



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL**

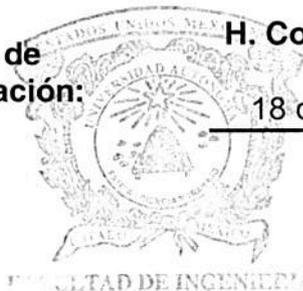


**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**Química**

<b>Elaboró:</b>	<u>Dra. Verónica Martínez Miranda</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dra. Liliana Ivette Ávila Córdoba,</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>M. en C. A. Guadalupe Vázquez Mejía</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>M. en C.A. Carolina Álvarez Bastida</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dra. Ivonne Linares Hernández</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>

**Fecha de aprobación:**



**H. Consejo Académico**

18 de enero de 2021

**Facultad de Ingeniería**

**H. Consejo de Gobierno**

20 de enero de 2021



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

20 ENE 2021

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO  
DICTAMEN: APROBADO



## Índice

	Pág.
<b>I. Datos de identificación.</b>	3
<b>II. Presentación del programa de estudios.</b>	4
<b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.</b>	5
<b>IV. Objetivos de la formación profesional.</b>	7
<b>V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.</b>	8
<b>VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.</b>	9
<b>VII. Acervo bibliográfico.</b>	11





## I. Datos de identificación.

Espacio académico  
donde se imparte

**Facultad de Ingeniería**

Estudios profesionales

**Licenciatura de Ingeniería Civil, 2019**

Unidad de aprendizaje

**Química**

Clave

**LINC29**

Carga académica

**3**

Horas  
teóricas

**1**

Horas  
prácticas

**4**

Total de  
horas

**7**

Créditos

Carácter

**Obligatorio**

Tipo

**Curso**

Periodo escolar

**Cuarto**

Área  
curricular

**Ciencias Básicas**

Núcleo de  
formación

**Básico**

Seriación

**Ninguna**

UA Antecedente

**Ninguna**

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería en Computación (2019)

**X**

Ingeniería en Electrónica (2019)

**X**

Ingeniería Mecánica (2019)

**X**

Ingeniería en Sistemas Energéticos  
Sustentables

**X**





## II. Presentación del programa de estudios.

La Química es una ciencia teórica y práctica, que tiene como objetivos primordiales, el estudio de la estructura interna y propiedades de la materia, así como, las transformaciones y la interacción con la energía. Su alcance va más allá de su aplicación en áreas afines de la química, llegando a cualquier otro campo de estudio.

En este contexto, el estudio de la química en la Ingeniería, se hace cada vez más oportuno, debido a las exigencias socio-profesionales y a la problemática que enfrentan los ingenieros en sus campos de intervención. Esta disciplina, pretende proporcionar los conocimientos básicos, con los que se relacionará el futuro ingeniero en sus diversas actividades en el mundo laboral y permitirle abordar situaciones cotidianas, mediante bases científicas y metodológicas encaminadas a mejorar el desarrollo científico, tecnológico y económico.

La unidad de aprendizaje de Química, cumple los objetivos planteados en el perfil de egreso y está ubicada dentro del núcleo de formación básico que sustenta directamente a unidades de aprendizaje.

El presente curso se propone de tal modo que el estudiante: analice las propiedades y estructura de la materia, los tipos de enlace químico, las fuerzas Intermoleculares, la escritura y nomenclatura química; realice un estudio detallado de las transformaciones químicas, incluyendo conceptos de estequiometría, reacciones en el medio acuoso, cinética química y equilibrio químico; analice las características y el comportamiento de los estados gaseoso, líquido y sólido de la materia.

El curso incluye, además, elementos temáticos para que el estudiante se predisponga, interese y use la química en las aplicaciones propias del ámbito profesional de la ingeniería.







Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Civil  
 Reestructuración, 2019  
 Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10																														
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
						<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					
1	1																																					
2	2																																					
3	3																																					
4	4																																					
5	5																																					



#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Formar profesionistas con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

##### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

##### Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.





- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.
- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Analizar los principios matemáticos, físicos y de la química mediante la geometría analítica, cálculo, álgebra, probabilidad y estadística, métodos numéricos, mecánica, y química que permitan determinar el comportamiento de los fenómenos de la naturaleza para su aprovechamiento en obras civiles.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Comparar los elementos y propiedades químicas de materiales empleados en ingeniería a través del estudio de los efectos en sus propiedades mecánicas, así como su comportamiento y propiedades termoquímicas, para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad temática 1. Introducción a la Química

**Objetivo:** Analizar conceptos y definiciones sobre la materia, los tipos de enlace químico, fuerzas Intermoleculares, escritura de fórmulas y nomenclatura química, mediante el planteamiento de ejercicios tipo, para su aplicación en la solución de problemas en ciencia de materiales.

#### Temas:

##### 1.1 Materia

1.1.1. Clasificación, Propiedades y estados de agregación

1.1.2. Mezclas y métodos de separación

##### 1.2 Estructura atómica

1.2.1. Concepto de átomo y modelos atómicos

1.2.3 Mecánica cuántica

1.2.3.1 Configuración electrónica

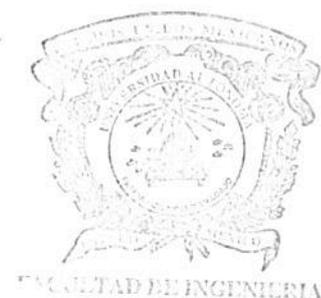
##### 1.3 Tabla periódica y periodicidad

1.3.1. Variación de propiedades físicas y químicas

1.3.2 Enlace químico (Iónico, covalente y metálico)

##### 1.4 Fuerzas Intermoleculares

##### 1.5 Nomenclatura química (orgánica e inorgánica)





## Unidad temática 2. Reacciones químicas

**Objetivo:** Analizar, y diferenciar las reacciones químicas, conceptos de estequiometría, cinética y equilibrio químico, mediante el balanceo de ecuaciones para su aplicación en los procesos asociados a la Ingeniería.

### Temas:

- 2.1 Escritura y balanceo
- 2.2 Clasificación
- 2.3 Conceptos básicos de Estequiometría
  - 2.3.1 Estequiometría de composición: Relaciones masa-mol-número de Avogadro
  - 2.3.2 Composición porcentual
  - 2.3.3 Fórmula mínima
  - 2.3.4 Fórmula molecular
  - 2.3.5 Estequiometría de reacciones (Reactivo limitante y reactivo en exceso, rendimiento de reacción)
- 2.4 Reacciones en solución acuosa y expresiones de concentración (molar, molal, porcentual, partes por millón, fracción molar, normal)
  - 2.4.1 Reacciones de precipitación (Solubilidad y factores que la afectan, propiedades coligativas)
  - 2.4.2 Reacciones ácido base
    - 2.4.2.1 pH
  - 2.4.3 Reacciones Oxido-Reducción





### Unidad temática 3. Estados de agregación

**Objetivo:** Analizar las características y el comportamiento de los estados de agregación de la materia y su aplicación en sistemas termodinámicos, cristalinos y acuosos, mediante el planteamiento de ejercicios para su aplicación en los procesos asociados a la Ingeniería.

#### Temas:

##### 3.1 Gases

3.1.1 Conceptos básicos y teoría cinético molecular

3.1.2 Leyes de los gases

3.1.3 Calorimetría

3.1.4 Leyes de la termodinámica

3.1.4.1 Entalpía ( $\Delta H$ )

3.1.4.1. 1. Entalpía de formación

3.1.4.1. 2. Entalpía de reacción.

3.1.4.1. 3. Ley de Hess

3.1.4.2 Entropía ( $\Delta S$ )

3.1.4.3 Energía Libre de Gibbs ( $\Delta G$ )

##### 3.2 Líquidos

3.2.1 Propiedades físicas (densidad, viscosidad, tensión superficial, capilaridad)

##### 3.3 Sólidos

3.3.1 Conceptos básicos

3.3.2. Celdas unitarias

3.3.3 Redes de Bravais

3.3.4 Índices de Miller

3.3.5 Clasificación de sólidos

3.3.6 Defectos en cristales





#### Unidad temática 4. Temas selectos

**Objetivo:** Relacionar las propiedades físicas y químicas de los materiales, sus usos y aplicaciones en situaciones reales en ingeniería, mediante el planteamiento de ejercicios para su aplicación en ciencia e ingeniería de los materiales

#### Temas:

- 4.1 Clasificación de materiales
- 4.2. Métodos de obtención, propiedades y uso de:
  - 4.1.1 Metales
    - 4.1.1.1 Aleaciones ferrosas y no ferrosas
  - 4.1.2 Electroquímica
  - 4.1.3 Polímeros
  - 4.1.4 Cerámicos y composites
  - 4.1.5 Películas finas
  - 4.1.6 Vidrios y cristales líquidos
  - 4.1.7 Conductores, semiconductores y superconductores
  - 4.1.8. Biocombustibles

#### VII. Acervo bibliográfico

- Brown, C. (1999). *Química la Ciencia Central*. Prentice Hall. México
- Chang, R. y Kenneth A. G. (2013). *Química*. Mc Graw Hill. China [QD31 3 C38 – 22 ejemplares]
- De Fez Pujol, S. Herrero Villén, M. A., Atienza Boronat, J., Maquieira Catalá, A. (2001). *Química Práctica. Problemas y cuestiones*. Universidad Politécnica de Valencia. España
- Ebbing y Gammon. (2010). *Química General*. CENGAGE. México.
- Frey, P. (2000). *Problemas de Química y Como Resolverlos*. CECSA. México
- Jerome, L., Rosenberg, Lawrence, M. E. y Peter J. K. *Química*. (2009). Mc Graw Hill. México
- John E. McMurry y Robert C. Fay. (2009). *Química*. Pearson Educación. México
- Kenneth W. Whitten, R. E. Davis, M. Larry Peck. (2011) *Química*. Cengage Learning. México. [QD31 3 W53 – 2 ejemplares]
- Moore y Stanitski. (1998). *El Mundo de la Química*. Pearson Education. México.
- Sawyer Clair N., Mc Carty Perry L., Parkin Gene F. (2001). *Química para ingeniería ambiental*. Mc Graw Hill. Colombia
- Steven S. Zumdahl. (2007). *Fundamentos de Química*. Mc Graw Hill. México
- Umland (1995). *Química General*. Thompson. México

