



Universidad Nacional del Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: QUÍMICA

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIO: 1994

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: No posee

ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

CÓDIGO: 9120

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Carlos Chesta	Dr. en Ciencias Químicas	Profesor Titular	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Carlos Chesta	Dr. en Ciencias Químicas	Profesor Titular	Exclusiva
Carlos Suchetti	Dr. en Ciencias Químicas	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva
Daniel Heredia	Dr. en Ciencias Químicas	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva
Claudia Solis	Dra. en Ciencias Químicas	Ayudante de Primera	Simple

AÑO ACADÉMICO: 2022

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1ER. CUATRIMESTRE DE 1ER. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
-	-

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales		(150 h.)
Semanales		(10 h.)
Teóricas		(52,5 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(52,5 h.)
	Laboratorio	(45 h.)
	Proyecto	(... h.)
	Trabajo de campo	(... h.)
Teórico-Prácticas		(... h.)

CAC



FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

Contextualización

En el presente plan se desarrolla la propuesta educativa para la asignatura Química General (9120), correspondiente al primer año de la carrera de Ingeniería Química. La asignatura objeto del plan es mediante la cual los estudiantes se inician en su Carrera Universitaria, y que además constituye una base conceptual fundamental para la prosecución del plan de estudios y para la formación del profesional. Esta situación motiva a utilizar una propuesta educativa tal que permita abordar esta problemática, para lo cual se utilizan estrategias de enseñanza que favorezca un aprendizaje constructivista, autónomo y significativo de la química.

Como se desprende del análisis del plan de estudios, Química General se plantea como asignatura de formación básica, conjuntamente con Cálculo I, Introducción a la Ingeniería Química e Introducción a la Física, las cuales se desarrollan conjuntamente en el primer cuatrimestre, de modo que la asignatura se caracteriza por ser el primer encuentro formal que el alumno tiene con la Química Universitaria. Por lo tanto, la presente propuesta educativa pretende, además de alcanzar los objetivos curriculares establecidos en el plan de estudios, dar respuesta a las problemáticas propias que se detectan en los alumnos que recién se inician en la vida universitaria. Dicha problemática es ampliamente dispersa, se encuentra en general en todas las carreras, pero quizás con mayor incidencia en las llamadas "ciencias duras". A menudo se relaciona con bajos rendimientos en las evaluaciones, deserción, problemas para la comprensión de algunos conceptos trabajados, dificultades para su correcta aplicación en situaciones problemáticas y, en ciertas ocasiones, falta de motivación acerca de los temas abordados. Además, en general, la formación básica que tienen los alumnos al ingresar a menudo es insuficiente para comenzar un aprendizaje constructivista acorde a lo requerido, o peor aún, poseen un bagaje de conceptos erróneos. Por otra parte, se observa escasa o nula experiencia para el desarrollo de actividades de laboratorio de química. También se hace notoria la falta de conocimientos de como los diferentes aspectos de la química permiten la explicación de fenómenos cotidianos. La motivación al estudio es un aspecto muy importante si se desea tener éxito en proceso de formación académica, y es determinante en el primer año. Se debe considerar que el alumno ingresa a la Universidad con una serie de expectativas sobre la carrera que ha elegido, y en el caso que las primeras temáticas no despierten su interés, o no vislumbre su aplicabilidad e importancia en su futura actividad profesional, puede conducirlo al fracaso.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

La problemática sucintamente descripta es abordada sin perder la rigurosidad conceptual inherente a las ciencias exactas.

Contenidos básicos del Programa a desarrollar

Los fundamentos de la Química.

Estructura atómica. Generalidades sobre el modelo cuántico.

Propiedades periódicas.

Uniones químicas.

Nomenclatura de compuestos inorgánicos simples.

Estequiometría.

Estados de la materia. Gases (teoría cinética).

Soluciones. Preparación. Propiedades coligativas.

Termoquímica.

Cinética.

Equilibrio.

Equilibrio Acido Base.

OBJETIVOS PROPUESTOS:

Las actividades se planifican con el propósito de lograr en los alumnos aprendizajes significativos inherentes a la Ciencias Químicas. Se pretende que a la finalización del curso el alumno sea capaz de:

I) Comprender e interrelacionar los conceptos fundamentales de la química, de modo que sea lo posible la construcción sobre sus bases de nuevos conocimientos, y su aplicación a nuevas situaciones.

II) Explicar y predecir procesos químicos y fisicoquímicos elementales, basándose en sus conocimientos sobre propiedades periódicas, estructura atómica y estructura molecular.

III) Posea habilidades y experiencia en el trabajo de laboratorio, y fundamentalmente que integre los conocimientos teóricos con los resultados experimentales observados.

IV) Que sea capaz de analizar y comunicar de resultados experimentales obtenidos en el laboratorio. Además, que posea aptitudes que le permitan la resolución de problemas hipotéticos, en base a la elaboración propia de los conocimientos adquiridos.



COMPETENCIAS:

- **Competencias genéricas:**

Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

a. Capacidad para identificar y formular problemas.

Ser capaz de identificar una situación presente o futura como problemática.

Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema.

Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis.

b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.

Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.

Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular.

Ser capaz de valorar el impacto sobre el medio ambiente y la sociedad, de las diversas alternativas de solución.

Comunicarse con efectividad.

a. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.), y presentaciones públicas.

Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.

Ser capaz de identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar.

Aprender en forma continua y autónoma.

a. Capacidad para reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

Ser capaz de asumir que se trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos propios de la profesión están sujetos al cambio, lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación.

b. Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje.

Ser capaz de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo.

Ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.), de seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

- **Competencias específicas:**

Con respecto a las competencias específicas de Ingeniería Química, dado el carácter de formación básico que se imparten en el desarrollo asignatura, solo se contribuye en forma limitada a las competencias especificadas detalladas en el inciso 1.1 del Anexo I-22. El desarrollo de los contenidos de la Química General permite iniciarse en temáticas tales como identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

CAPITULO 1: LAS HERRAMIENTAS DE LA QUIMICA

La ciencia y sus métodos. El estudio de la Química. Algunas definiciones básicas. Materia. Masa y peso. Sustancias y mezclas. Propiedades físicas y químicas. Átomos y moléculas. Elementos y compuestos. Los elementos químicos y la tabla periódica. Estados de la materia. Medición. Unidades de medición. Unidades SI. Unidades SI derivadas. Escalas de temperatura. Manejo de números. Notación científica.

CAPITULO 2: ATOMOS, MOLECULAS, IONES

Teoría atómica: de las primeras ideas a John Dalton. Estructura del átomo. El electrón. Rayos X y radiactividad. El protón y el núcleo. El neutrón. Relaciones de masas de los átomos. Número atómico, número de masas e isótopos. Masa atómica. Masa atómica promedio. Masa molar de un elemento y número de Avogadro. Moléculas: átomos en combinación. Moléculas y fórmulas químicas. Masa molecular. Iones y compuestos iónicos. Nomenclatura de compuestos inorgánicos. Compuestos iónicos. Compuestos moleculares. Ácidos y bases. Hidratos. Compuestos inorgánicos comunes.

CAPITULO 3: LA TEORÍA CUANTICA. ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ATOMOS

De la Física Clásica a la Teoría Cuántica. Propiedades de las ondas. Radiación electromagnética. Teoría cuántica de Planck. El efecto fotoeléctrico. Teoría de Bohr del átomo de hidrógeno. Espectros de emisión. Espectro de emisión del átomo de hidrógeno. La naturaleza dual del electrón. Mecánica cuántica. Aplicación de la ecuación de Schrödinger al átomo de hidrógeno. Números cuánticos. El número cuántico principal. El número cuántico de momento angular. El número cuántico magnético. El número cuántico de spin-electrónico. Orbitales atómicos. Las energías de los orbitales. Configuración electrónica. El Principio de exclusión de Pauli. El efecto de apantallamiento en átomos poli-electrónicos. Regla de Hund. Reglas generales para asignar electrones a orbitales atómicos. El principio de construcción progresiva.

CAPITULO 4: RELACIONES PERIODICAS ENTRE LOS ELEMENTOS

Desarrollo de la tabla periódica. Clasificación periódica de los elementos. Representación de los elementos libres en las ecuaciones químicas. Configuraciones electrónicas de cationes y aniones. Variaciones periódicas de las propiedades físicas. Carga nuclear efectiva. Radio atómico. Radio iónico. Variación de propiedades físicas a lo largo de un período. Predicción de propiedades físicas. Energía de ionización. Energías de ionización de átomos poli-electrónicos. Afinidad electrónica. Variación de las propiedades químicas. Tendencias generales de las propiedades químicas. Propiedades químicas de los grupos individuales. Número de oxidación.



CAPITULO 5: ENLACE QUÍMICO. CONCEPTOS BÁSICOS

Símbolos de puntos de Lewis. Elementos que forman compuestos iónicos. Iones poli-atómicos. La energía reticular y las fórmulas de los compuestos iónicos. El enlace covalente. Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes. Electronegatividad. Electronegatividad y número de oxidación. Escritura de las estructuras de Lewis. Carga formal y estructura de Lewis. Fuerza del enlace covalente. 1 clase

CAPITULO 6: LAS FUERZAS INTERMOLECULARES. LOS LIQUIDOS Y SOLIDOS.

La Teoría cinético-molecular de líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares. Fuerzas dipolo-dipolo. Fuerzas ión-dipolo. Fuerzas de dispersión. Fuerzas de Van der Waals y radios de van der Waals. El enlace de hidrógeno. El estado líquido. La estructura y propiedades del agua. Estructura cristalina.

CAPITULO 7: ECUACIONES QUÍMICAS Y REACCIONES EN DISOLUCIÓN ACUOSA.

Composición porcentual en masa de los compuestos. Leyes de la combinación química. Fórmula molecular. Fórmula empírica. Determinación experimental de fórmulas empíricas. Determinación de fórmulas moleculares. Ecuaciones químicas. Escritura de ecuaciones químicas. Balanceo de ecuaciones químicas. Propiedades de las disoluciones acuosas. Electrolitos y no-electrolitos. Reacciones de precipitación. Reacciones ácido-base. Cantidades de reactivos y productos. Reactivo limitante. Rendimientos de las reacciones. Concentración y dilución de soluciones

CAPITULO 8: EL ESTADO GASEOSO

Sustancias que existen como gases. Presión de un gas. Las leyes de los gases. Relación presión-volumen: ley de Boyle. Relación temperatura-volumen: ley de Charles y Gay Lussac. La relación volumen-cantidad: Ley de Avogadro. La ecuación del gas ideal. Cálculos de densidad. La masa molar de una sustancia gaseosa. Estequiometría con gases. Ley de Dalton de las presiones parciales. La teoría cinética molecular de los gases. Aplicación de las leyes de los gases. Distribución de velocidades moleculares. Trayectoria libre media. Ley de Graham de la difusión y efusión. Desviación del comportamiento ideal.

CAPITULO 9: EQUILIBRIO FÍSICO ENTRE FASES.

Equilibrio Físico. Equilibrio entre fases. Cambios de fase. Equilibrio líquido-vapor. Calor de evaporación y punto de ebullición. Equilibrio sólido-líquido. Equilibrio sólido-vapor. Diagramas de fase. Agua. Dióxido de carbono. Regla de las fases. Mezclas y Soluciones: Leyes empíricas de Raoult y Henry. Solubilidad. Propiedades coligativas.

CAPITULO 10: TERMOQUIMICA

Algunas definiciones. Cambios energéticos en las reacciones químicas. Energía de disociación del enlace y energía de enlace. Calorimetría. Calor específico y capacidad calorífica. Calorimetría a volumen constante. Calorimetría a presión constante. Entalpía estándar de formación y reacción. Calor de solución y dilución. La primera ley de la termodinámica. Trabajo y calor. Entalpía.



CAPITULO 11: CINETICA QUIMICA

La velocidad de una reacción. Las leyes de la velocidad. Determinación experimental de la ley de la velocidad. Relación entre las concentraciones de los reactivos y el tiempo. Reacciones de primer orden. Reacciones de segundo orden. Dependencia de las constantes de velocidad con la energía de activación y la temperatura. La teoría de las colisiones en cinética química. La ecuación de Arrhenius. Mecanismos de reacción. Leyes de velocidad y etapas elementales. Fundamento experimental de los mecanismos de reacción. Catálisis. Catálisis heterogénea. Catálisis homogénea. Catálisis enzimática.

CAPITULO 12: EQUILIBRIO QUIMICO

El concepto de equilibrio. Equilibrio químico. La magnitud de la constante de equilibrio. Formas de expresar las constantes de equilibrio. Equilibrios homogéneos. Equilibrios heterogéneos. La forma de K y la ecuación de equilibrio. Relación entre cinética química y equilibrio químico. ¿Qué información proporciona la constante de equilibrio? Predicción de la dirección de una reacción. Cálculo de las concentraciones de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Cambios en concentraciones. Cambios en el volumen y la presión. Cambios en la temperatura. El efecto de un catalizador. Resumen de los factores que pueden afectar la posición del equilibrio.

CAPITULO 13: ACIDOS Y BASES. PROPIEDADES GENERALES

Ácidos y bases de Brønsted. Par conjugado ácido-base. El protón hidratado. La auto-ionización del agua y la escala de pH. El producto iónico del agua. Fuerza de ácidos y bases. La estructura molecular y la fuerza de los ácidos. Ácidos binarios. Ácidos ternarios. Algunas reacciones ácido-base típicas. Reacciones de ácidos fuertes con bases fuertes. Reacciones de ácidos débiles con bases fuertes. Reacciones de ácidos fuertes con bases débiles. Reacciones de ácidos débiles con bases débiles. Óxidos ácidos, básicos y anfóteros. Hidróxidos básicos y anfóteros. Ácidos y bases de Lewis.

CAPITULO 14: EQUILIBRIOS ACIDO-BASE.

Ácidos débiles y constantes de ionización ácida. Cuánto se puede ignorar la ionización del agua?. Porcentaje de ionización. Bases débiles y constantes de ionización básica. La relación entre las constantes de ionización de pares conjugados ácido-base. Propiedades ácido-base de las sales. Sales que producen disoluciones neutras, básicas y ácidas. Sales en las que se hidrolizan el anión y el catión. El efecto del ion común. Disoluciones amortiguadoras. Preparación de una disolución amortiguadora con un pH específico. Titulaciones de un ácido fuerte con una base fuerte. Titulaciones de un ácido débil con una base fuerte. Titulaciones de un ácido fuerte con una base débil. Indicadores ácido-base.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

- 1) Material de Laboratorio. Normas de Seguridad. Preparación de soluciones.
- 2) Clasificación y balanceo de ecuaciones químicas.
- 3) Preparación de soluciones. Molaridad y molalidad. Formación de sales neutras
- 4) Gases. Determinación del peso atómico de un metal



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

- 5) Calorimetría.
- 6) Cinética Química. Estudio de la velocidad de descomposición del agua oxigenada catalizada por yoduro de potasio.
- 7) Equilibrio de disociación de ácidos y bases, pH y soluciones reguladoras.

FORMAS METODOLÓGICAS:

En esta propuesta educativa las actividades se diseñan de modo de favorecer en los alumnos la comprensión y el aprendizaje de los conceptos fundamentales de las ciencias químicas. Para lograr los objetivos se introducen los contenidos curriculares de forma que constituyan un flujo continuo, es decir que cada uno de los nuevos temas planteados se los presenta construidos sobre las bases de los conocimientos ya adquiridos. Si bien esto parece trivial, no es tan sencillo evitar que los alumnos traten de aprender conceptos como si fueran compartimientos estancos, que no se interrelacionan. Si bien es necesario dividir los contenidos curriculares en capítulos para generar un marco organizativo, los mismos están planificados temporalmente de forma tal que ofrezcan, en la medida de lo posible, la oportunidad de introducirlos formando un conjunto de conocimientos que naturalmente se apoyan unos en otros. Para lograr lo propuesto se plantea la organización de los contenidos curriculares de forma que contengan todos los conceptos mínimos exigidos en el plan de estudios de la carrera y que a su vez permita un abordaje constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo mismo se planifica un cronograma de actividades que se adecue a los horarios establecidos y que permita a su vez cumplir con el objetivo planteado.

Por otra parte, con el fin de abordar parte de la problemática asociada al inicio de los estudios universitarios; en particular de ciencias químicas, las clases se planifican de forma tal que permitan, demostrar mediante ejemplos cómo los conceptos introducidos se relacionan directamente con diversas aplicaciones de interés para el futuro perfil profesional del estudiante. Con el propósito de generar motivaciones en el alumno que permitan satisfacer, en la medida de lo posible, sus expectativas, durante el curso se desarrollarán brevemente algunos *tópicos específicos* referidos a la relación de fenómenos básicos con aplicaciones concretas, como por ejemplo relacionar equilibrio físico entre fases y las interacciones intermoleculares con el proceso de las entalpías puestas en juego en una reacción química. Este tipo de ejemplos permite adecuar, paulatinamente, en la estructura cognoscitiva de los alumnos, los



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

“LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS”

niveles de abstracción que continuamente se irán incrementando a medida que avance en su carrera universitaria.

Además, se ofrece continuamente por parte del equipo docente apoyo personalizado, en horarios de consulta extracurriculares. Durante estas actividades, como asimismo durante las clases, se trata de que el alumno aprenda a utilizar métodos de estudio que le permitan adquirir conocimientos significativos. Se trata de minimizar en la medida de lo posible, que alumno trate de memorizar definiciones en lugar de aprender conceptos. Para ello las clases teóricas se construyen y se presentan en forma de que exista dialogo entre el docente y el alumno, en el cual los mismos ofrezcan sus propias explicaciones sobre las causales de efectos o fenómenos que se plantean. Del mismo modo, durante las clases prácticas (problemas y laboratorios) se insiste continuamente en que las situaciones a resolver se deben abordar en base al razonamiento y la utilización de conceptos, en lugar de hacerlo solamente como una mecánica operativa. Se trata en definitiva que el alumno tome como norma el hecho de que solamente ha llegado a la comprensión y aprendizaje de un concepto cuando puede explicar y aplicar el mismo, y no cuando meramente puede enunciarlo.

Finalmente, la evaluación es una faceta relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta propuesta educativa la misma se plantea de modo de inducir al alumno al estudio global y conceptual de los contenidos de la asignatura. Para ello se ofrece un régimen promocional mediante el cual el alumno es eximido del examen final. Pero para acceder a este régimen el alumno debe satisfacer una serie de requisitos que involucran la evaluación acumulativa de los conceptos fundamentales, además de superar las exigencias inherentes a la evaluación de las actividades prácticas. Sumado a esto, el alumno debe superar un coloquio final integrador donde demuestre que los conceptos fundamentales de la curricula se han incorporado adecuadamente a su estructura cognoscitiva. Motivados por la posibilidad de eximición del examen final regular, los alumnos en general se esfuerzan por superar satisfactoriamente las evaluaciones, estudiando de forma continuada los contenidos de la misma, lo que conlleva a favorecer el proceso fluido y constructivista que se pretende implementar. Asimismo, los alumnos que no acceden al mencionado régimen obtienen por lo general una visión globalizadora de los conceptos introducidos cuando estudian para la presentación del examen. En esta etapa es nuevamente relevante la intervención del equipo docente a través de las clases de consulta.



El proceso se apoya en una adecuada bibliografía, a la cual el alumno tiene acceso por medio de la biblioteca central de la UNRC.

Actividades

Clases Teóricas

En las mismas se introduce al alumno en el tema a desarrollar mediante una elaboración escalonada del conocimiento a ser transmitido, partiendo de bases conceptuales fundamentales ya adquiridas, y en muchos casos de observaciones cotidianas concretas. Se utiliza proyección multimedia y pizarra como herramientas didácticas. La proyección multimedia permite mostrar esquemas, figuras y fotografías con rapidez y claridad, lo que ayuda a la trasmisión de los conocimientos. Las actividades propuestas apuntan tanto a motivar al alumno al estudio de la materia como a facilitar la comprensión y aplicación de los temas del programa. Durante las clases se promueve continuamente la discusión e intervención de los alumnos en los tópicos que se desarrollan. Se pretende estimular al estudiante al entendimiento integral de la materia, priorizando la vinculación de los conceptos teóricos con los problemas concretos. Es también de gran importancia desarrollar un espíritu crítico en el estudiante, realizando análisis en conjunto sobre las problemáticas abordadas.

Clases Prácticas:

Las clases prácticas están centradas en discusiones grupales de situaciones problemáticas diseñadas y seleccionadas de modo que impliquen la resolución de problemas tanto operativos como conceptuales. Se orienta a los alumnos en la resolución de los mismos usando bases conceptuales y aplicando estrategias de resolución de problemas adaptada a cada temática. En el diseño de los problemas propuestos se pone particular atención en el lenguaje utilizado y en el planteo de las consignas a fin de favorecer la interpretación del fenómeno analizado, para luego poder definir y aplicar los conceptos que lo explican o lo describen. Cuando es posible se insiste en el manejo e interpretación de gráficos, lo que permite estudiar el fenómeno a partir de la representación cuali-cuantitativa de diferentes variables involucradas en modelo estudiado. Este abordaje permite una visión global del fenómeno en estudio. Es importante destacar que es notoria la ausencia de habilidades iniciales sobre el uso de estas herramientas, consideradas además de gran valor para el aprendizaje de las ciencias. Las clases se desarrollan en torno



a la resolución de guías de problemas, las cuales tratan profundizar la incorporación de los conceptos teóricos fundamentales de la materia a la estructura cognoscitiva de los alumnos. Se confecciona para ello una serie de guías de problemas, elaboradas para cada tema y organizadas en un orden de complejidad creciente, en la que se incluyen tanto problemas operativos como conceptuales. Los problemas se realizan individualmente, o en grupos pequeños, esto crea un ámbito de discusión en el que también participa el docente, y que permite el análisis, comparación y asimilación de conceptos. Luego los resultados obtenidos se exponen, en forma grupal o individual, lo que favorece la autocorrección y facilita el seguimiento y evaluación del alumno.

Clases de Trabajos Prácticos de Laboratorio

La actividad de laboratorio se planifica teniendo presente la predisposición de los alumnos por el aprendizaje de lo concreto, lo que determina la importancia de la observación de los fenómenos y su posterior interacción con los mismos a través del análisis de los resultados obtenidos, y la elaboración de las conclusiones finales. Para ello se provee al alumno de una guía de laboratorio donde se detalla la actividad a realizar, como así también una breve introducción teórica y un cuestionario que orienta al alumno en la elaboración del informe y el planteo de las conclusiones. Debido a que la química es una ciencia fáctica, hay que considerar que su enseñanza sin experiencias realmente constructivas induce en el alumno una falsa expectativa de la disciplina, dificultando su comprensión y aplicación. Para que el trabajo de laboratorio sea constructivo el alumno debe participar en forma activa en la elaboración del trabajo que realiza. Para alcanzar lo anterior se realiza, antes de comenzar el práctico, una discusión en la que los alumnos participan en el diseño de la metodología a implementar para alcanzar el objetivo que se les ha fijado. Si bien esta discusión utiliza una porción de tiempo mayor a la mera explicación del proceso experimental, esto se ve recompensado por la mayor predisposición que genera en el alumno hacia el trabajo en el laboratorio. Además, es muy importante que el docente realice una evaluación continua del trabajo experimental que lleva adelante el alumno, interrogándolo sobre el fundamento de los pasos que ejecuta.



CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES Y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Semana	Lunes	Martes 10-13	Miércoles 8-11	Jueves	Viernes 8-12	Temas
1 Mar 21-25				Día de la Memoria	G1: Nomenclatura y formación de compuestos y número de oxidación.	
2 Mar 28-1		G1: Nomenclatura y formación de compuestos y número de oxidación.	T1: estructura atómica		T2: Tabla periódica	
3 Abr 4-8		G2: Estructura atómica	T3: Enlaces		T4: Estados de la materia	
4 Abr 11-15		G3: Tabla periódica y enlaces	T5: Peso atómico y molecular	Semana Santa	Semana Santa	
5 Abr 18-22		G4: Pesos atómicos y moleculares	T6: Soluciones		L1+L2: Material Laboratorio y redox	
6 Abr 25-29		G5: Soluciones	T7: Estequiometría		L3: Soluciones	
7 May 2-6	Día de los Trabajadores	G6: Estequiometría	T8: Gases T9: Equilibrio de fases.		T10: Propiedades coligativas	
8 May 9-13		G7: Gases	T11: Termoquímica		L4: Masa atómica	
9 May 16-20			Censo Nacional		T12: Cinética	

10 May 23-27		G8: Propiedades coligativas	Día de la Revolución de Mayo		G9: Termoquímica	
11 May 30-3		T12: Cinética 10 hs Aula 4 P. Piloto	G10: Cinética 8 hs Aula 1 P. Piloto		L5: Calorimetría T13: Equilibrio químico 13 hs Aula 4 P. Piloto	
12 Jun 6-10		G11: Equilibrio químico	T14: Equilibrio Ácido-Base		L7: Equilibrio	
13 Jun 13-17		G11: Equilibrio químico G12: Equilibrio Ácido-Base	G12: Equilibrio Ácido-Base		Paso a la Inmortalidad del General Martín Miguel de Güemes	
14 Jun 20-24	Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano					
17 Jun 27-1						



BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Páginas educativas en Química gratuitas en la web en castellano

Título	Dirección	Año de actualización
Química Online	https://www.areaciencias.com/quimica.htm	2019
KhanAcademy	https://es.khanacademy.org/science/chemistry	2019

Libros disponibles en la Biblioteca de la UNRC

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Química: la ciencia central. 9a ed.	Brown, Theodore L.; LeMay, H. Eugene; Bursten, Bruce E.; Burdge, Julia R.	Prentice Hall - México	2004	12
Experimentación en química general	Martínez Urreaga, Joaquín - Narros Sierra, Adolfo - De la Fuente García-Soto, María del Mar - Pozas Requejo, Frutos - Díaz Lorente, Víctor Manuel	Paraninfo - Madrid	2006	2
Principios de química: los caminos del descubrimiento 3a ed.	Atkins, Peter William - Jones, Loretta	Editorial Médica Panamericana - Buenos Aires	2006	11
Química - 9a ed.	Chang, Raymond	Mc Graw Hill México.	2007	11



Química: la ciencia central. 11a ed.	Brown, Theodore L.; LeMay. H. Eugene; Bursten, Bruce E.; Burdge, Julia R.	Prentice Hall - México	2009	2
Química General	Chang, R	Mc Graw Hill Interamericana	2007	60
Química General. Versión Breve	Chang, R	Mc Graw Hill Interamericana	1999	25
Temas de química general	Angelini, M.; Baumgartner, E.; Benitez, C.; Bulwik, M.	Eudeba	1993	5
Temas de química general : versión ampliada	Angelini, M.; Baumgartner, E.; Benitez, C.; Bulwik, M.	Eudeba	1994	3
Temas de química general	Angelini, M.; Baumgartner, E.; Benitez, C.; Bulwik, M.; Crubellati, R.; Landau, L.; Lastres Flores, L.; Puchan, M.; Servant, R.; Sileo,	Eudeba	1998	8
Química General	Longo, Frederick	McGraw-Hill	1991	6
Química General	Becker, Ralph Sherman; Wentworth, Wayne E.	Reverte	1977	2
Química	Sienko, Michell J.; Planes, Robert A.	Aguilar	1982	16
Química: curso universitario	Mahan, Bruce H.; Myers, Rollie J.	Addison-Wesley	1990	6
Química: la ciencia central	Brown, Theodore L.; LeMay. H.Eugene; Bursten, Bruce E.; Burdge, Julia R.	Prentice hall	2004	8

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
Martes	10-13 h.
Miércoles	8-11 h.
Viernes	8-12 h.



HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
Lunes	17-19	Departamento de Química
Lunes	10-12	Departamento de Química
Miércoles	14-16	Departamento de Química
Viernes	14-16	Departamento de Química

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Se utiliza un sistema de evaluación asociado a un régimen de promoción. Se toman dos exámenes parciales. Cada parcial equivale a 10 puntos. Total: 20 puntos.

Condiciones de Regularidad

Los alumnos lograrán la condición de regular habiendo conseguido:

- Aprobar los dos exámenes parciales en primera o segunda (recuperatorio) instancia. El alumno podrá acceder a una instancia recuperatoria por cada parcial. Un parcial se considera aprobado si el estudiante ha conseguido reunir más de 5 puntos sobre los 10 posibles (50%).
- Aprobar el 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio.
- Asistir al 80 % de las clases de problemas.

Para lograr la aprobación final de la materia, los alumnos regulares deberán aprobar posteriormente un examen final, en forma escrito/oral ante tribunal evaluador, en las fechas y turnos establecidos por la Facultad de Ingeniería en el Calendario Académico.

Condiciones de Promoción

Los alumnos lograrán la promoción habiendo conseguido:

- Aprobar los dos exámenes parciales con una calificación promedio de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a cinco puntos).
- Un estudiante que no hubiere alcanzado la nota mínima de cinco puntos, tendrá derecho a recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la obtención de la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida. (Resol. C.S. N° 120/17).
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio.
- Asistir al 80% de las clases de problemas.
- Haber aprobado un coloquio oral integrador (a final de cuatrimestre). Los alumnos que no aprueben este coloquio, pasarán automáticamente a la condición de regular.



Los alumnos promovidos están exentos del examen final.

Evaluación Final

La modalidad de examen final para los alumnos regulares es de presentación escrito/oral ante el tribunal evaluador.

Los alumnos que presenten el examen en condición de libres deberán superar un examen escrito sobre los aspectos prácticos de la asignatura, un examen escrito/oral sobre conceptos fundamentales ante el tribunal evaluador y un examen sobre los temas y metodologías abordadas en los laboratorios.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXÁMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

En las distintas instancias evaluativas escritas, tanto para obtener la regularidad o promoción o en los exámenes finales, los estudiantes son desafiados a desarrollar tareas similares a las realizadas durante las clases en las que se propone:

- a. Escribir argumentaciones breves que tengan por objetivo explicar un fenómeno, justificar un comportamiento químico, describir un gráfico y explicar las tendencias, regularidades o irregularidades observadas, establecer relaciones, apropiarse de los distintos lenguajes de la disciplina, utilizarlos y articularlos para exponer sus representaciones mentales.
- b. Reformular enunciados retomando los enunciados de la consigna y modificando aquellos aspectos que consideran erróneos por afirmaciones correctas.
- c. Formular un problema presentándolo a través de un enunciado que contemple la situación conflicto y en el que se puedan resolver las variables incógnitas de esa situación.
- d. Revisar las producciones escritas y tener en cuenta el destinatario —receptor par, un docente, un tutor- compartiendo desde la lectura los textos elaborados individual o grupalmente y posibilitando al autor/es volver a pensar los contenidos sobre los que se escribe.

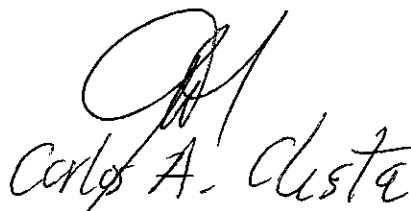
Estas tareas propician un aprendizaje comprensivo impulsando el análisis de situaciones, el establecimiento de relaciones, la elección de criterios, la discusión de estrategias y soluciones propuestas individualmente o en pequeños grupos de alumnos en el grupo total en el marco de la disciplina. Las dudas y errores se resuelven a través de la participación de todos los alumnos con la intervención y orientación de los docentes. El acompañamiento y la motivación adquiere un valor sustantivo incorporando instancias que permiten, en un curso de asistencia masiva, retroalimentar constantemente la tarea de los estudiantes a través del uso del pizarrón, la captura de imágenes de textos a través del celular proyectándolo luego desde un proyector, el aula virtual, etc. para transcribir

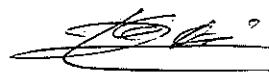


textos breves y poner a consideración de la audiencia el mensaje, cuestionarlo, compartir virtudes y aciertos, señalar errores, proponer alternativas, ajustar interpretación de modelos teóricos.

EXAMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parcial Recuperatorio	Teórico/Práctico	Escrito	7 días*	Los resultados de los exámenes escritos estarán disponibles para los estudiantes como máximo 15 días corridos desde que este fue informada la nota del examen.
Actividades de acompañamiento	Teórico/Práctico	Escrito	7 días*	ídem anterior
EXAMENES FINALES				
CARACTERÍSTICAS			MODALIDAD	
Teórico/Práctico			Escrito/oral	

*1 El tiempo máximo de corrección de parciales, recuperatorios y finales será según la Res. CD N° 121, donde: "se establece como plazo máximo para la entrega de las notas de exámenes parciales o recuperatorios, la primera mitad del tiempo transcurrido entre dos (2) instancias evaluativas sucesivas (parciales o recuperatorios de la misma asignatura).


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico