

		<b>ASIGNATURA</b> <b>Química Analítica</b> <b>Año: 2023</b>							
<b>DOCENTE RESPONSABLE</b>									
Apellido y Nombre: Barreto, Gastón Pablo									
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Adjunto – Dedicación Exclusiva									
<b>MARCO DE REFERENCIA</b>									
Asignatura	Química Analítica				Código				
Carrera	Ingeniería Química (1) Profesorado en Química (2)								
Plan de estudios	(1) Plan 2023 – Ord CS N° 8380 (2) Plan 2023 – Ord CS N° 8385								
Bloque curricular	(1) Tecnologías Básicas (2) Formación Disciplinar Específica								
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	(1) Y (2) 3er Año – 1er cuatrimestre								
Asignaturas correlativas cursadas	(1) y (2) Química Orgánica - Física II – Probabilidad y Estadística								
Asignaturas correlativas aprobadas	(1) y (2) Química Inorgánica – Física I								
Requisitos cumplidos	Inglés Aprobado								
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimestral				Carácter				
Carga horaria presencial semanal (h)	8	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)			Créditos	9			
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)									
Actividad Experimental	40	Problemas de Ingeniería	-	Trabajo de campo	-	Proyecto y diseño	20	Práctica Socio-comunitarias	-
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS</b>									
Departamento al cual está adscripta la carrera		Departamento de ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos							
Área a la cual está asociada la asignatura		Tecnologías Básicas Químicas y de los Alimentos							
Número estimado de estudiantes		15							
<b>OBJETIVOS</b>									
<p>El estudiante deberá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Seleccionar y utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas analíticas.</li> <li>-Analizar la coherencia de los datos analíticos obtenidos.</li> <li>-Comunicar efectivamente, a través de informes escritos y orales, los resultados obtenidos a partir de la utilización de las distintas técnicas analíticas.</li> <li>-Emplear la información técnica proactivamente y ser capaz de tomar decisiones.</li> </ul>									
<b>APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL</b>									
<p>Teniendo en cuenta los contenidos que se desarrollan en la asignatura y la forma en la que se abordan los mismos se pretende la adquisición de herramientas vinculadas a: a) identificar el problema analítico. b) establecer un sistema adecuado de toma de muestra. c) seleccionar el método analítico para resolver el problema. d) conocer las bases experimentales de los distintos métodos analíticos y su aplicación. f) extraer datos experimentales y evaluarlos. g) analizar resultados y generar conclusiones.</p> <p>La resolución de problemáticas analíticas cuali-cuantitativas implica el desarrollo de capacidades de formación integral. Atendiendo al momento en el que se encuentra Química Analítica en el Plan de las Carreras Ingeniería Química y Profesorado en Química, y al enfoque con el que se desarrollan, se supone la necesidad de propiciar una integración de conceptos previamente trabajados en las asignaturas disciplinares.</p> <p>En este sentido se han seleccionado las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.</li> </ul>									

- Competencia para comunicarse con efectividad.
- Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Competencia para actuar con espíritu emprendedor.

## **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

### **Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias**

Se establecen como canales de comunicación con las/os estudiantes la plataforma Moodle, además de los espacios presenciales planificados. Se plantea un esquema de seguimiento de los estudiantes a través del diseño de actividades entregables evaluables para la acreditación de la cursada.

Los bloques temáticos se llevan a cabo cada 1,5 semanas aproximadamente donde se desarrolla el tema en el aula enfocando las estrategias en dar participación activa a las/os estudiantes. En este sentido se implementarán distintas estrategias de tal manera que ellas/os sean responsables de llevar adelante la resolución de distintas propuestas a plantear motivando a una participación activa.

En la mayoría de las actividades propuestas se incentiva la participación y el espíritu crítico de las/os estudiantes a través de cuestiones concretas relacionadas con la vida real y la asignatura en cuestión.

Por otro lado, se contempla la realización de trabajos de tipo integrador haciendo uso de material escrito alternativo a los libros de texto usados tradicionalmente. Se emplearán catálogos, patentes, trabajos científicos publicados en revistas y actas de congresos; solicitando a las/os estudiantes que vinculen los contenidos conceptuales abordados en la asignatura. En este sentido, se propiciará la lectura de material en idioma Inglés, atendiendo a las acciones propuestas como parte del Plan Estratégico del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos. Por otro lado, se propician espacios de defensa oral de informes y actividades con el fin de desarrollar estrategias de comunicación eficaz, las cuales se evalúan durante las instancias formales. Por otro lado, se llevará a cabo la curricularización dentro de la asignatura de actividades relacionadas con el proyecto de extensión Universidad y Cannabis y el programa integral de extensión Comunidades Soberanas.

### **Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)**

Se proyecta la realización de 10 encuentros de trabajo experimental durante el transcurso de la cursada. Durante la primera mitad se desarrollarán herramientas experimentales relacionadas con el bloques de técnicas clásicas y durante el segundo aquellas vinculadas con técnicas instrumentales. Se provee a las/os estudiantes los lineamientos necesarios para realizar los trabajos experimentales fomentando que tomen decisiones y propongan distintos procedimientos. Posterior a la finalización del mismo, las/os estudiantes deberán presentar los resultados y su discusión bajo distintos formatos propuestos por las/os responsables de la asignatura (Informes técnicos, presentaciones orales asumiendo roles y destinatarios, posters de divulgación, etc). Los trabajos prácticos de laboratorio se desarrollarán, con la supervisión de los docentes, atendiendo a remarcar conceptos importantes, adquirir destreza en el laboratorio, manejar correctamente instrumentos e indicaciones precisas sobre cuestiones de seguridad y cuidar el medio ambiente. Los temas involucrados en los Trabajos Prácticos abarcan métodos: gravimétricos; volumétricos ácido-base, por precipitación, redox y complejométricos; potenciométricos; espectroscópicos y cromatográficos.

### **Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)**

Al final de la asignatura se realizará un trabajo integrador, abierto, proponiendo que en grupos de 2 ò 3 estudiantes lleven adelante el diseño de un proceso analítico para determinar un analito presente en una matriz real (ambos a elección de las/os estudiantes). A su vez, se planificarán dos días de trabajo experimental para que realicen la determinación. La presentación de los resultados y discusión de los mismos se realizarán de forma oral en un espacio abierto para la comunidad universitaria.

### **Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)**

### **Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)**

### **Estrategia de evaluación de los alumnos**

#### **Regularización de la asignatura**

Todas las actividades con entrega obligatoria se calificarán y cuantificarán como notas parciales. La entrega será en formato digital a través de la plataforma Moodle con calificación numérica (calificación 0 a 100). Las

primeras dos actividades obligatorias tendrán la posibilidad de realizar una corrección en caso de ser necesario; el resto de las mismas podrán entregarse sólo una vez en la fecha establecida. El promedio de las actividades deberá ser igual o mayor a 60 puntos (60/100).

La asignatura se dividirá en dos etapas. Al final de la primera se llevará adelante una evaluación escrita que consistirá en una serie de preguntas/problemas teórico-prácticos que se aprobará con un puntaje igual o mayor a 60 puntos (60/100). Si el resultado fuera menor a 60 puntos, la/el estudiante deberá rendir una instancia de recuperatorio.

Respecto a la segunda etapa de la asignatura, la evaluación de las actividades obligatorias parciales se llevará a cabo de forma similar a la primera (el promedio deberá ser igual o mayor a 60 puntos). Como cierre de esta etapa se llevará adelante un trabajo integrador que implicará el diseño de un procedimiento analítico a elegir por el/la estudiante. Durante el desarrollo del mismo se evaluará: (1) la presentación oral de los resultados y discusión del diseño del procedimiento (aprobación con un puntaje igual o mayor a 60 puntos) y (2) el desempeño experimental durante la aplicación del procedimiento diseñado (aprobación con un puntaje igual o mayor a 60 puntos). En caso que alguna de las notas sea menor a 60 puntos existirá una instancia de recuperatorio.

Previo a cada trabajo experimental se evaluarán contenidos necesarios para el correcto desarrollo de los mismos ("parcialito") cada uno sumará hasta 1 punto (1/100) a la nota de las evaluaciones integradoras

**Condición de asistencia a instancias experimentales: 90% trabajos prácticos de laboratorio (1 ausencia) y 100% implementación experimental del trabajo integrador.**

#### Promoción de la asignatura

Para promocionar la asignatura, la aprobación de las evaluaciones deberá darse prescindiendo de las instancias de recuperatorio sin necesidad de llevar adelante evaluación complementaria. La nota final será el resultado de promediar la nota de la primera parte (obtenida del promedio de actividades entregables y de la primera actividad integradora) y la segunda (obtenida del promedio de actividades entregables, la presentación oral de los resultados y discusión del diseño del procedimiento y el desempeño experimental durante la aplicación del procedimiento diseñado).

#### Examen Final

Se desarrollará la evaluación mediante la entrega de una problemática abierta, dando 30 minutos para la planificación de la defensa oral. Durante los 30 minutos la/el estudiante puede utilizar todos los recursos que crea necesarios.

#### Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	I	Presentación – Proceso Analítico	Teórico - prácticas
2	II	Error y estadística	Teórico - prácticas
3	III	Gravimetría	Teórico - prácticas
4	III y IV	Gravimetría – Valoraciones ácido-base	Teórico - prácticas
5	IV	Valoraciones ácido-base	Teórico - prácticas
6	V	Valoraciones por precipitación	Teórico - prácticas
7	VI	Valoraciones complejométricas	Teórico - prácticas
8	VII	Valoraciones Redox	Teórico - prácticas
9	VIII	Métodos electroanalíticos	Teórico - prácticas
10	IX	Espectroscopías – Espectroscopía molecular de absorción	Teórico - prácticas
		17/05/023 - Evaluación 1	
11	IX y X	Espectroscopía molecular de absorción - Espectroscopía molecular de emisión (fluorescencia)	Teórico - prácticas
12	X	Espectroscopía molecular de emisión	Teórico - prácticas

13	XI	Espectroscopía atómica de absorción y emisión	Teórico - prácticas				
14	XI y XII	Espectroscopía atómica de absorción y emisión – Técnicas Cromatográficas	Teórico - prácticas				
15	XII	Cromatografía gaseosa y líquida	Teórico - prácticas				
<a href="#">06/07/2023 - Evaluación 2</a>							
<b>RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b>							
<b>Recursos Docentes de la Asignatura</b>							
<b>Nombre y apellido</b>		<b>Función del docente</b>					
Paula Vitale		Profesora Adjunta					
Xoana Gayo		Ayudante					
<b>Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)</b>							
<b>Plataforma Moodle</b> <b>Páginas Web:</b> <a href="http://jchemed.chem.wisc.ed">http://jchemed.chem.wisc.ed</a> <a href="http://www.epa.gov">www.epa.gov</a> <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.acdlab.com">www.acdlab.com</a> <a href="http://www.scielo.oreg.ar">www.scielo.oreg.ar</a> <a href="http://www.mincyt.gov.ar">www.mincyt.gov.ar</a>							
<b>Principales equipos o instrumentos</b>							
Balanzas Analíticas Mettler y Sartorius. Espectrofotómetro UV/Vis Metrolab. Fotómetro de Llama. Espectrofotómetro de absorción atómica. pHmetro/analizador de iones específicos ORION. Conductímetro/OD/pHmetro portátil. Cromatógrafos CG. HPLC.							
<b>Espacio en el que se desarrollan las actividades</b>							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
<b>Otros</b>							
<b>ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:</b>							
Cursada intensiva	Si			Cursado cuatrimestre contrapuesto	No		
Examen Libre	No						

		<b>Programa Analítico Asignatura</b> <b>Operaciones Unitarias III</b> (código:.....)				
Departamento responsable	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos		Área	Tecnologías Básicas Químicas y de los Alimentos		
Plan de estudios	Ingeniería Química - Plan 2023 – Ord CS N° 8380 Profesorado en Química - Plan 2023 – Ord CS N° 8385					
<b>Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023</b>						
<p>UNIDAD I: Herramientas básicas de la Química Analítica. Soluciones y su composición. Escalas del análisis químico. Método Analítico. Técnicas e instrumental empleado. Errores e Instrumentación.</p> <p>UNIDAD II: Los errores y el tratamiento de los datos analíticos. Errores. Precisión y exactitud. Errores sistemáticos o determinados. Errores aleatorios o indeterminados. Tratamiento estadístico de muestras finitas. Límites de confianza. Criterios para rechazar un resultado. Cálculo de resultados. Cifras significativas</p>						

UNIDAD III: Definición de métodos gravimétricos y factor gravimétrico.- Requisitos fundamentales. Nucleación y crecimiento. Otros factores que afectan a la solubilidad de los precipitados.- Impurezas en los precipitados.- Lavado de precipitados.- Secado y calcinación de precipitados. Análisis gravimétrico. Aplicaciones

UNIDAD IV: Definiciones de ácido, base y neutralización.- Fuerza de ácidos y bases.-Concepto de pH.- pH de ácidos y bases fuertes.- pH de las disoluciones de ácidos y bases débiles.- pH de los ácidos polipróticos.- pH en el punto de equivalencia en determinaciones ácido-base.- Disoluciones amortiguadoras.-Curvas de valoración ácido-base.- Indicadores empleados en volumetrías de neutralización.- Aplicaciones de las volumetrías de neutralización.

UNIDAD V: Equilibrio de solubilidad. Constante del producto de solubilidad. Factores que afectan la solubilidad. Concepto de volumetría de precipitación.- Indicadores empleados en volumetrías de precipitación.- Determinaciones volumétricas por precipitación.- Curvas de valoración. Aplicaciones de las valoraciones de precipitación.

UNIDAD VI: Valoraciones complejométricas.- Tipos de volumetrías complejométricas.- Complejos con ligandos monodentados.- Complejos con ligandos multidentados: EDTA.- Efecto del pH en la constante de formación del complejo Metal-EDTA.- Efecto de otros agentes complejantes en la constante de formación del complejo Metal-EDTA.- Indicadores en volumetrías complejométricas.- Aplicaciones de las volumetrías complejométricas.

UNIDAD VII: Teoría de las reacciones redox.- Potenciales de electrodo estándar.-Ecuación de Nernst: Aplicaciones.- Constantes de equilibrio de las reacciones redox.- Curvas de valoración redox.- Indicadores en los procesos redox. Aplicaciones de las valoraciones redox. Reactivos auxiliares oxidantes y reductores. Aplicaciones de los oxidantes más importantes. Permanganato de potasio. Dicromato de potasio. Cerio tetravalente. Preparación y estabilidad de soluciones standard.

UNIDAD VIII: Clasificación de los métodos instrumentales.- Métodos analíticos con celdas galvánicas.- FEM de una celda galvánica.- Pontociometría.- Tipos de electrodos empleados en potenciometría. Valoraciones potenciométricas: Aplicaciones.-

UNIDAD IX: Métodos basados en la absorción de la energía radiante. Interacciones entre la materia y la energía radiante. Leyes cuantitativas de la absorción. Errores en Espectrofotometría. Instrumentación para la espectrofotometría. Espectrofotómetros para visible y ultravioleta. Aplicaciones.

UNIDAD X: Espectrometría de luminiscencia molecular. Diagramas de energía y procesos de relajación. Fluorescencia y Fosforescencia. Efectos estructurales y de contorno. Instrumentación y Aplicaciones.

UNIDAD XI: Espectroscopía de emisión de llama. Fotometría de llama. Instrumentación. Aplicaciones. Fluorescencia de Rayos X. Instrumentación. Aplicaciones.

UNIDAD XII: Separación por cromatografía. Principios generales de la cromatografía. Clasificación de los métodos cromatográficos. Cromatografía gas-líquido (CGL). Instrumental básico. Columnas, detectores. Identificación de picos y análisis cuantitativo. Control y programación de temperatura. Cromatografía líquida de alta resolución(HPLC). Columnas. Detectores. Cromatografía de intercambio iónico

**Bibliografía Básica**

HARRIS, D. C. Análisis Químico Cuantitativo. Grupo Editorial Reverté, S.A. 2007 3ra Edic.(6ta. EDIC. ORIGINAL)  
-SKOOG,D.- WEST,D.: Fundamentos de Química Analítica. Ed. Reverté.1989.  
-SKOOG, D. WEST, D. HOLLER y CROUCH. Química Analítica. McGraw-Hill. 6ta Ed. 1995. y 7a Ed  
-SKOOG,D. LEARY, J. Análisis Instrumental. McGraw-Hill. 4ta. Ed. 1993.  
-FISCHER-PETERS: Análisis químico cuantitativo.1981.(personal)  
-DAY, R.A.Jr.-UNDERWOOD, A.L.: Química Analítica Cuantitativa Ed. Prentice- Hall. 5ta. Ed. 1993.  
- WALTON, H.: Principios y métodos de análisis químico. Ed. Reverté. 2da. Ed. 1970. (personal)  
- LAITINEN, H. -HARRIS, W.: Análisis químico. Ed. Reverté. 1982. (personal)  
- WILLARD, H. -MERRITT, L. -DEAN, J.: Métodos instrumentales de análisis. Ed. CECSA. 1978.  
- FLASCHKA, H. -BARNARD, A. -STURROCK, P.: Química Cuantitativa. Ed. CECSA. 1980  
- WALTON, H. -REYES, J.: Análisis químico e instrumental moderno.Ed. Revete.

**Bibliografía de Consulta**

APHA, AWWA, WPCF. Métodos Normalizados Para el análisis de aguas potables y residuales.  
ACS. Journal of Chemical Educación.  
Skoog. Leary. Analisis Instrumental.  
Settle. Handbook of INSTRUMENTAL TECHNIQUES for ANALYTICAL CHEMISTRY

## Docente Responsable

Nombre y Apellido	<b>Gastón Pablo Barreto</b>
-------------------	-----------------------------

Firma	
-------	--

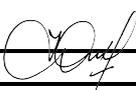
## Coordinador/es de Carrera

Carrera	
---------	--

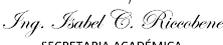
Firma	 Ing. Laura I. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química DIQyTA - FIO - UNICEH
-------	--

## Director de Departamento

Departamento	
--------------	--

Firma	 Dra. Ing. Claudia C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCPBA	
-------	---	---

## Secretaria Académica

Firma	 Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA
-------	---