



## Planificación Anual Asignatura Química General e Inorgánica Primer Cuatrimestre - Año 2021



### DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Viviana Colasurdo
Categoría Docente	Profesor Asociado

### MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Química General e Inorgánica	Código:	A0002
Carrera	LTA - TUE		
Plan de estudios	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos 2004 - Ord.C.S.º 3002/03 Tecnica Universitaria en Electromedicina 2008 - Ord. C.S. Nº 3746/08 (2)		

### Ubicación en el Plan

1er año 1er cuatrimestre

Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria total (h)	120 h
----------	---------------	----------	-------------	-------------------------	-------

### Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	20	Problemas ingeniería		Proyecto - diseño		Práctica sup.	
Asignaturas correlativas	Cursadas						
	Aprobadas						
Requisitos cumplidos							

### Contenidos mínimos

Sistemas materiales. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Ecuaciones. Estequiometría. Enlaces: hibridación, geometría molecular y polaridad. Estado de la materia. Gases ideales. Termoquímica. Velocidad de reacción. Equilibrio químico. Equilibrio en electrolitos, pH, buffer, hidrólisis, indicadores. Estructuras de Bronsted y Lewis. Soluciones. Propiedades coligativas. Electroquímica, sistemas redox, leyes de Faraday. Pilas. Ecuación de Nernst. Complejometría. Estudio de los grupos de la tabla periódica. Métodos analíticos clásicos (análisis volumétrico, ácido-base, formación de precipitados y de complejos, óxido-reducción).

Departamento responsable	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos
Área	Ciencias Químicas y Biológicas
Nº estimado de alumnos	40

### OBJETIVOS

A través de este curso se procura contribuir con la adquisición de competencias por parte del futuro profesional, tanto en el ámbito científico-tecnológico como metodológico y social. La asignatura se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes objetivos generales:

- Profundizar los conceptos químicos necesarios para interpretar la asignatura desde sus tres niveles de estudio: macroscópico, microscópico y simbólico.
- Despertar el interés y motivación del estudiante para interpretar el mundo que lo rodea desde una perspectiva química, asociando las observaciones macroscópicas con la naturaleza íntima de la materia.
- Promover la interpretación y expresión de diferentes fenómenos a través del lenguaje oral, escrito, gráfico, formal y esquemático.
- Relacionar las propiedades de las sustancias y sus estructuras.
- Relacionar los conceptos químicos desarrollados con aspectos de la vida diaria y su futuro profesional.
- Conocer los aspectos biológicos fundamentales de los elementos químicos y la aplicación de sus principales compuestos en la industria alimentaria y tecnología médica.
- Desarrollar e incentivar el espíritu crítico, el trabajo en equipo, la actitud reflexiva, la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente.
- Llevar a cabo prácticas concretas de laboratorio que le permitan a los estudiantes observar o verificar diferentes conceptos vinculando aspectos teóricos con prácticos, y desarrollar habilidades en técnicas y procedimientos propios de la Química.

## **APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BÁSICA Y/O PROFESIONAL**

La asignatura Química General e Inorgánica, se cursa en el primer año de las carreras de Licenciatura en Tecnología de los Alimentos (LTA) y Tecnicatura Universitaria en Electromedicina (TUE), de la Facultad de Ingeniería de la U.N.C.P.B.A. Es una de las disciplinas básicas para dichas carreras y durante su desarrollo es necesario que los estudiantes elaboren y construyan un sólido conocimiento científico, a partir de un apropiado análisis conceptual. Se pretende en esta asignatura, presentar a la Química de una manera entendible y significativa, brindando una visión general de la misma a los estudiantes que se inician en ella, cimentando las bases para profundizar los estudios en otras ramas de la química (alumnos de la LTA) y de disciplinas relacionadas (alumnos del TUE). Se trabajará además, en el desarrollo de competencias profesionales relacionadas con el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la ética y responsabilidad profesional, el compromiso social y el cuidado del medio ambiente.

## **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

### **Actividades y estrategias didácticas**

La asignatura se desarrolla en quince semanas con una carga horaria total de 120 hs. Las ocho horas semanales se distribuyen entre clases teóricas, de problemas y de trabajos prácticos de laboratorio, organizadas anticipadamente, mediante un cronograma que se pone a disposición de los estudiantes al inicio del cuatrimestre. Cuando sea necesario se adicionarán clases de consulta, principalmente en las fechas próximas a los parciales.

La cátedra cuenta un Profesor Asociado responsable de la asignatura, un JTP, responsable de las clases de Problema y de los Trabajos de Laboratorio, y un ayudante diplomado. Se propone llevar a cabo un trabajo en conjunto, continuo y cooperativo, para consensuar y acordar metodologías de trabajo, que conduzcan a una coherencia interna en el equipo de trabajo.

### **Desarrollo de clases virtuales**

Dado el aislamiento social obligatorio, surgido a raíz de la pandemia por Coronavirus, las clases teóricas, de problemas y trabajos de laboratorio se llevarán a cabo virtualmente, con la posibilidad de algún encuentro presencial para las clases de laboratorio en los meses de abril-mayo, dependiendo de la situación epidemiológica en ese momento.

Se desarrollarán las clases mediante la plataforma Zoom, presentando los conceptos teóricos con el soporte de Power Point, videos, simulaciones y animaciones, y con la intervención de todos los integrantes de la asignatura, respondiendo dudas que van surgiendo, y resolviendo cuestiones prácticas a modo de ejemplo. Se desarrollarán la totalidad de los contenidos, pero acotando en algunos casos la profundidad del análisis.

Las clases son grabadas y descargadas en un Drive de la asignatura para que los alumnos las tengan disponibles.

Los estudiantes utilizan también como soporte teórico diversos recursos como citas puntuales de libros digitales y videos de YouTube. También se han generado videos por los miembros de la asignatura para la explicación de conceptos y problemáticas puntuales.

### **Trabajos Prácticos de Laboratorio**

Los trabajos de laboratorio se llevarán a cabo virtualmente, con ayuda de simulaciones y videos. Con el desarrollo de este tipo de actividades los estudiantes han de adquirir destrezas en la obtención y el manejo de datos para la resolución de problemas prácticos, en la aplicación de los conocimientos adquiridos, en el análisis de la información obtenida, en la elaboración y comunicación de informes y conclusiones sobre el trabajo realizado.

Los trabajos se desarrollan en grupos de dos o tres alumnos. Dispondrán previamente de una guía de cada una de las prácticas a realizar, con los fundamentos teóricos correspondientes, los objetivos y metodología a seguir para conseguirlos. Luego de realizada la experiencia, cada comisión, entregará un informe para su evaluación, donde se volcarán los resultados obtenidos, ecuaciones químicas involucradas, observaciones, discusiones, conclusiones y causas posibles de error cuando corresponda.

Teniendo en cuenta que la comunicación es un procedimiento importante, y que una de las formas de hacerlo es mediante la presentación de informes, oral o escrita, se recomienda que sea elaborado de forma clara, precisa y con un lenguaje científico adecuado, para lo se presenta una guía y recomendaciones para su redacción. Más allá de la aprobación del informe, lo que se pretende en esta instancia es que vayan adquiriendo las habilidades necesarias para su elaboración.

Se trabajará con conceptos relacionados con seguridad en el laboratorio y cuidado del medio ambiente, que incluyen: principios básicos de prevención de accidentes, elementos de protección personal, interpretación de etiquetas, disposición de residuos, interpretación de hojas de seguridad, señalización del laboratorio.

En la instancia presencial, se enfatizará además en el desarrollo de habilidades y procedimientos relacionados con el trabajo experimental.

### **Actividades de sociabilización**

Se contemplan instancias de sociabilización de trabajos prácticos de laboratorio, resolución de problemas y presentación de trabajos integradores (Química Descriptiva).

Además se llevarán a cabo "mateadas virtuales", en diferentes momentos de la cursada, con el fin de afianzar vínculos, dar

a conocer dificultades, expectativas, dudas y sugerencias. Participan de estos encuentros, docentes, estudiantes y miembros del Equipo Orientador de la FIO.

### **Trabajos experimentales**

Los tópicos en los que se centran los Trabajos Prácticos que se llevarán a cabo son:

Trabajos prácticos virtuales:

- Determinación del calor intercambiado en diferentes procesos físicos y químicos.
- Preparación de soluciones.
- Influencia de diferentes factores sobre el desplazamiento del equilibrio químico.
- Pilas y electrólisis.

Trabajos prácticos presenciales:

- Preparación de solución sanitizante OMS.
- Reacciones químicas.
- Valoración del vinagre comercial.

### **Trabajo/s de Proyecto-Diseño**

### **Recursos didácticos**

#### **Uso de TICs**

Teniendo en cuenta la característica de "generación interactiva" de los estudiantes y aprovechando sus habilidades relacionadas con la capacidad de procesamiento rápido, la atención diversificada, inteligencia visual y dificultad para leer e interpretar textos, en los últimos años se ha incorporado en las clases otras estrategias de enseñanza, que incluyen el uso de nuevas tecnologías de la informática y la comunicación (TICs).

La inclusión de TICs, aportaría al desarrollo de habilidades relacionadas con:

- Identificar, formular y resolver problemas.
- Utilizar de manera correcta técnicas y herramientas
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Aprender en forma continua y autónoma.

Con el uso de TICs se ha evidenciado, una mayor motivación por parte de todos los integrantes de la asignatura, tanto estudiantes como docentes. Se ha logrado un mejor clima de trabajo en las clases de problemas y una mejor interpretación de los conceptos.

Alguna de los recursos utilizados son: simulaciones de Phet Colorado (gases, soluciones, equilibrio, pH, electroquímica, etc), aplicaciones de realidad aumentada (TREPEV RA, Cristalquímica RA), animaciones diversas y videos.

#### **Apuntes de cátedra**

Para facilitar el entendimiento de alguno de los temas que se desarrollan, el equipo docente ha elaborado apuntes, que incluyen los siguientes temas:

- Nomenclatura
- Reacciones Químicas
- Medidas y Unidades

#### **Plataforma Moodle**

La asignatura cuenta con un espacio en la Plataforma Moodle, que se utiliza como medio oficial de comunicación, mediante Foro de intercambio y avisos, siendo ésta una buena alternativa para agilizar la comunicación entre los alumnos y los docentes. En el mismo los estudiantes cuentan con copias de todo el material necesario para la cursada

(cronograma, programa, guías, apuntes, tablas, links, etc).  
 Se utilizarán los cuestionarios de la mencionada plataforma como instrumento para la revisión de temas en cada unidad temática y la evaluación de los mismos.  
 Hay instancias de consulta sincrónicas mediante Zoom. Los alumnos tienen un grupo cerrado de WhatsApp entre ellos.  
 Se trata de evitar las consultas personales relacionadas con la resolución de los ejercicios de las clases de problemas, para favorecer el intercambio en el foro y enriquecer el diálogo entre todos.

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

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

Se tiene en cuenta que la evaluación del aprendizaje es una actividad continua y regulador del proceso de enseñanza y aprendizaje, y debe servir para analizar cómo se están llevando a cabo los aprendizajes, si se están alcanzando o no los objetivos propuestos, si han de realizarse modificaciones o cambiar las estrategias de enseñanza.

Se propone un sistema de cursada de parciales por bloques de contenidos, para el que previamente los alumnos darán su conformidad. La evaluación se realizará con seis parciales.

Cada parcial tendrá una duración de no más de 2 hs en los que se evaluará dos o tres ejercicios de aplicación. La resolución es virtual, individual, mediante tareas en Moodle. Se aprueba con un puntaje de 55/100. Se contemplan dos instancias de recuperatorio (cada tres parciales), que se aprueban también con 55/100, en la que se evalúan aquellos contenidos que no alcancen el porcentaje de aprobación en los parciales.

Para el cursado de la asignatura, también es requisito la aprobación de los informes de trabajos experimentales y la asistencia a los TP de laboratorio presenciales.

#### **Promoción de la asignatura**

Aquellos estudiantes que aprueben todos los parciales de cada etapa, podrán acceder a un examen promocional en la que se evalúan principalmente los aspectos conceptuales de los contenidos abordados.

#### **Examen Final**

Los exámenes finales se realizarán de manera virtual, para lo cual previamente los estudiantes deben aceptar las pautas de evaluación dispuestas por la asignatura, y disponibles en la Plataforma Moodle.

El encuentro se realizará por la Plataforma Zoom para lo cual media hora antes del examen, cada alumno tendrá disponible tres consignas para pensarlas previamente y luego presentarlas en la mesa examinadora, donde se evaluarán además otros contenidos.

#### **Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura**

Las consultas por el foro y los encuentros por Zoom, son de ayuda para encontrar dificultades y a partir de ellas generar material para su explicación.

En un Excel se van registrando los resultados de las diferentes evaluaciones.

Existe una comunicación constante con el Equipo Orientador de la FIO para tratar dificultades e inquietudes, relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje y con cuestiones propias de los estudiantes.

### **Cronograma**

<b>Semana</b>	<b>Unidad Temática</b>	<b>Tema de la clase</b>	<b>Actividades</b>
1	1	Principios de la Química: El átomo, propiedades de las sustancias, nomenclatura.	Teoría - Clase de problemas
2	1	Principios de la Química: Mol, estequiometría	Teoría - Clase de problemas
3	2	Estructura atómica y propiedades periódicas	Teoría - Clase de problemas

4	3	Enlace Químico: Estructura de Lewis - Geometría	Teoría - Clase de problemas
5	3 y 4	Enlace Químico: Polaridad – Hibridación- Gases	Teoría - Clase de problemas
6	4 y 5	Estados de la materia y Calorimetría	Teoría - Clase de problemas
7	5 y 6	Termoquímica y soluciones	Teoría - Clase de problemas - TP
8	6	Soluciones: concentración y solubilidad	Teoría - Clase de problemas
9	6	Recup – Soluciones: prop Coligativas – Eq Químico	Clase de Problemas
10	7	Eq.Qco	Teoría -Clase de problemas- TP
11	8	Eq iónico: eq ácido-base – Hidrólisis – Eq. Solubilidad	Teoría -Clase de problemas- TP
12	9	Electroquímica: Procesos redox - pot reducción	Teoría -Clase de problemas- TP
13	9	Electroquímica: Pila - electrólisis	Teoría -Clase de problemas
14	10	Qca descriptiva	Presentación de trabajos
15	11	Recuperatorio y promocional	

### Recursos

#### Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Viviana Colasurdo	Desarrolla Teoría y Práctica
María José Goñi	Desarrolla Teoría y Práctica
Maximiliano Dellestese	Desarrolla Teoría y Práctica
María Beatriz Silverii	Colabora en los TP de laboratorio

#### Recursos materiales

##### Software, sitios interesantes de Internet

Zoom. <https://zoom.us/es-es/meetings.html>  
 Simulaciones de Phet Colorado. <https://phet.colorado.edu/es/>.  
 Software Avogadro.  
 Videos de YouTube  
 Aplicaciones de realidad aumentada (TREPEV RA, Cristalquímica RA) disponibles en Play Store y Apple Store.

#### Principales equipos o instrumentos

En el laboratorio (presencial): Balanzas, conductímetro, voltímetro, pHmetro.  
 PC, Smartphone, conexión a Internet

#### Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Elija un elemento.	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	Elija un elemento.	Campo	Elija un elemento.
------	--------------------	-------------	----	-------------------------	--------------------	-------	--------------------

#### Otros

#### ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :

Cursada intensiva	Elija un elemento.	Cursada cuatrimestre contrapuesto	Si
Examen Libre	Si		

#### Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre

Se evaluarán dos parciales de contenidos prácticos y de laboratorio, que se aprueban con 60/100, y luego un examen final de contenidos conceptuales-teóricos.



## Programa Analítico Asignatura Química General e Inorgánica (código: A0002)



Departamento responsable	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Ciencias Químicas y Biológicas
Plan de estudios	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos 2004 - Ord.C.S.Nº 3002/03 Tecnica Universitaria en Electromedicina 2008 - Ord. C.S. Nº 3746/08 (2)		

### Programa Analítico de la Asignatura – Año 2021

#### Unidad I: PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA

Sistemas materiales. Visión macroscópica y microscópica de la materia. Propiedades de las sustancias. Modelos atómicos. Composición de la materia: partículas subatómicas, átomos, moléculas, iones, isótopos. Concepto de mol. Masa molar. Compuestos inorgánicos y su nomenclatura. Estequiometría. Reacciones químicas.

#### Unidad II: ESTRUCTURA ATÓMICA Y PROPIEDADES PERIÓDICAS

Radiación electromagnética. Espectros atómicos. El átomo de hidrógeno. Orbitales atómicos. Números cuánticos. Configuración electrónica. Átomos polieletrónicos.

Propiedades periódicas: afinidad electrónica, potencial de ionización, radios atómicos e iónicos, electronegatividad. Tabla Periódica. Generalidades de los bloques de elementos representativos y de transición.

#### Unidad III: ENLACE QUÍMICO Y FUERZAS INTERMOLECULARES

Tipos de enlaces y sus propiedades. Estructura de Lewis. Regla del octeto y sus excepciones. Carga formal. Resonancia. Iones poliatómicos. Geometría molecular. Polaridad de enlace y polaridad molecular. Hibridación. Fuerzas intermoleculares.

#### Unidad IV: ESTADOS DE AGREGACION DE LA MATERIA

Estado gaseoso: Gases ideales y sus leyes. Mezclas gaseosas. Gases reales

Estado líquido: Viscosidad y tensión superficial. Presión de vapor. Punto de ebullición y fusión normal.

Estado sólido: Sólidos cristalinos y amorfos. Estructuras cristalinas. Energía de red. Tipos de sólidos, propiedades.

Diagramas de fases para sustancias puras.

#### Unidad V: TERMOQUÍMICA Y CONCEPTOS TERMODINAMICOS

Sistema, estado y energía. Energía, calor y temperatura. Energía interna. Calor específico. Calorimetría. Entalpía. Entalpía estándar de formación y de reacción. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Valor energético en alimentos y combustibles. Energías de enlace.

Curvas de enfriamiento y de calentamiento. Primer principio de la termodinámica. Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Energía

libre y cambio espontáneo.

**Unidad VI: SOLUCIONES**

Tipos de disoluciones. Entalpía de disolución. Unidades de concentración. Solubilidad, factores que la afectan. Disolución de gases. Ley de Henry. Electrolitos y no electrolitos. Propiedades coligativas. Coloides.

**Unidad VII: EQUILIBRIO QUÍMICO**

Equilibrio químico y sus propiedades. Visión microscópica. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Expresión de las constantes de equilibrio.  $K_c$ ,  $K_p$  y sus aplicaciones. Principio de Le Châtelier. Efectos de la presión, temperatura, concentración y presencia de catalizadores sobre el equilibrio. Energía libre y equilibrio químico. Conceptos básicos de cinética química.

**Unidad VIII: EQUILIBRIOS IONICOS**

Equilibrios Ácido Base: Ácidos y bases de Brønsted. Autoionización del agua. pH. Fuerza de ácidos y bases.  $K_a$  y  $K_b$ . Grado de disociación. Ácidos polipróticos. Hidrólisis. Soluciones reguladoras. Indicadores ácido-base. Volumetría ácido-base.

Equilibrios de solubilidad: Reacciones de precipitación.  $K_s$ . Efecto del ión común. Volumetría por precipitación.

**Unidad IX: ELECTROQUÍMICA**

Igualación de ecuaciones redox. Celdas galvánicas. Potencial estándar de reducción. Electrodo estándar de hidrógeno. Serie electroquímica. Ecuación de Nernst. Relaciones entre E, G y K. Corrosión. Pilas comerciales. Electrólisis. Titulaciones redox.

**Unidad X: QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS**

Propiedades generales de los elementos del bloque s y p. Aspectos biológicos de metales y no metales. Compuestos de interés en la industria alimentaria.

**Unidad XI: QUÍMICA DE LOS METALES DE TRANSICIÓN**

Tendencias periódicas generales y función biológica de metales de transición. Compuestos complejos: composición, nomenclatura, geometría, isomería. Teoría del campo cristalino. Color. Estabilidad. Complejos de interés biológico.

**Bibliografía Básica**




- Atkins, Jones, L. Química. Moléculas. Materia. Cambio, Ediciones Omega S. A., Barcelona, 3ra. ed., 1998
- Atkins P., Jones, L., Principios de Química. Los caminos del descubrimiento. Ed. Médica Panamericana, 2006.
- Chang, R., "Química", McGraw-Hill, 9ª edición, 2007
- Colasurdo, V.; Wagner, C. Apunte de Cátedra, "Química descriptiva: metales y no metales". Publicación interna, Fac. de Ingeniería, UNCPBA.
- Masterton W., Hurley C., Química: Principios y Reacciones, Ed. Thompson, 4ta. ed., 2004
- MOORE, J.W.; Stanitski, C.L.; Wood, J.L.; Kotz, J.C.; Joesten, M.D.: El mundo de la Química: conceptos y aplicaciones. Pearson Educación. 2000.
- Petrucci R., Harwood W., Herring W., Química General: enlace químico y estructura de la materia. Ed. Prentice Hall, 8a. ed., 2003. Volumen I
- Petrucci R., Harwood W., Herring W., Química General: Reactividad química. Compuestos inorgánicos y orgánicos. Ed. Prentice Hall, 8a. ed., 2003. Volumen II
- Rodgers, G.E., Química Inorgánica. Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva. Ed. McGraw-Hill, 1995.
- Whitten, Davies y Peck, Química General, McGraw-Hill, 5ª. ed., 1998

**Bibliografía de Consulta**

- Baran E., Química Bioinorgánica, McGraw-Hill, 1994.
- Valenzuela Calahorra, C. Introducción a la Química Inorgánica. Pearson Education, 1999.
- Rayner-Canham G., Química Inorgánica Descriptiva, Prentice Hall, México, 2000.
- <https://phet.colorado.edu/es/simulations>
- <http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/flash.mhtml>

Docente Responsable

Nombre y Apellido **Viviana Colasurdo**

Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	 Lic. Carlos A. Sologubik DIQ-TA – Facultad de Ingeniería UNCPBA
Director de Departamento	
Departamento	
Firma	 <i>Ing. Isabel C. Rivobene</i> Directa Departamento Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería – UNCPBA
Secretaria Académica	
Firma	