



POSADAS, 27 DIC 2023

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002672/2023, referente al Programa de la asignatura "Química Analítica Instrumental" de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Química se eleva el Programa de la asignatura "Química Analítica Instrumental" de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 374/23 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Química Analítica Instrumental" de la carrera de Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos (Plan 2010).

QUE, el tema se pone a consideración en la IXª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 27 de noviembre de 2023, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 374/23 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

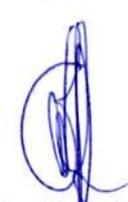
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°: APROBAR por el período 2023-2026 el Programa de la asignatura "**QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL**" de la carrera **Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos** (Plan 2010), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

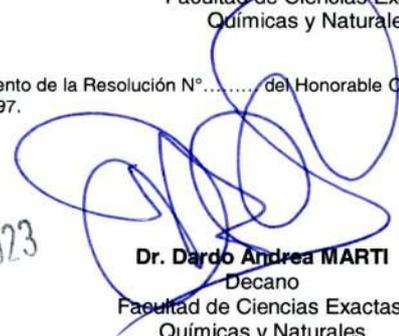
RESOLUCION CD N° 760-23
ml/PCD


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliانا GRENON
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. 1° inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

27 DIC 2023


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



ANEXO RESOLUCION CD Nº 760-23.-

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

Período
 2023- 2026

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: **110 h**

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA:

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 P. Scipioni	Profesor Titular Exclusiva (afectación Simple)
2) Dr. David L. Brusilovsky	Profesor Adjunto (Simple)
3) Lic. Carla G. Silva	Jefe de Trabajos Prácticos (Simple)

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual	Cuatrimestre 1º		Promocional
Cuatrimestral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º <input checked="" type="checkbox"/>	SI	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 Instrumental	Farmacia	2007
2º Química Analítica Instrumental	Bioquímica	2007

Scipioni

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 UNaM

Dra. SANDRA LILIANA
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales
 UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 760-23

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


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENC
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 760-23

FUNDAMENTACION
(4)

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.

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.

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.

En consecuencia, la asignatura no constituye únicamente un curso dedicado a técnicas instrumentales, sino una interpretación metodológica que presenta con amplitud los principios y el potencial de la Química Analítica.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 760-23

OBJETIVOS (5)	Proporcionar conocimientos fundamentales sobre métodos instrumentales de análisis, referidos a los principios en que se basan, la instrumentación que se emplea y los problemas que se presentan. Describir las diversas partes del instrumental de medición, su manipulación y la aplicación de procedimientos para el mantenimiento preventivo. Determinar y corregir las causas de error de un método instrumental de análisis.
CONTENIDOS MINIMOS (6)	Métodos instrumentales de análisis: fundamentos, aplicaciones y equipamiento. 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.
MODULOS	La asignatura no se encuentra organizada en Módulos.
CONTENIDOS POR UNIDAD  Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM  Dra. SANDRA LILIANA GRENON PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM	Primer cuatrimestre Unidad 1: Principios de la medición analítica. Introducción a las técnicas instrumentales. Distintos tipos de señales. Clasificación de las técnicas instrumentales: basadas en la interacción de la energía radiante con la materia, basadas en las propiedades electroquímicas y basadas en otros principios no pertenecientes a los grupos anteriores. Parámetros de calidad. Materiales de referencia. Métodos de Calibración de patrón externo, adición de estándar y patrón (o estándar) interno. Unidad 2: Absorción molecular. Espectrofotometría en el Ultra Violeta – Visible. Transiciones electrónicas. Leyes fundamentales. Desviaciones químicas e instrumentales. Instrumentos. Aplicaciones de los métodos de calibrado. Determinaciones cuantitativas de analitos 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

ANEXO RESOLUCION CD Nº

760-23

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. Electrodo indicadores para potenciometría: metálicos, ion selectivo: membrana, estado sólido, etc. Voltametrías: corriente continua, onda cuadrada, pulso diferencial, cíclica y redisolución anódica. Distintos tipos de electrodos indicadores: goteo de mercurio, sólidos modificados químicamente, de enzimas y ultramicroelectrodos. 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 de ^1H y de ^{13}C . Aplicaciones. Implicancias en los estudios químicos.

Unidad 6: Espectrometría de Masas. Ionización por electrones. Fragmentaciones. Pico base. Correlación de espectros de masas con la estructura molecular. Ionización química, gases reactivos. Ionización de matriz asistida por láser. Ionización por electrospray. Instrumentación: cámaras de ionización, analizadores de iones (sector magnético de simple y doble enfoque, cuadrupolo, trampa de iones, tiempo de vuelo), detectores. Espectrometría de masas tándem.

Unidad 7: Cromatografía. Definiciones y principios generales. Fases móviles y estacionarias. Tiempo de retención, resolución, altura equivalente de plato teórico. Cromatografía gaseosa. Instrumentación: introducción de muestras, gas Carrier, hornos, tipos de columnas, detectores. Aplicaciones en el análisis de muestras de interés farmacéutico.

Unidad 8: Cromatografía líquida de alta resolución. Instrumentación: sistema de introducción de muestras, bombas, tipos de columnas, detectores. Elusión isocrática y por gradiente. Aplicaciones en el análisis de muestras de interés farmacéutico.

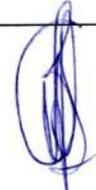
Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº 760-23.-

<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</p>	<p>-Clases Teórico-prácticas: 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 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>
<p>SISTEMA DE EVALUACION (7)</p>	<p>Trabajos de Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Problemas de Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprobación por examen parcial de resolución de problemas de aplicación. <p>Asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprobación por examen final escrito u oral sobre temas conceptuales, mientras el alumno conserve la condición de regular.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 760-23

REGLAMENTO DE
CÁTEDRA (8)

1. Régimen de cursado

Las clases **Teórico-prácticas** son de 6 h por semana, dictadas durante 14 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 8 semanas.

2. Régimen de regularidad

Para obtener la condición de **alumno regular**, el estudiante 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 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 condición 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.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº

760-23

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.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

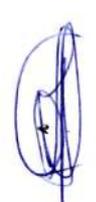
Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº 760-23.-

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.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº

760-23

BIBLIOGRAFIA
COMPLEMENTARIA

- Bermejo Martínez, F.; Bermejo Barrera, M. del P.; Bermejo Barrera, A. 1991. Química Analítica. 6ta. Edición. Editorial Paraninfo. Madrid (2 Volúmenes).
- Harvey, D. 2002. Química Analítica Moderna. 1ª edición. McGraw-Hill Interamericana de España S.A.U.
- Kellner, R.; Mermet, J. M.; Otto, M.; Valcarcel; M.; Widmer, H. M. 2004. Analytical Chemistry. A modern approach to Analytical Chemistry Science. 2ª edition. Willey-VCH. Verlag GmbH & Co. KgaA.
- Rubinson J. F.; Rubinson K. A. 2001. Análisis Instrumental. 1ª edición. Editorial Pearson.
- Rouessac F.; Rouessac A. 2003. Análisis Químico. 5ª edición. Editorial Mc-Graw Hill Interamericana.
- Skoog D.A., West D. M., Holler F. J. y Crouch S. R. 2015. Fundamentos de Química Analítica. 9ª edición. Cengage Learning.
- Valcarcel Cases; M.; Gomez Henz, A. 1990. Técnicas Analíticas de Separación. Editorial Reverte S. A. Barcelona.

Dra. MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM