

Carrera INGENIERIA ELECTRONICA		
Asignatura [3683]-[Fundamentos de Química]		
Trayecto Ciencias Básicas (TCB)		
Año académico 2023		
Responsable / jefe de cátedra Ing. Alejandra María de los Ríos		
Carga horaria semanal 4hs	Carga horaria total 64hs	Créditos
Modalidad: presencial		
Correlativas anteriores: no tiene		Correlativas posteriores: no tiene
Conocimientos necesarios:		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
de los Ríos Alejandra María	Asociado	Ingeniera Agrónoma.
Piñero César Fabián	Profesor Adjunto	Licenciado en Ciencias Químicas.
Morais Marisa Alejandra	Profesora Adjunto	Ingeniera Química. UBA. Maestría en Cs. Ambientales.
Amato Alfredo Vladimiro	Profesor Adjunto	Ingeniero Electricista. Especialista en Docencia para la Educación Superior.
del Puerto Carla Anabella	Ayudante de Primera	Ingeniera Química.
Garavello Giannina	Ayudante de Primera	Licenciada en Genética.
González Ricardo Horacio	Ayudante de Primera	Licenciado en Administración.

<p>Descripción de la asignatura</p> <p>Química es una asignatura de conocimientos básicos que aborda los principios y fundamentos de los modelos básicos de la Química necesarios para la comprensión de la composición, estructura, propiedades de la materia y los cambios a que está sometida. Contribuye a la comprensión de un mundo en constante avance tecnológico por sus aportes al conocimiento de los materiales y sus aplicaciones y procesos químicos. Pretende aportar al futuro egresado las habilidades necesarias para abordar situaciones que su vida profesional como ingeniero le demanden o bien, herramientas que le permitan un estudio más profundo colaborando también a la formación de recursos humanos con un perfil orientado en investigación.</p>
<p>Metodología de enseñanza</p> <p>La Química es una ciencia procedimental que exige estrategias especiales para su enseñanza y que comprende la explicación de conceptos teóricos, la formación experimental y sus aplicaciones prácticas. Con un régimen cuatrimestral y presencial, la asignatura cuenta con una carga horaria de cuatro (4) horas semanales, dentro de las cuales 12 horas/cuatrimstre se dedican a encuentros de Laboratorio. La actuación del docente en cada clase debe ser guiar un ambiente armónico que favorezca la confrontación de pensamiento crítico y colabore a formar constructivamente y grupalmente el conocimiento significativo. La clase consiste en una exposición del docente con la participación activa de los alumnos, a través del intercambio promovido por las preguntas del docente, con el propósito de fortalecer la incorporación, elaboración propia de conceptos, criterios y la comprensión de las relaciones</p>

que entre ellos existen. Los contenidos tratados se aplican luego en la resolución de problemas en clase, de modo grupal. Para la resolución de ejercicios la metodología se basa en que la toma de decisiones se apoya en los fundamentos teóricos. Para lograr este objetivo se plantea la co-construcción junto con los alumnos de definiciones claras y concretas que permitan al estudiante seleccionar paso a paso el conjunto que responda a la consigna y, de ese modo, arribar a la solución. Los fundamentos de Química pueden ser modelados y descriptos a través de expresiones matemáticas. Por ello, es posible establecer metodologías estructuradas que permiten su interpretación y transferencia en el entorno de las ciencias ingenieriles. Por otro lado, se programan encuentros para realizar prácticas de laboratorio. La realización de estos Trabajos Prácticos fomenta el trabajo grupal e interdisciplinario, y son de uso frecuente como auxiliares de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En las prácticas de laboratorio se intenta, asimismo, aproximar al estudiante al hacer y al pensar del científico. Aunque las nuevas tecnologías han ampliado las formas de acceder a la información, e impulsan a los alumnos a la autogestión de su aprendizaje, no toda la información en circulación es confiable. Reviste importancia esencial que los estudiantes reconozcan y utilicen como referencia objetiva la bibliografía de la asignatura, disponible en la biblioteca universitaria. Puede, no obstante, formalizarse un entorno de aprendizaje adecuado a las necesidades del perfil del alumno. La propuesta en este sentido es utilizar herramientas disponibles en la plataforma MleL. La misma contiene no solo las guías de problemas y trabajos de laboratorio, sino introducciones teóricas, ejercicios resueltos, cronogramas, tablas y videos.

El acompañamiento de los aprendizajes de los estudiantes se complementa con clases de apoyo presenciales y atención de consultas de conceptos teóricos y ejercicios a través de foros en la plataforma MleL no obligatorias.

Laboratorio

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental.

El objetivo fundamental de los trabajos experimentales es fomentar una enseñanza más activa y participativa, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo se favorece que el alumno: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos. La realización de trabajos prácticos permite poner en crisis el pensamiento espontáneo del alumno, al aumentar la motivación, la creatividad y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos.

La importancia de las Prácticas de Laboratorio radica en su valor para potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental y de objetividad y desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias. La dinámica de trabajo en el laboratorio es grupal. Las clases en el laboratorio serán conducidas por los auxiliares docentes con la colaboración del Jefe de Laboratorio.

Los estudiantes deberán presentar Informes de Laboratorio en forma grupal en plazos prefijados, según modelos disponibles en la Guía de Laboratorio y en la plataforma web. Por sus propias características, el trabajo en el laboratorio presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias variadas, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan y las operaciones que se realizan con ellos. En consecuencia, la prevención de los riesgos en el laboratorio presenta características propias. Se aborda en una clase introductoria de laboratorio los requerimientos y precauciones que tendrán que observar alumnos y docentes durante las prácticas a desarrollar, contemplando las normas de Seguridad e Higiene en el Laboratorio: necesidades mínimas de instalación de un laboratorio; reglas de seguridad a observarse en un laboratorio; elementos de seguridad del laboratorio

de Química de la UNLAM; plano del laboratorio y salidas de emergencia; materiales y equipos de laboratorio; uso de materiales de laboratorio.

Objetivos de aprendizaje

- Conocer los fundamentos teóricos del comportamiento y las características de los materiales de uso corriente en Ingeniería.
- Interpretar correctamente información química en diferentes formatos: textos escritos, tablas, gráficos, etc.
- Asimilar los principios y fundamentos de los modelos básicos de la Química, los cuales son necesarios para la comprensión de la composición, estructura, propiedades de la materia y los cambios a que está sometida, siendo estos los que gobiernan la cinética y el equilibrio químico en todos sus aspectos básicos.
- Aplicar las leyes fisicoquímicas para predecir las evoluciones de las reacciones químicas y los cambios de energía que acompañan a esas transformaciones.
- Realizar mediciones, interpretar resultados, extraer conclusiones y elaborar informes respetando pautas establecidas.

Contenidos mínimos

1. La materia y los sistemas materiales
2. Elementos químicos.
3. Estructura atómica y Química cuántica
4. Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares
5. Compuestos químicos inorgánicos y orgánicos
6. Estequiometría
7. Soluciones
8. Termoquímica
9. Equilibrio químico y equilibrio en solución.
10. Electroquímica

Competencias a desarrollar

Genéricas

Desempeño en equipos de trabajo.

Comunicación efectiva.

Actuación profesional ética y responsable.

Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

Aprendizaje continuo.

Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Específicas

Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente y los procedimientos de validación y certificación de su funcionamiento, condición de uso o estado

Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica.

Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Programa analítico	
Unidad 1	La materia y los sistemas materiales Sistemas materiales. Concepto de materia y energía. Propiedades de los sistemas materiales. Clasificación: Sistemas homogéneos y heterogéneos. Fase. Métodos separativos y de fraccionamiento. Concepto de sustancias simples y compuestas. Noción de elemento. Mezclas y soluciones: Diferencias. Estados de agregación de la materia. Transformaciones entre estados. Transformaciones físicas y químicas. Escala nanométrica.
Unidad 2	Estructura atómica Teoría atómica clásica. Imagen actual del átomo. Partículas fundamentales que componen el átomo. Nociones sobre estructura electrónica. Concepto de orbital atómico. Número atómico y número másico. Isótopos. Iones.
Unidad 3	Modelo atómico moderno Configuración electrónica. Clasificación de los elementos químicos. Períodos y grupos, sus características. Metales, no metales y metaloides. Elementos químicos conductores, aislantes y semiconductores. Bandas de valencia y de conducción. Propiedades periódicas: Potencial de ionización, radio atómico, electronegatividad. Nociones de Química Cuántica. Efecto fotoeléctrico.
Unidad 4	Enlaces químicos Unión química: Características. Uniones entre átomos: estructura de Lewis y regla del octeto. Uniones iónicas y covalentes. La unión metálica y la conducción eléctrica. Concepto de molécula. Fuerzas intermoleculares: Distintos casos y su relación con las propiedades de las sustancias. Piezoelectricidad.
Unidad 5	Compuestos químicos Concepto de número de oxidación. Utilidad para la asignación de fórmulas de compuestos. Reconocimiento de las principales funciones químicas inorgánicas. Química del carbono: Hidrocarburos. Compuestos con oxígeno. Nomenclatura
Unidad 6	Estequiometría Concepto de mol. Masa molar. Constante de Avogadro. Clasificación de las reacciones químicas. Balance de reacciones. Conceptos de reactivo limitante, reactivo en exceso, pureza de reactivos, rendimiento.
Unidad 7	Soluciones Soluciones: Solute y solvente. Formas de expresar la concentración: Porcentajes en masa y en volumen, molaridad, partes por millón. Concepto de solución saturada, sobresaturada y no saturada. Solubilidad. Curvas de solubilidad. Las aleaciones como ejemplo de soluciones en estado sólido.
Unidad 8	Termodinámica Primer Principio y Segundo Principio de la Termodinámica. Termoquímica. Ley de Lavoisier-Laplace y Ley de Hess. Calor de reacción: calor de formación, de combustión y de dilución. Entalpía. Entropía. Energía libre de Gibbs. Espontaneidad de las reacciones químicas.
Unidad 9	Equilibrio químico y equilibrio en solución Concepto de equilibrio dinámico. Principio de Le Châtelier. Teoría ácido-base de Brønsted-Lowry. Electrólitos fuertes y débiles. Producto iónico del agua. Conceptos de pH y pOH.
Unidad 10	Electroquímica

	<p>Concepto de oxidación y reducción. Reacciones redox. Método del ion electrón. Potencial de electrodo. Electrodo normal de hidrógeno. Tabla de Potenciales Estándar de Reducción. Celdas voltaicas. Pila de Daniell. Sentido de circulación de iones y electrones, signo y nombre de los electrodos, fuerza electromotriz de la pila, notación general para pilas. Acumulador de plomo. Celdas electrolíticas. Electrólisis. Corrosión.</p>
--	---

Planificación de actividades					
Semana	Clase	Actividad	Tipo	Duración	Unidad
Semana 1	Clase 1	Sistemas materiales. Teoría atómica molecular y clásica. Estructura de la Materia. Estructura atómica y Tabla Periódica. Química cuántica	Teórico-práctica	4 horas	1; 2 y 3
Semana 2	Clase 2	Capacidad de combinación de las unidades elementales. Enlaces interatómicos y fuerzas intermoleculares. Metales, No Metales y semiconductores. Propiedades. Materiales de interés industrial: aleaciones, polímeros y catalizadores	Teórico-práctica	4 horas	4
Semana 3	Clase 3	Reconocimiento de Compuestos inorgánicos y orgánicos	Teórico-práctica	4 horas	5
Semana 4	Clase 4	Unidades Atómico - moleculares. Concepto de Mol. Estequiometria	Teórico-práctica	4 horas	6
Semana 5	Clase 5	Soluciones	Teórico-práctica	4 horas	7
Semana 6	Clase 6	Normas de Seguridad en el Laboratorio. Actividades experimentales: sistemas materiales, ensayos a la llama, reacciones químicas, soluciones, estequiometría.	Práctica de laboratorio	4 horas	1 a 7
Semana 7	Clase 7	1° Parcial	Evaluativa	4 horas	1 - 7
Semana 8	Clase 8	Termodinámica química	Teórico-práctica	4 horas	8

Semana 9	Clase 9	Equilibrio Químico. Equilibrio en solución acuosa.	Teórico-práctica	4 horas	9
Semana 10	Clase 10	Teorías ácido-base Concepto de pH.	Teórico-práctica.	4 horas	9
Semana 11	Clase 11	Termoquímica. Equilibrio ácido-base	Práctica de laboratorio.	4 horas	8 y 9
Semana 12	Clase 12	Electroquímica Celdas voltaicas. Pilas.	Teórico-práctica	4 horas	10
Semana 13	Clase 13	Celdas electrolíticas. Corrosión.	Teórico-práctica	4 horas	10
Semana 14	Clase 14	Electroquímica	Práctica de laboratorio	4 horas	10
Semana 15	Clase 15	2° Parcial	Evaluativa	4 horas	8; 9 y 10
Semana 16	Clase 16	Recuperatorio de parciales	Evaluativa	4 horas	

Evaluación

La evaluación permite a docentes y estudiantes:

1. Verificar el proceso de comprensión e interpretación lectora de las consignas
2. Corroborar la adquisición de conocimientos de teóricos y prácticos.
3. Constatar el uso de resoluciones metodológicas y no mecánicas
4. Comprobar el desarrollo de criterios propios de autocorrección
5. Constituirse en una instancia de autoevaluación docente, permitiendo de ser necesario el replanteo de las clases.
6. Debe incluir instancias de metaevaluación para el estudiante.

Los alumnos serán evaluados mediante dos exámenes parciales y un examen recuperatorio no integrador. Los exámenes que deben resolver los estudiantes consisten en problemas sobre los temas vistos en clase, con contenidos teóricos y prácticos. Podrán evaluarse también contenidos trabajados en las clases de laboratorio, los cuales se retroalimentan con los contenidos teóricos. Los exámenes parciales serán escritos donde se solicitará al alumno resolver una serie de ejercicios, que requieran la correcta aplicación de los procedimientos y conocimientos teóricos. En todos los casos el alumno deberá justificar sus respuestas fundamentándose en aspectos teóricos relativos al tema evaluado. Los resultados de las evaluaciones serán puestos en conocimiento del alumno quien podrá interiorizarse acerca de su desempeño en los mismos, pudiendo analizarlos en conjunto con el docente, a manera de devolución.

En el primer examen parcial se evaluarán las unidades 1 a 7, mientras que en el segundo parcial se evaluarán las unidades restantes. El recuperatorio se realiza mediante la misma metodología del examen original.

Primera evaluación	7° clase	Examen escrito	2 horas
Segunda evaluación	15° clase	Examen escrito	2 horas
Recuperatorio	16° clase	Examen escrito	2 horas

Bibliografía obligatoria				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Química, la ciencia central	Brown, Theodore L.; LeMay, Eugene; Bursten, Bruce E.; Murphy, Catherine J.; Woodward	Pearson Educación	12va	2014
Química de Brown para cursos con enfoque por competencias	Brown, Theodore L.; LeMay, Eugene; Bursten, Bruce E.; Murphy, Catherine J.; Woodward	Pearson Educación	1ra	2014
Química	Chang, Raymond; Goldsby, Kenneth A.	McGraw-Hill	11va	2020
Química básica	Di Rasio, Cecilia; Roverano, Mario; Vázquez, Isabel	CCC Educando	6ta	2018
Química General: Principios y aplicaciones modernas	Petrucci, Ralph H.; Herring, F. Geoffrey; Madura, Jeffrey D.; Bissonnette, Carey.	Pearson Educación	11va	2017
Introducción a la Química	Whitten, Kenneth W.; Davis, Raymond E.; Peck, Larry; Stanley, George G.	Cengage Learning	1ra	2022
Principios de Química	Zumdahl, Steven S.; De Coste, Donald J	Cengage Learning	8va	2019

Bibliografía complementaria recomendada				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Temas de Química General	Angelini, A.; Baumgartner, E.; Benitez, C y otros	EUDEBA	10ma	2013
Principios de química: Los	Atkins, Peter; Jones, Loretta	Editorial Médica Panamericana	5ta	2012

caminos del descubrimiento				
Physical Chemistry	Atkins, Peter; De Paula, Julio; Keeler, James.	Oxford University Press	10ma	2018
Chemistry: The Central Science	Brown, Theodore L.; LeMay, Eugene; Bursten, Bruce E.; Murphy, Catherine J.; Woodward, Patrick M.; Stoltzfus, Matthew	Pearson Educación	15va	2022
<i>Termodinámica</i>	Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A.; Kanoğlu, Mehmet	McGraw-Hill	9na	2019
<i>Electrochemistry Crash Course for Engineers</i>	Petrovic, Slobodan	Springer	1ra	2021

Otros recursos obligatorios	
------------------------------------	--

Nombre	Guía Didáctica de ejercicios y problemas
Nombre	Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio

Otros recursos complementarios	
---------------------------------------	--

Nombre	Ejercicios resueltos en plataforma MIEl
Nombre	Videos en plataforma MIEl