

PROGRAMA DE CURSO

Unidad Académica			Nombre del Curso
Escuela de Ingeniería			Química
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial semanal	Horas de trabajo no presencial semanal
1	6	3 hrs cátedra, 1.5 hrs ayudantías y/o laboratorios	7.5
Tipo de actividad curricular			Requisitos
Obligatoria para todas las carreras de Ingeniería Civil			Ingreso
Competencias a las que contribuye el curso			Subcompetencias
- Demostrar una sólida formación en ciencias básicas y de la ingeniería. - Diseñar experimentos, obtener, analizar e interpretar datos y evaluar y decidir cursos de acción sobre la base de los resultados obtenidos.			-
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO			
Este curso tiene como propósito que los estudiantes conozcan, comprendan conceptos y procesos básicos relativos a <u>composición, estructura y transformación de la materia</u> para ser aplicados a procesos de cambio de la materia asociados a tópicos de estudio de la Geología, Medio Ambiente, Eléctrica y Mecánica. Como aplicaciones directas se pueden citar: (i) proceso de combustión vinculado a la generación de energía química, (ii) ventilación, refrigeración y calefacción vinculado a la transformación de energía térmica, (iii) sistemas termodinámicos y ciclos de potencia de vapor y gas relacionados con la generación de energía térmica, (iv) procesos de formación de minerales y rocas, (v) procesos metalúrgicos, (vi) fenómenos de contaminación del medio natural, (vi) diseño de baterías, etc. Además, se introducirá a los estudiantes en la aplicación de escalas logarítmicas, conversión de unidades y proporcionalidad, precisión, exactitud, límite de detección y errores, entre otros. Para ello el curso cuenta con una estructura teórico-práctica que contempla realización de cátedras, ayudantías y laboratorios de desarrollo experimental.			
Resultados de Aprendizaje del Curso			
Al final del curso el estudiante demuestra que: 1. Maneja y aplica los conocimientos básicos de la química en problemas que se le planteen en su especialidad. 2. Comprende los procesos químicos sobre la base del conocimiento microscópico de la materia. 3. Descubre la importancia de estos conocimientos en el desarrollo científico y tecnológico del mundo moderno, y sus implicancias ambientales. 4. Comprende y describe la estructura y propiedades de la materia.			

5. Calcula y resuelve problemas relacionados con las condiciones para la transformación de la materia y las leyes de la termodinámica.
6. Aplica la escala logarítmica, conversión de unidades y conceptos de precisión, exactitud y proporcionalidad.

Número Unidad	RA	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	1, 2, 4	Estructura y propiedades de la materia	4
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- Sistema de medición de unidades. - Átomos, moléculas, iones. - Estructura atómica. Modelos de Rutherford y Bohr. Visión moderna Principio Aufbau y configuraciones electrónicas. - Tabla periódica, propiedades periódicas. - Enlace Covalente, Enlace Iónico, Enlace Metálico y Estructura Molecular. - Estructuras de Lewis. Geometría molecular y modelo RPECV. - Propiedades físicas de moléculas. Interacciones entre moléculas y estado de agregación. - Estructuras cristalinas simples. Sistemas cristalográficos. Cristales iónicos.		Transforma unidades de medición Representa gráficamente la estructura de un átomo indicando la escala (para establecer las dimensiones reales del modelo atómico) Infiere las propiedades químicas de los elementos en base a su ubicación en la tabla periódica. Interpreta un diagrama molecular, identificando el tipo de enlace químico y las propiedades físicas de la molécula.	Capítulo 1 Capítulo 2 Capítulo 8 Capítulo 9 Capítulo 10 Capítulo 11

Número Unidad	RA	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	1, 2, 6	Equilibrio Químico	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- La reacción química (balance de ecuaciones químicas). - Estequiometría de la reacción. (concepto de mol, cálculos estequiométricos balance de masa). Determinación de la fórmula de un compuesto. Determinación experimental de masas atómicas y moleculares. - Estequiometría de soluciones. Cálculos con concentración. Electrolitos (fuertes, débiles). - Equilibrio y Constante de equilibrio. Relación con cinética. Desplazamiento del equilibrio (Le Chatelier). - Ácidos y bases (Arrhenius, Brønsted). Relación Equilibrio ácido-base en solución. Ácidos y bases fuertes y débiles. Definiciones y aplicaciones de pH, pOH, pK. Hidrólisis. - Titulaciones ácido-base, indicadores. - Reacciones de precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad.		Determina la masa y/o concentración de un compuesto a partir de la masa atómica y molecular de sus elementos, tanto de forma teórica como experimental. Plantea y balancea ecuaciones químicas para encontrar su equilibrio químico en reacciones químicas de diferentes tipos, ya sean éstas moleculares, iónicas o de ácido-base. Aplica el principio de Le Chatelier en términos de calcular la constante de equilibrio, identificar e interpretar los factores que lo afectan y predecir el desplazamiento de la reacción química. Determina el pH, pOH, pK para establecer la acidez o alcalinidad de una disolución de forma teórica y experimental. Reconoce reacciones de hidrólisis en el contexto de reacciones ácido-base. Conoce los indicadores asociados a solubilidad y precipitación.	Capítulo 3 Capítulo 14 Capítulo 15

Número Unidad	RA	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	1, 3, 5	Introducción a la Termodinámica	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- Fundamentos, propiedades termodinámicas: Presión, Entalpía, Entropía y Energía libre. - Conservación de la Energía y Primera Ley de la Termodinámica. - La Segunda Ley de la Termodinámica. - La Tercera Ley de la Termodinámica.		Diferencia las propiedades termodinámicas y tipos de energía, entre ellas presión, temperatura, calor específico, energía interna, calor y trabajo. Identifica a qué propiedad termodinámica y tipo de energía corresponde cada unidad de medida en los sistemas internacional y métrico. Determina propiedades termodinámicas para sustancia pura y gas ideal. Conceptualiza, formula y resuelve la primera ley de la Termodinámica para sistemas cerrados y volúmenes de control. Conoce la segunda ley de la Termodinámica. Conoce la tercera ley de la Termodinámica.	Capítulo 18 Capítulo 19

Número Unidad	RA	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	1, 2, 3, 6	Electroquímica	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- Principio de oxidación - Estados de oxidación. - Balance de reacciones de Oxido-Reducción (Redox). Celdas electroquímicas. - Escala de potenciales de electrodo y Ecuación de Nernst. - Espontaneidad de reacciones redox, efecto de la concentración. - Electrolisis. - Tipos de corrosión. - Corrosión de metales. - Aplicaciones: baterías, metalurgia del cobre, protección catódica (halo de sacrificio)		Identifica reacciones de oxidación y reducción en procesos naturales y artificiales explicando por qué se producen. Plantea y balancea ecuaciones de Oxido-Reducción para encontrar el equilibrio químico de la reacción. Aplica la ecuación de Nernst a las reacciones Óxido-Reducción con condiciones no estándar. Predice si una reacción Óxido-Reducción será espontánea.	Capítulo 19

Número Unidad	RA	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	1, 3, 6	Química Ambiental	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- Contaminación, valores anómalos, límite de detección, precisión, exactitud de mediciones. - Contaminación de agua, aire y suelos. Fuentes contaminantes naturales y de acción humana. - Línea de Base del Medio Natural. - Radioactividad, isótopos radioactivos. Usos de la radiación atómica. Decaimiento radiactivo. Contaminación por radiación y manejo de desechos radiactivos.		Identifica y justifica la presencia de valores anómalos en un conjunto de datos dado. Diferencia fuentes naturales y artificiales de contaminación más allá de la norma o parámetro establecido (línea base del medio natural). Graficar e interpretar datos Comprende y explica el proceso de desintegración de isótopos radioactivos y la emisión de partículas alfa y beta y radiación gamma.	Capítulo 17

	Analiza las ventajas del uso y aplicación de la radiación atómica en las áreas de salud, alimentos, en la generación de energía, etc. Comprende las consecuencias de los efectos de la contaminación radioactiva y conoce el manejo de los desechos radioactivos.	
--	---	--

Metodologías	Evaluaciones y Requisitos de aprobación
• Clases expositivas, con participación de los estudiantes. • Desarrollo de ejercicio tipo y análisis guiados por el docente • Sesiones de seminario (resolución de problemas guiados por docente y ayudantes) • Laboratorios experimentales	- Nota de cátedra (NC), está compuesta por: Controles de Cátedra Examen - Nota de Actividades Complementarias (NAC): Pruebas Parciales y/o Informes Laboratorios - Nota Final= NC ponderada + NAC ponderada Las ponderaciones se definen según el Reglamento de la Escuela de Ingeniería.
Bibliografía obligatoria	
- Química 7ª Ed., R. Chang; McGraw Hill. 2002. - Química General 2ª Ed., M.Silberberg; McGraw Hill. 2002.	

Vigencia desde:	2020
Original Elaborado por (2016):	Sergio Sepúlveda, Muriel Espinosa, Katja Deckart
Original Revisado por (2016):	Comisión Ingeniería UOH-FCFM U. de Chile

Actualizado por (2019):	Jefes de Carrera de Escuela de Ingeniería, Mauricio Latorre
Revisado por:	Consejo Escuela Ingeniería UOH y Asesora Curricular UOH