

Programa del curso QU-1106

QUÍMICA BÁSICA I

Escuela de Química

Carrera/programa de este curso forma parte del plan de estudios de las carreras de ingeniería: Agrícola, Agronomía, Agronegocios, Ambiental, Biotecnología, Ciencias de los Materiales, Construcción, de computadores, Electromecánica, Electrónica, Física, Forestal, Mecatrónica, Producción Industrial, Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	QUÍMICA BÁSICA I
Código:	QU-1106
Tipo de curso:	Teórico
Tipo de grupo:	Regular / Semipresencial / Virtual
Electivo o no:	No electivo
Nº de créditos:	3 créditos
Nº horas de clase por semana:	4 horas
Nº horas extra clase por semana:	5 horas
Ubicación en el plan de estudios:	Curso del 1 ^{er} semestre.
Requisitos:	No posee
Correquisitos:	QU-1102 Laboratorio de Química Básica I
El curso es requisito de:	QU-1107 Química Básica II y QU-1104 Laboratorio de Química Básica II
Asistencia:	El curso es de asistencia libre
Suficiencia:	Se puede presentar por suficiencia
Posibilidad de reconocimiento:	El curso está susceptible a reconocimiento interuniversitario.
Vigencia del programa:	II semestre 2022. Aprobado en el Consejo de Escuela S.O.18-2022, artículo 1, inciso 1.1.

2 Descripción general

Este curso contribuye a la formación académica del estudiantado perteneciente a las carreras correspondientes del Tecnológico de Costa Rica brindándole una formación básica de la Química, a través del estudio de la composición de la materia, los cambios que sufre y su utilidad. El curso les permitirá a los estudiantes crear una conciencia crítica para establecer la relación de los conceptos teóricos adquiridos, con su realidad como ser humano y como futuro profesional, para que actúe como agente de cambio en su medio.

El curso consta de 64 horas y se fundamenta en elementos teóricos apoyados en la práctica para la comprensión y aplicación de la Química, estos elementos teóricos son tomados de las fuentes que se especifican en la presente bibliografía y se complementan con el curso QU-1102 Laboratorio de Química Básica I.

Este curso brinda conocimientos básicos para cursos inmediatos como el de QU-1107 Química Básica II pertenecientes a la malla curricular de las carreras de ingeniería mencionadas anteriormente.

A lo largo del curso se considerarán los ejes transversales generales (formación humanística, tecnología-computación, excelencia, crítica, etc.) y otros ejes transversales relacionados a temas tales como equidad de género, ética, emprendedores, discapacidad y valores. Los estudiantes que necesiten la atención del Programa de Servicios para Estudiantes con necesidades especiales pueden solicitar la colaboración con el profesor, además pueden acceder a los reglamentos institucionales en:

<http://aplicaciones.itcr.ac.cr/ci/reglamentos/>

3 Objetivos

Objetivo General

- Aplicar fundamentos teóricos de la Química para la resolución de problemas básicos de ingeniería a través del uso de los criterios científicos.

Objetivos Específicos

- Relacionar conceptos básicos de la materia, la energía y sus transformaciones para la elaboración de conclusiones y análisis de casos.
- Utilizar factores unitarios para la resolución de problemas asociados a la transformación de unidades.
- Interpretar reacciones químicas y sus ecuaciones para la obtención de rendimientos y cambios de energía.

Objetivo(s) del curso	Atributo(s) correspondiente(s)	Nivel de desarrollo de cada atributo que se planea alcanzar: Inicial - I, intermedio - M o avanzado - A
1. Relacionar conceptos básicos de la materia, la energía y sus transformaciones para la elaboración de conclusiones y análisis de casos.	Conocimiento de ingeniería (CI)	CI1- Aplica conceptos matemáticos o de ciencias naturales para la resolución de problemas.
2. Utilizar factores unitarios para la resolución de problemas asociados a la transformación de unidades.	Conocimiento de ingeniería (CI)	CI1- Aplica conceptos matemáticos o de ciencias naturales para la resolución de problemas.
3. Interpretar reacciones químicas y sus ecuaciones para la obtención de rendimientos y cambios de energía.	Conocimiento de ingeniería (CI)	CI1- Aplica conceptos matemáticos o de ciencias naturales para la resolución de problemas.

4 Contenidos

Tema		Semana	Fecha	Sección del libro de texto
TEMA 1. FUNDAMENTOS (8 horas)	1.1 Química: importancia y divisiones.	1	25 jul – 29 jul	Capítulo 1
	1.2 Materia			
	1.2.1 Clasificación, propiedades y procesos.			
	1.3. Energía			Capítulo 5
	1.3.1 Calor, trabajo y sistemas	2	01 ago – 05 ago	Capítulo 1
	1.4 Sistema Internacional de Unidades			
	1.4.1 Conversión de Unidades			
TEMA 2. EL ÁTOMO Y NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÁNICA (4 horas)	1.4.2 Escalas de temperatura			
	2.1 El átomo	3	08 ago – 12 ago	Capítulo 2
	2.1.1 La estructura del átomo.			
	2.1.2 Número atómico, número másico, iones, isótopos (estables e inestables, naturales y artificiales), masa atómica promedio porcentual relativa.			
TEMA 3. MODELO MECÁNICO CUÁNTICO (4 horas)	2.2 Nomenclatura Química Inorgánica			
	3.1 Modelo mecánico-cuántico: Conceptos básicos	4	15 ago – 19 ago	Capítulo 6
	3.1.1 Planck y los cuantos; Einstein y los fotones; de Broglie y las ondas asociadas; Heisenberg y el Principio de Incertidumbre; Schrödinger y la función de onda del electrón; Born y las regiones de probabilidad. Modelo de átomo nuclear, cuantizado, dual y probabilístico.			
	3.2 Números cuánticos, estructura electrónica y diagrama de orbitales.			
TEMA 4. PERIODICIDAD Y PROPIEDADES PERIÓDICAS (8 horas)	4.1 Tabla Periódica de los Elementos	5	22 ago – 26 ago	Capítulo 7
	4.1.1 Organización			
	4.2 Carga nuclear, efecto de apantallamiento y carga nuclear efectiva.	6	29 ago – 02 set	Capítulo 7
	4.3 Propiedades periódicas: radio atómico e iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad y número de oxidación.			
	5.1 Teoría del enlace químico	7	05 set – 09 set	Capítulo 8

TEMA 5. ENLACE QUÍMICO (16 horas)	5.2 Propiedades y características del enlace, iónico, covalente y metálico			
	5.3 Aspectos adicionales de las sustancias covalentes.			
	5.3.1 Estructura de Lewis			
	I PARCIAL LUNES 12 setiembre 1:00 PM			
	5.3.2 Hibridación.			
	5.3.3 Geometría molecular.	8	12 set – 16 set	Capítulo 9
	5.3.4 Polaridad de enlace y molecular.			
	5.3.5 Fuerzas intermoleculares.	9	19 set – 23 set	Capítulo 11
	5.4 Fuerzas ion-moléculas			Capítulo 11
	5.5 Propiedades y características de las sustancias: iónicas, covalentes y metálicas	10	26 set – 30 set	Capítulo 8
TEMA 6. REACCIONES QUÍMICAS (16 horas)	2.2 Nomenclatura Química Inorgánica			Capítulo 2
	6.1 Reacciones y ecuaciones			
	6.1.1 Representación.			
	6.1.3 Clasificación de reacciones.			
	6.1.2 Balanceo de ecuaciones.	11	03 oct – 07 oct	Capítulo 3
	6.2 Estequiometría			
	6.2.1 Mole, número de Avogadro, unidad de masa atómica, masa molar.			
	6.2.2 Interpretación de ecuaciones.	12	10 oct – 14 oct	
	II PARCIAL LUNES 17 de octubre 1:00 PM			
	6.2.3 Reactante límite y en exceso.			
TEMA 7. ESTADOS DE AGREGACIÓN (8 horas)	6.2.4 Rendimientos teórico y real.	13	17 oct – 21 oct	Capítulo 3
	6.2.5 Porcentajes de pureza en reactantes.			
	6.3 Cambios energéticos involucrados en las reacciones químicas (ΔH° reacción)	14	24 oct – 28 oct	Capítulo 5
	7.1 Estados de agregación de la materia, propiedades generales y particulares de: sólidos, líquidos y gases.	15	31 oct – 04 nov	Capítulos 10,11 y 12
	7.2 Cambios de estado.			
	7.3 Diagrama de estados de agregación, puntos de fusión, ebullición, sublimación, triple y crítico. Fluidos supercríticos.	16	07 nov – 11 nov	Capítulo 11
	7.4 Procesos de calentamiento y enfriamiento con y sin cambios de estado			
III PARCIAL VIERNES 18 noviembre 1:00 PM				

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje se dará en forma activa, haciéndose énfasis en el método inductivo, apoyándose en la resolución de problemas, realización de prácticas individuales y grupales e intercambio de ideas. Los docentes actuarán como facilitadores para dar las bases del conocimiento teórico y desarrollo de destrezas para que el estudiante pueda:

- Utilizar los fundamentos teóricos para inferir, evaluar e interpretar datos que brinden soluciones satisfactorias a los ejercicios planteados en clases.
- Desarrollar capacidades de concentración, deducción, conclusión, orden, sistematización, responsabilidad, respeto, creatividad, sentido crítico y ético, que le permitirán en su actividad profesional innovar, relacionar y proponer soluciones a los problemas que se presenten.

Tipos de grupo: los grupos regulares recibirán lecciones presenciales en el horario y aula establecido las cuatro horas de clase por semana. Los grupos semipresenciales recibirán una clase de dos horas presencial y otra sincrónica o asincrónica de dos horas en alguna plataforma: Teams, Zoom o alguna otra que el profesor considere adecuada; el horario y fechas de las sesiones serán indicadas por el profesor al inicio del periodo lectivo. El grupo virtual recibirá las cuatro horas de clase de manera sincrónica o asincrónica, con material que el profesor asignará semanalmente en la plataforma del TEC digital, y con sesiones de manera remota por plataformas como Team, Zoom o cualquier otra que el profesor considere adecuadas, programadas con anticipación. El calendario con las fechas específicas será indicado por el docente al inicio del curso.

El trabajo del estudiante se basará en las consultas bibliográficas adicionales para complementar los conocimientos adquiridos en el aula, realización de prácticas, exámenes cortos y parciales, sea en forma individual o en equipos de trabajo, estrategias que actuarán como herramientas para la formación de la labor y responsabilidad profesional, bajo las normas éticas y morales correspondientes.

6 Evaluación

La nota del curso refleja el trabajo realizado durante el semestre, evalúa las competencias y comprensión de los temas en cada uno de los objetivos específicos y se obtiene al sumar los porcentajes del promedio de notas obtenidas en los parámetros que se presentan a continuación:

Parámetro	Porcentaje (%)
Exámenes cortos	40
Exámenes parciales:	
I Examen Parcial	20
II Examen Parcial	20
III Examen Parcial	20
<i>Total</i>	<i>100</i>

- **Exámenes Cortos (40 %):** Se harán al menos ocho exámenes cortos y comprenderán la materia indicada por el profesor. Estos exámenes cortos se realizarán de manera presencial en el horario de clase. El docente deberá indicar a la persona estudiante al menos ocho días antes de realizar la prueba la fecha de la misma.

Se realizarán Actividades Ambientales como charlas, siembra de árboles y clasificación de desechos sólidos. La persona estudiante tendrá la opción de matricularse y realizar una de las actividades agendadas y se le reconocerá como un examen corto extra con nota 100. ***La Actividad Ambiental NO es de carácter obligatorio y queda a criterio de la persona estudiante inscribirse y participar de dicha actividad.***

- **Exámenes Parciales (60 %):** Serán tres pruebas y se ejecutarán de manera virtual utilizando la herramienta GAAP. Se realizarán en las semanas establecidas en el calendario académico institucional. En estos exámenes, solamente se evaluarán los objetivos de aprendizaje que se hayan cubierto. En caso de faltar a un examen parcial, el estudiante debe presentar o enviar una justificación por escrito a su profesor (a) en los tres días hábiles siguientes a la aplicación de la prueba aportando los documentos que proceden. La coordinación del curso resolverá la solicitud. La nota de aprobación del curso es 70. Si la nota final del curso es 60 o 65 tiene derecho de presentar un examen de reposición que evalúa todos los temas del curso. A continuación, se especifican las fechas de las evaluaciones:

I examen parcial	LUNES 12 DE SETIEMBRE 1:00 PM
II examen parcial	LUNES 17 DE OCTUBRE 1:00 PM
III examen parcial	VIERNES 18 DE NOVIEMBRE 1:00 PM

Sustitución del I y II examen parcial	LUNES 14 DE NOVIEMBRE 1:00 PM.
Sustitución III parcial	MIÉRCOLES 23 DE NOVIEMBRE 9:00 AM
Examen de reposición	MARTES 29 DE NOVIEMBRE 7:30 AM

Feriatos: 25 de julio Anexión Partido de Nicoya, 02 de agosto día de Nuestra Señora de los Ángeles, 15 de agosto día de la Madre, 19 de setiembre Independencia Nacional.

Consignas

Durante la ejecución de las pruebas parciales, las personas estudiantes no podrán estar acompañados ni utilizar sus teléfonos o computadoras para comunicarse con otras personas. Si un estudiante comete fraude en alguno de los componentes de la evaluación, se le aplicará el artículo 75 del Reglamento de Enseñanza- Aprendizaje.

7 Bibliografía

- Brown, T.L.; LeMay, H.E.; Bursten, B.E. "Química. La Ciencia Central", 12ª edición, Pearson Educación: México, 2014, 1240 pp.
- Alvarado, S. "Nomenclatura Inorgánica", Escuela de Química, ITCR, 2015, Cartago.

Se puede consultar también:

- Chang, R. "Química", 11a Edición, Mc Graw-Hill: México, 2013.
- Kost, J.; Treichel, P. Química y reactividad química, 5a. edición, Thomson: México, 2003.
- Umland, J.; Bellama, J. Química General, 3a. edición, Thomson: México, 1999.

Adicionalmente se cuenta con material de apoyo en la Comunidad de Química Básica I que se encuentra en la plataforma del Tec Digital.

8 Profesor

Prof. Jose Alberto Sandoval Mora, oficina 431
jsandoval@itcr.ac.cr

Horario de consulta: V 7:30 a 9:30 a.m.

Nota: los horarios de consulta serán publicados en la plataforma del Tec digital