



**CARRERA:** Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Química Ambiental

**Ciclo:** 2025

**1.- DATOS DE LA ASIGNATURA EN RELACIÓN CON LA CARRERA**

Nombre de la asignatura		Química Ambiental
Plan de estudio		Ord. N° 936/98 y modificatorias 227/99 y 950/05
Ubicación curricular		Cuarto cuatrimestre
Régimen		Cuatrimestral
Carga Horaria	Teóricas	3 horas semanales (48 cuatrimestrales)
	Prácticas	3 horas (48 cuatrimestrales)
Año		2025
Equipo de cátedra		Prof. Adjunta Lic. Latini Lorena
		Jefe de Trabajos Prácticos Dr. López Alejandro

**2.- FUNDAMENTACIÓN**

El plan de estudios de la carrera incluye a la asignatura Química Ambiental en el cuarto cuatrimestre. En este estadio, los estudiantes han tenido ya la oportunidad de reconocer aspectos básicos relacionados con el mundo físico en las asignaturas Biología, Química I y II, como así también, aspectos sociales en Introducción a las Ciencias Ambientales.

**Química Ambiental** proporciona al alumno conocimiento de los procesos químicos que se desarrollan en las aguas naturales, el suelo y la atmósfera, que le resultarán útiles tanto para su formación académica como para el desarrollo de su profesión. Además, la asimilación de los conceptos propuestos le facilitará una mejor comprensión de los contenidos de Saneamiento I, Saneamiento II, Calidad del Agua, Calidad del Suelo, Calidad del Aire y Toxicología Ambiental

### **3.- PROPÓSITOS Y OBJETIVOS**

La presente propuesta comprende tres partes, aunque no se presenta una división de las mismas. En la primera se tratan las transformaciones fisicoquímicas que tienen lugar en las tres matrices ambientales: agua, suelo, aire y su interpretación desde el punto de vista termodinámico y cinético. La segunda parte aborda la planificación de estudios y muestreos ambientales y el manejo estadístico de datos analíticos. Estos contenidos proporcionan una visión de conjunto de las etapas de un estudio ambiental y los requerimientos para llevarlo a cabo. La tercera se orienta al estudio de los distintos métodos de análisis químico e instrumental, su selección así como lo relativo al tratamiento de muestras.

#### **Objetivo General**

Aportar fundamentos teóricos necesarios para que el alumno adquiera una formación básica acerca de las fuentes, reacciones, transporte, efectos y destino de las especies químicas en aire, agua y suelo.

#### **Objetivos Específicos**

Los contenidos y actividades, intelectuales y operacionales, contempladas en la presente propuesta están dirigidos a la adquisición de conocimientos y capacidades que le permitan al estudiante:

- Reconocer la existencia de ciclos biogeoquímicos más importantes y su relación con los componentes ambientales.
- Comprender las transformaciones de la materia en las distintas matrices ambientales.
- Conocer el origen y la movilidad de los contaminantes.
- Diseñar un plan de muestreo y obtener muestras representativas de distintas matrices ambientales.
- Seleccionar métodos y técnicas analíticas adecuadas en función de la muestra y del objetivo del estudio a realizar.

### **4.- CONTENIDOS MINIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS**

Fundamentos y técnicas analíticas específicas para determinaciones en muestras de agua, líquidos residuales, alimentos, aire y residuos sólidos. Método de análisis volumétrico; potenciométrico; espectrofotometría de absorción molecular: visible y ultravioleta.

### **5.- PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **UNIDAD Nº1. Introducción a la Química Ambiental**

Nociones generales de ambiente. Compartimentos ambientales. Química y ambiente. Conservación de la masa, ciclos y balances de masa en el ambiente. Ciclos biogeoquímicos de los elementos. Elementos mayoritarios y minoritarios. Flujos, sumideros.

#### **UNIDAD Nº2. Química de la atmósfera**

Estructura y composición de la atmósfera: regiones de la atmósfera. Perfiles de temperatura. Reacciones químicas y fotoquímicas. Destrucción catalítica de la capa de ozono. Reacciones del oxígeno atmosférico. Reacciones del nitrógeno atmosférico. Dióxido de carbono atmosférico. Contaminantes atmosféricos. Clasificación. Procesos de transformación y degradación. Expresión de las medidas de concentración. Dispersión de contaminantes en la atmósfera.

#### **UNIDAD Nº3. Química del agua**

Importancia y propiedades del agua. Composición iónica de aguas naturales. Procesos fisicoquímicos que influyen en la composición de las aguas naturales. Solubilidad de gases en agua. Oxígeno disuelto. Disolución del dióxido de carbono. El sistema del ácido carbónico. Reacciones de oxidación-reducción. Compuestos del nitrógeno y del hierro en aguas naturales. pE

y pH. Contaminación del agua. Tipo de Contaminantes. Parámetros indicadores de contaminación. Demanda biológica y demanda química de oxígeno.

#### **UNIDAD Nº4: Contaminación del suelo, del aire y del agua**

Principales contaminantes y parámetros generales indicadores de contaminación: plaguicidas, bifenilos policlorados, hidrocarburos alifáticos y poliaromáticos, metales pesados. Contaminantes emergentes. Dinámica de los contaminantes en el ambiente.

#### **UNIDAD Nº5. Fundamentos de muestreo en análisis ambiental**

Objetivos de un estudio ambiental. Tipos de estudios ambientales.

Toma de muestras de diferentes matrices ambientales. Diseños de muestreo. Clasificación de muestras por tamaño y por nivel de analitos. Muestras representativas y homogéneas. Tipos de muestreadores y sus características; equipamiento y aplicaciones.

Transporte y conservación de muestras, cadena de custodia. Análisis "in situ". Separaciones físicas en el muestreo. Metodología. Proceso analítico integral.

**UNIDAD Nº6: Análisis químico: selección de métodos y tratamiento de muestras** Propiedades analíticas en las que se basan distintos métodos de análisis químico e instrumental. Clasificación de los métodos analíticos cuantitativos. Aspectos generales de las técnicas cuantitativas más usadas: volumetrías, espectroscopias y cromatografías. Preparar la forma química y concentración adecuadas para la técnica analítica seleccionada y/o eliminar interferencias de la matriz de la muestra.

### **6.- PROPUESTA METODOLOGICA:**

Se persigue, como objetivo general, incentivar en los estudiantes la construcción de conocimientos significativos a través de un trabajo intelectual reflexivo; desarrollar su capacidad de búsqueda de información actualizada, seleccionar y sistematizar el material de estudio y valorar el trabajo grupal como herramienta de construcción de interacciones personales positivas que serán útiles en su futura vida profesional, donde se integrará a grupos de trabajo multidisciplinarios.

El equipo docente tiene como misión guiar el aprendizaje de los estudiantes para que éstos puedan alcanzar las metas propuestas en cada actividad curricular a lo largo del cursado de la materia. Para ello, se propone desarrollar los fundamentos de la materia en clases teórico-prácticas, asesorar a los estudiantes en la resolución de problemas de lápiz y papel en el aula y realizar salidas de campo en donde se vincule la teoría y la práctica a la vez que se genere el espacio para la adquisición de destrezas técnicas en el manejo de muestreadores ambientales.

A continuación, se detallan las actividades para desarrollar los contenidos de Química Ambiental y aunque formalmente se han dividido en teoría y práctica, ambas constituyen aspectos inseparables de un mismo concepto.

#### **Clases de Teoría**

##### **Descripción de la actividad**

Se destina aproximadamente el 40% de la carga horaria de la asignatura al dictado de conceptos teóricos, donde se desarrollan los temas de cada una de las unidades partiendo de una visión de conjunto con énfasis en las aplicaciones al análisis ambiental. Se plantea una metodología centrada en la interacción docente-alumno que favorece la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de la clase. Se trabaja simultáneamente la teoría y la práctica de manera que el estudiante pueda relacionar y aplicar los contenidos desplegados en clase y extender los conceptos a otras situaciones problemáticas.

##### **Objetivos**

Que el estudiante adquiera una visión general de los conceptos de cada unidad temática. Que el estudiante comprenda los procesos y mecanismos necesarios para la resolución de ejercicios/problemas de la unidad temática desarrollada.

Que el estudiante cuente con material básico para el estudio del tema, el cual deberá complementar con bibliografía sugerida por el docente.

Que el grupo interactúe entre sí y con el docente para facilitar la adquisición de los conceptos abordados.

### **Clases de Problemas de Aplicación**

#### Descripción de la Actividad

Se articula la teoría con guías de problemas de aplicación. Cada guía consta de ejercicios de distinto nivel de dificultad que el estudiante podrá resolver con la ayuda del material de estudio (apuntes, bibliografía sugerida).

El Jefe de Trabajos Prácticos presentará algunos de los ejercicios propuestos, interaccionando con los estudiantes para alcanzar la resolución de los mismos, en una tarea cooperativa más que expositiva.

Los estudiantes podrán sugerir la explicación de determinados ejercicios y solicitar asesoramiento para la interpretación de los mismos.

Se destinará un día de clases de consulta, en el cual los alumnos asistirán con sus planteos de resolución de ejercicios y sus dudas correspondientes.

Cada guía tendrá un tiempo asignado para su resolución.

#### Objetivos

Promover el estudio autónomo.

Fomentar el uso de bibliografía específica.

Afianzar la comunicación docente-alumno.

Interpretar enunciados en el lenguaje específico de la química ambiental.

Fortalecer las destrezas para el cálculo y manejo de información ambiental.

### **Salidas de campo**

#### Descripción de la actividad

Las salidas de campo de Química Ambiental son un ámbito donde los estudiantes tienen la oportunidad de llevar a cabo una práctica real los métodos de diseño de muestreo, toma y preservación de muestras aprendidos en la teoría. Se seleccionan aquellas matrices más relevantes, en función del equipamiento de muestreo disponible en la facultad.

#### Objetivos

Facilitar el fomento de habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Manejar y analizar muestras reales respetando todo el proceso analítico.

Favorecer el aprendizaje de destrezas, que constituye en sí mismo un aprendizaje, el saber hacer.

Incentivar el trabajo grupal que pone en juego la toma de decisiones, el respeto por el espacio del otro y la comunicación social.

### **Actividades Docentes**

Esta cátedra está compuesta por un profesor y un jefe de trabajos prácticos, los cuales trabajan mancomunadamente en la preparación y dictado de clases.

### **Medios disponibles**

**PEDCO:** todas las comunicaciones docentes-alumnos se realizan por la plataforma. Es esencial que los alumnos estén suscriptos a los foros para recibir información.

### **Clases de consulta**

El equipo docente recibirá las consultas a través de la PEDCO.

### **Trabajo Práctico de Laboratorio propuestos**

TP: Salida de campo. Diseño de muestreo y procedimientos de toma y preservación de muestras de agua y suelo.

**Guías de Problemas propuestas**

Guía N°1. Química de la atmósfera.

Guía N°2. Química del agua.

Guía N°3. Contaminación del suelo, del aire y del agua.

Guía N°4. Muestreo en análisis ambiental.

**7.- CONDICIONES DE CURSADO Y EVALUACIÓN****Alumnos Regulares - Cursado de la materia**

Aprobación de 2 exámenes parciales o su recuperatorio con un mínimo de 60/100 puntos.  
Realización del Trabajo Práctico.

**Modalidad de Aprobación**

Aprobación por Promoción: Para promocionar, el alumno deberá realizar el Trabajo Práctico y aprobar los dos exámenes parciales con un mínimo de 80/100 puntos, sin la instancia de recuperatorio.

Aprobación con Examen Final: Para poder rendir el examen final, el alumno deberá tener aprobadas las asignaturas correlativas correspondientes, regularizado el cursado de la materia. El examen final prevé la exposición oral de un tópico preseleccionado del programa analítico.

Aprobación con Examen Libre: Para poder rendir el examen final libre, el alumno deberá tener aprobadas las asignaturas correlativas correspondientes. Se evaluarán tres instancias de manera presencial: Diseño de un plan de muestreo, escrito y oral; examen escrito de los temas evaluado en los parciales, exposición oral de un tópico preseleccionado del programa analítico.

**8.-DISTRIBUCION HORARIA SEMANAL**

Dos clases de teórico-prácticas de 3 horas cada una.

## 9.- CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES

Semana	Temas a desarrollar	
1	<b>Lunes 04/8</b> Presentación de la Cátedra Introducción a la Química Ambiental	<b>Viernes 8/8</b> Química de la atmósfera
2	<b>Lunes 11/8</b> Explicación Guía de Problemas N° 1	<b>Viernes 15/8</b> FERIADO
3	<b>Lunes 18/8</b> Consultas Guía de Problemas N° 1	<b>Viernes 22/8</b> Química de las aguas naturales
4	<b>Lunes 25/8</b> Explicación Guía de Problemas N° 2	<b>Viernes 29/8</b> Consultas Guía de Problemas N° 2
5	<b>Lunes 1/9</b> Química de las aguas naturales	<b>Viernes 5/9</b> Explicación Guía de Problemas N° 2
6	<b>Lunes 8/9</b> Consultas Guía de Problemas N° 2	<b>Viernes 12/9</b> Consulta
7	<b>Lunes 15/9</b> 1° PARCIAL	<b>Viernes 19/9</b> Contaminación del suelo, aire y agua
8	<b>Semana del estudiante 22 al 26 /9</b>	
9	<b>Lunes 29/9</b> Contaminación del suelo, aire y agua Consulta Recuperatorio	<b>Viernes 3/10</b> Recuperatorio 1° Parcial
10	<b>Lunes 6/10</b> Explicación Guía de Problemas N° 3	<b>Viernes 10/10</b> Explicación de la exposición grupal Consulta Guía de Problemas N°3
11	<b>Lunes 13/10</b> FERIADO	<b>Viernes 17/10</b> Fundamento de muestreo en análisis ambiental
12	<b>Lunes 20/10</b> Fundamento de muestreo en análisis ambiental	<b>Viernes 24/10</b> Análisis químico: selección de métodos y tratamiento de muestras
13	<b>Lunes 27/10</b> Análisis químico: selección de métodos y tratamiento de muestras	<b>Viernes 31/10</b> Explicación Trabajo Práctico y consulta
14	<b>Lunes 3/11</b> SALIDA	<b>Viernes 7/11</b> Trabajo expositivo grupal
15	<b>Lunes 10/11</b> Consulta	<b>Viernes 14/11</b> 2° PARCIAL
16	<b>Lunes 17/11</b> Consulta	<b>Viernes 21/11</b> FERIADO

## 10.- BIBLIOGRAFÍA

La siguiente selección de textos se encuentra a disposición de los estudiantes en la biblioteca de la Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Algunos textos en biblioteca pueden ser de ediciones anteriores.

En este cursado se enfatiza el uso de **e-Libro** de PEDCO y las bibliotecas digitales de libre acceso. La cátedra guiará a los alumnos en la búsqueda de material disponible.

Química Ambiental Básica

CASTRO SALAZAR, HANS THIELIN; ISBN: 9789585220386 (Unidad 1 y 2)

QUIMICA AMBIENTAL; BAIRD COLIN; W.H. FREEDMAN&Co; 5ª edición ISBN 978-1-4292-7704-4 (2012) UNIDAD 2

QUÍMICA AMBIENTAL DE SISTEMAS TERRESTRES; JAVIER DOMENECH-JOSÉ PERAL; ISBN 9788429193183

QUIMICA; CHANG, RAYMOND; MCGRAW-HILL 10ª edición ISBN 9786071503077 (2010)

QUIMICA ANALITICA; SKOOG DOUGLAS A.; MCGRAW-HILL 7ª edición ISBN 9701033582 (2004)

CONTAMINACION AMBIENTAL, Una visión desde la química; OROZCO BARRENETREA,C., PEREZ SERRANO, A. Ed. THOMSON – ISBN 8497321782 (2003)

ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO; HARRIS DANIEL C.; REVERTE 3ª edición ISBN 9788429172249 y 5ª Ed. (2007)

QUÍMICA AMBIENTAL (Química de la Atmósfera); PASQUALI, RICARDO CONRADO; PRINT ISBN: 9789875720206

SALUD AMBIENTAL; ENRIQUE GEA IZQUIERDO; Print ISBN: 9789978772348; E-ISBN: 9781512941067

QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO; RODRÍGUEZ ALONSO, JUAN JOSÉ; PRINT ISBN: 9788486108670; E - ISBN: 9788415884576

QUÍMICA FÍSICA DEL AMBIENTE Y DE LOS PROCESOS MEDIOAMBIENTALES; JUAN E. FIGUERUELO ALEJANO - MARINO DÁVILA MARTÍN; PRINT ISBN: 9788429179033; E - ISBN:9788429193114

Material de cátedra

GUIAS DE PROBLEMAS

GUIAS DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

APUNTES DE TEORÍA SELECCIONADOS-MATERIAL MULTIMEDIA

Sitios web de interés

Se comunicarán por la PEDCO.