



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

BCH101. Química I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: BCH101. Química I
2.2 Semestre	: 1 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	: 5
2.4 Horas	: 3 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

La química proporciona la base para comprender la composición, estructura y propiedades de la materia – conocimiento requerido en los programas de computación e ingeniería por igual, como parte de una sólida formación en ciencias naturales. Este curso introduce los principios básicos de la química general y los extiende al equilibrio químico y la electroquímica, junto con la química aplicada del agua, los polímeros y el cemento, temas que reaparecen en la ciencia de materiales, el análisis ambiental y la práctica de la ingeniería.

5. OBJETIVOS

- Comprender la estructura de la materia a nivel atómico y molecular.
- Aplicar los principios de estequiometría para realizar cálculos químicos.
- Comprender los diferentes tipos de enlaces químicos y su influencia en las propiedades de las sustancias.
- Aplicar el equilibrio químico, incluidos los equilibrios ácido-base y de solubilidad, para predecir el comportamiento de los sistemas acuosos.
- Aplicar principios electroquímicos para analizar la corrosión de metales y del concreto armado.
- Relacionar la composición y propiedades del agua, los polímeros y el cemento con sus aplicaciones en la ciencia de materiales y en la ingeniería civil.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas. (Familiarity)

7. TEMAS

Unidad 1: Materia y Energía (8 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Clasificación de la materia: elementos, compuestos y mezclas ▪ El método científico y el sistema internacional de unidades de medida	▪ Describir las propiedades de la materia y la energía y clasificar una sustancia dada [Familiarizarse] ▪ Realizar conversiones de unidades en problemas de química de ingeniería [Usar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 2: Estructura Atómica Básica (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Estructura del átomo, número atómico, número másico e isótopos ▪ Modelo cuántico del átomo y configuración electrónica	▪ Describir la estructura del átomo y sus partículas subatómicas [Familiarizarse] ▪ Determinar la configuración electrónica de un átomo y relacionarla con sus propiedades químicas [Usar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 3: Enlace Químico (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Enlace iónico, covalente y metálico ▪ Geometría molecular y su relación con las propiedades de las sustancias	▪ Describir los diferentes tipos de enlace químico [Familiarizarse] ▪ Predecir la geometría molecular y relacionar el tipo de enlace con las propiedades de un material [Evaluar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 4: Estequiometría (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Masa molar, el concepto de mol y balanceo de ecuaciones químicas ▪ Cálculos estequiométricos, reactivo limitante y rendimiento porcentual	▪ Calcular la masa molar de un compuesto y balancear ecuaciones químicas [Usar] ▪ Determinar la cantidad de reactivos y productos en un proceso de ingeniería usando cálculos estequiométricos [Evaluar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 5: Estados de la Materia (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Propiedades de gases, líquidos y sólidos, y cambios de estado ▪ Leyes de los gases ideales y diagramas de fase	▪ Describir las propiedades de los diferentes estados de la materia y sus cambios de fase [Familiarizarse] ▪ Aplicar las leyes de los gases ideales a problemas de ingeniería [Usar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 6: Química Ambiental y del Agua (4 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Parámetros de calidad del agua (pH, dureza, oxígeno disuelto, DBO) para diseño de infraestructura ■ Fundamentos de tratamiento de agua y principales contaminantes del aire y del agua	■ Interpretar parámetros de calidad del agua para el diseño de sistemas de tratamiento [Usar] ■ Identificar contaminantes relevantes para proyectos de infraestructura sanitaria y ambiental [Familiarizarse]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 7: Polímeros y Geosintéticos (4 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Clasificación de polímeros: termoplásticos, termoes- tables y elastómeros ■ Geosintéticos: geotextiles, geomembranas y geoma- llas, y sus aplicaciones en obras civiles	■ Clasificar un polímero según su estructura y compor- tamiento térmico [Usar] ■ Seleccionar el geosintético adecuado según la aplica- ción de ingeniería civil requerida [Usar]
Lecturas : [ChangGoldsby2016], [MamloukZaniewski2017]	

Unidad 8: Equilibrio Químico (4 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ La constante de equilibrio K_c y su relación con la estequiometría ■ Principio de Le Chatelier y su efecto sobre procesos químicos industriales	■ Escribir la expresión de la constante de equilibrio para una reacción de interés en ingeniería [Usar] ■ Predecir el desplazamiento de un equilibrio químico en un proceso de ingeniería [Evaluar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 9: Equilibrio Iónico e Hidrólisis de Sales (12 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Cálculo de pH de ácidos y bases fuertes y débiles ■ Hidrólisis de sales y su efecto en el pH de aguas y suelos	■ Calcular el pH de disoluciones relevantes para el con- trol de calidad ambiental [Usar] ■ Predecir el efecto de la hidrólisis de sales sobre el pH de aguas y suelos [Evaluar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 10: Sales, Solubilidad y Equilibrios de Precipitación (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ El producto de solubilidad K_{sp} y predicción de pre- cipitación	■ Predecir la formación de precipitados o incrustacio- nes en sistemas de agua de ingeniería [Usar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 11: Electroquímica y Electrólisis (8 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Reacciones redox, celdas galvánicas y potenciales de electrodo - Corrosión electroquímica de metales y del acero de refuerzo en concreto armado, y métodos de protección	- Calcular el potencial de una celda galvánica y predecir la espontaneidad de una reacción redox [Usar] - Analizar condiciones de corrosión en estructuras de ingeniería y proponer métodos de protección [Evaluar]
Lecturas : [BrownLeMayBursten2017], [ChangGoldsby2016]	

Unidad 12: Química del Cemento (4 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Composición química del cemento Portland y sus compuestos principales - Reacciones de hidratación del cemento y su relación con el desarrollo de resistencia del concreto	- Describir la composición química del cemento Portland [Familiarizarse] - Explicar la relación entre la hidratación del cemento y el desarrollo de resistencia del concreto [Usar]
Lecturas : [MamloukZaniewski2017], [ChangGoldsby2016]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA