas electroquímicas de análisis: potenciometría a corriente cero y a corriente constante. Electroodos indicadores para potenciometría: metálicos, ion selectivo: membrana, estado sólido, etc. Voltametrías: corriente continua, onda cuadrada, pulso diferencial, cíclica y redisolución anódica. Distintos tipos de electroodos indicadores: goteo de mercurio, sólidos modificados químicamente, de enzimas y ultramicroelectroodos. Columbimetría: potencial constante y corriente constante.

**Unidad 5:** Resonancia Magnética Nuclear. Principios básicos. Espectrómetros de onda continua. Espectrómetros pulsados con transformada de Fourier. Espectros y estructura molecular. RMN cuantitativo. Implicancias en los estudios químicos.

**Unidad 6:** Espectrometría de Masas. Potencial de ionización. Fragmentaciones. Pico base. Correlación de espectros de masas con la estructura molecular. Instrumentación. Resolución.

**Unidad 7:** Cromatografía. Definiciones y principios generales. Fases móviles y estacionarias. Tiempo de retención, resolución, altura equivalente de plato teórico. Cromatografía gaseosa. Distintos tipos. Instrumentación y aplicaciones. Cromatografía líquida de alta



**A N E X O I RESOLUCION CD Nº 291-16**

	resolución. Instrumentación y aplicaciones. <b>Unidad 8:</b> Analizadores automáticos. Análisis continuo. Métodos basados en propiedades no selectivas. Analizadores diferenciales. Analizadores químicos automáticos. Analizadores elementales automáticos.
--	---

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p><b>-Clases Teórico-prácticas:</b> 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><b>-Clases Prácticas de Laboratorio:</b> 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><b>-Clases de consultas individuales:</b> en forma individual los alumnos podrán aclarar dudas relacionadas con los conceptos teóricos y las actividades prácticas.</p>
----------------------------	---

SISTEMA DE EVALUACION (7)	<p><b>Trabajos de Laboratorio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Preguntas al azar durante la discusión interactiva al comienzo de la clase de laboratorio.</li><li>- Observación del desempeño durante la realización del trabajo práctico.</li><li>- Elaboración de un informe sobre las experiencias realizadas.</li><li>- Aprobación de exámenes parciales de trabajos de laboratorio.</li></ul> <p><b>Problemas de Aplicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aprobación por examen parcial de resolución de problemas de aplicación.</li></ul> <p><b>Asignatura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aprobación por examen final escrito u oral sobre temas conceptuales, mientras el alumno conserve la condición de regular.</li></ul>
---------------------------	---



**A N E X O I RESOLUCION CD N° 291-16**

REGLAMENTO DE  
CÁTEDRA (8)

**1. Régimen de cursado**

Las clases **Teórico-prácticas** son de 6 h por semana, dictadas durante 15 semanas a razón de 2 (dos) clases semanales de 3h cada una y de carácter obligatorio.

Las clases **Prácticas de Laboratorio** son de carácter obligatorio, a razón de una por semana de 3h de duración, durante 10 semanas.

**2. Régimen de regularidad**

Para obtener la figura de **alumno regular**, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener regularizadas y aprobadas las materias correlativas previas (según el plan de estudios).
- Asistir al 80% de las clases prácticas de laboratorio y al 80% de las clases teórico-prácticas.
- Elaborar un informe escrito de cada experiencia práctica de laboratorio siguiendo las indicaciones del docente a cargo.
- Aprobar la evaluación de las experiencias prácticas de laboratorio y de resolución de problemas de aplicación. Se calificará de acuerdo a la ordenanza 094/11 del HCS.

El alumno que no hubiere aprobado las evaluaciones de las experiencias prácticas de laboratorio y de resolución de problemas de aplicación; que no cumpliera con el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas y clases prácticas de laboratorio, perderá su condición de regular, adquiriendo la figura de **alumno libre**. La recuperación de las inasistencias se permitirá a alumnos que alcancen un 70% de asistencia, con presentación de justificativo por la inasistencia. La recuperación se realizará de la siguiente forma:

- Clases prácticas de laboratorio mediante una prueba de suficiencia sobre la o las experiencias prácticas no realizadas (no asistidas).
- Clases teórico-prácticas mediante la presentación en forma escrita o en versión electrónica de los problemas resueltos correspondientes a cada clase no asistida.



A N E X O I RESOLUCION CD N°

291-16

REGLAMENTO DE  
CÁTEDRA (8)

**3. Régimen de Aprobación de la asignatura para alumnos regulares**

Los exámenes finales consistirán en pruebas escritas u orales sobre preguntas conceptuales de los temas contenidos en el programa vigente. Se calificará de acuerdo a la ordenanza 094/11 del HCS.

**4. Régimen de aprobación de la asignatura para alumnos libres**

El alumno deberá concurrir a la cátedra cuarenta y ocho (48) horas antes de la fecha establecida para el examen final, a fin de responder un cuestionario escrito sobre las experiencias prácticas de laboratorio. Luego de superada esta instancia deberá realizar un trabajo práctico experimental elegido por sorteo. Aprobada esta instancia, podrá rendir el examen escrito de resolución de problemas de aplicación y de contenidos teóricos en forma escrita u oral en la fecha establecida en el calendario académico. Se calificará de acuerdo a la ordenanza 094/11 del HCS.



**A N E X O I RESOLUCION CD N°**

291-16

**BIBLIOGRAFIA  
OBLIGATORIA (9)**

- Harris, D. G. 2007. Análisis Químico cuantitativo. 3ª edición. Editorial Reverte S. A. Barcelona.
- Rubinson J. F.; Rubinson K. A. 2000. Química Analítica contemporánea. 1ª edición. Prentice Hall (Pearson Education).
- Norma Argentina IRAM 301. -ISO/IEC 17025. 2000. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Tercera Edición.
- Skoog D.A., Holler F. J. y Crouch S. R. 2008. Principios de Análisis Instrumental. 6ª edición. Cengage Learning. México.
- Skoog D.A., West D. M., Holler F. J. y Crouch S. R. 2005. Fundamentos de Química Analítica. 8ª edición. Thomson Editores.
- Skoog D. A., Holler F. J. y Nieman T. A. 2001. Principios de Análisis Instrumental. 5ª edición. Mc-Graw Hill. Madrid.