

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

Departamento Académico de Ingeniería Metalúrgica



SÍLABO POR COMPETENCIAS
MODALIDAD PRESENCIAL

**CURSO : QUÍMICA PARA INGENIEROS
METALÚRGICOS**

**DOCENTE : Ing. Ana Maria Delgado Samanamud
CIP. 110871**

SEMESTRE 2026 – II

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación en Química y Análisis Instrumental
Semestre Académico	2026-II
Código del Curso	3505154
Créditos	05
Horas Semanales	Horas. Totales: 13, Teóricas 03, Prácticas 02. Laboratorio 04
Ciclo	II
Sección	A
Correo Institucional	
N° De Celular	989385383

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Sumilla

La asignatura pertenece al área de Formación Profesional Básica, es de naturaleza de carácter teórico- experimental con propósitos de desarrollar de habilidades del pensamiento y de responsabilidad social, ambiental y técnico de los procesos metalúrgicos

Descripción del curso

El estudio del curso, se realizará mediante el desarrollo de 4 unidades didácticas.

- Unidad Didáctica I: Termodinámica, Cinética y Equilibrio Químico.
- Unidad Didáctica II: Equilibrio iónico, Electroquímica.
- Unidad Didáctica III: Composición e Identificación de Sustancias Orgánicas, Nomenclaturas IUPAC (1892) Hidrocarburos
- Unidad Didáctica IV: Compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Reactivos orgánicos usados en los procesos metalúrgicos

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Conoce los conceptos básicos de la Termodinámica y aplica la primera ley de la Termodinámica basado en la ley de conservación de la energía. Expresa la velocidad de una reacción en términos de las concentraciones de los reactivos y productos y la forma en que la velocidad se relaciona con la estequiometría de una reacción, identificando la constante de equilibrio, es probable predecir el sentido de la reacción hacia el equilibrio y su concentración de equilibrio.	TERMODINÁMICA, CINÉTICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO	1-4
UNIDAD II	Interpretar la disociación o ionización de los ácidos débiles, bases débiles. Comparar el grado de acidez y basicidad de las sustancias según la concentración de iones hidronio H_3O^+ e iones hidroxilo OH^- , interpretando la constante de ionización K_a y K_b , para electrolitos débiles y K_w para el agua pura. Conocer las leyes de Michael Faraday para relacionar la cantidad de carga eléctrica con la cantidad de sustancia producida en los electrodos, así como conocer las diversas aplicaciones que tiene la electrolisis a escala de laboratorio e industria.	EQUILIBRIO IÓNICO, ELECTROQUÍMICA	5-8
UNIDAD III	Frente a la diversidad y utilidad de compuestos orgánicos que se encuentran en la naturaleza define la química orgánica y representa la nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos, teniendo en cuenta sus propiedades y las características de sus estructuras.	COMPOSICIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS, NOMENCLATURAS IUPAC HIDROCARBUROS	9-12
UNIDAD IV	Ante la demanda de profesionales capacitados para el desarrollo de procesos metalúrgicos representar la nomenclatura de las funciones oxigenadas, reconociendo las propiedades de los hidrocarburos identificando los compuestos orgánicos usados en la flotación de minerales, estableciendo la importancia de los reactivos orgánicos en el desarrollo de un proceso metalúrgico, teniendo en cuenta las propiedades de los compuestos orgánicos y de los minerales a tratar.	COMPUESTOS QUE CONTIENEN CARBONO, HIDRÓGENO Y OXÍGENO. REACTIVOS ORGÁNICOS USADOS EN LOS PROCESOS METALÚRGICOS	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

Nº	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Explica los tipos de energía y describe los cambios de energía, teniendo en cuenta el tipo de reacción química que se desarrolla.
2	Compara los procesos termodinámicos e identifica las propiedades termodinámicas, teniendo en cuenta, teniendo en cuenta los valores de trabajo, calor, energía interna y variación de volumen.
3	Describe los factores que alteran la velocidad de reacción. Identifica los diferentes factores que alteran la velocidad de una reacción, considerando el incremento de la temperatura para acelerar la velocidad de una reacción.
4	Fundamenta la importancia de conocer el equilibrio químico para explicar fenómenos naturales, así como el uso de K_c , teniendo en cuenta la necesidad de predecir la irreversibilidad de una reacción química.
5	Explica la ionización de ácidos y bases débiles, así como el potencial de la constante de acidez y basicidad, teniendo en cuenta la concentración.
6	Explica el desarrollo de la auto ionización de agua, el potencial de su producto iónico y el potencial de hidrógeno, teniendo en cuenta los niveles de pH establecidos.
7	Describe los procesos electrolíticos e identifica sus elementos, basándose en las reacciones químicas y procesos de separación.
8	Fundamenta las leyes de Faraday y representa una celda galvánica, teniendo en cuenta los principios básicos de la electrólisis.
9	Explica las características de los compuestos orgánicos y su composición según el tipo de compuesto, teniendo en cantidad de carbonos que posee su estructura.
10	Identifica, nombra y representa a los alcanos utilizando la nomenclatura IUPAC, teniendo en cuenta la cantidad de carbonos y posición de otros elementos en la estructura.
11	Identifica, nombra y representa a los alquenos y alquinos utilizando la nomenclatura IUPAC, teniendo en cuenta la cantidad de carbonos y posición de los enlaces.
12	Identifica, nombra y representa compuestos aromáticos utilizando la nomenclatura IUPAC, teniendo en cuenta la cantidad de carbonos, posición de los enlaces y elementos distintos al C e H.
13	Explica las características de las funciones oxigenadas y aplica nomenclatura IUPAC de alcoholes y aldehídos, teniendo en cuenta la cantidad de carbonos, posición de los enlaces y elementos distintos al C, H y O.
14	Explica las características de las funciones oxigenadas y aplica nomenclatura IUPAC de cetonas y ácidos carboxílicos, teniendo en cuenta la cantidad de carbonos, posición de los enlaces y elementos distintos al C, H y O.
15	Diferencia los compuestos orgánicos en la flotación de minerales y explica las características de las funciones oxigenadas y aplica nomenclatura IUPAC de éteres y ésteres, teniendo en cuenta la cantidad de carbonos, posición de los enlaces y elementos distintos al C, H y O.
16	Fundamenta la importancia de conocer procesos metalúrgicos e identifica los reactivos orgánicos utilizados frecuentemente en su desarrollo, teniendo en cuenta las propiedades y estructura química.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: TERMODINÁMICA, CINÉTICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Conoce los conceptos básicos de la Termodinámica y aplica la primera ley de la Termodinámica basado en la ley de conservación de le energía. Expresa la velocidad de una reacción en términos de las concentraciones de los reactivos y productos y la forma en que la velocidad se relaciona con la estequiometria de una reacción, identificando la constante de equilibrio, es probable predecir el sentido de la reacción hacia el equilibrio y su concentración de equilibrio.					
	SEM ANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	1. Tipos de energía. 2. Cambios de energía en las reacciones químicas.	➤ Compara los diferentes tipos de energía e identifica los cambios energía en reacciones química. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°1 (Protocolos de seguridad y reconocimiento de materiales y equipos de laboratorio)	➤ Propicia el interés de los estudiantes. ➤ Debate sobre cambios de energía. ➤ Comparte experiencias en el reconocimiento de los compuestos orgánicos.	Expositiva (Docente/Alumno) Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	➤ Explica los tipos de energía. ➤ Describe los cambios de energía. ➤ Identifica los compuestos orgánicos.
	2	1. Introducción a la Termodinámica. Primera ley de la Termodinámica. 2. Clases de procesos termodinámicos: isobárico, isocórico, adiabático, isotérmico. 3. Propiedades de la termodinámica.	➤ Reconoce la ley de la conservación de la energía. ➤ Compara los procesos termodinámicos. ➤ Identifica las propiedades termodinámicas. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°2 (Leyes de la termodinámica)	➤ Valora la importancia de la ley de la conservación de la energía. ➤ Resuelve ejercicios sobre clases de procesos termodinámicos. ➤ Comparte experiencias sobre las Leyes de la termodinámica)	Debate dirigido (Discusiones) • Aprendizaje en equipo basado en ejercicios	➤ Calcula el trabajo, el calor y la energía interna. ➤ Calcula la variación de volumen en un proceso.
	3	1. Velocidad en una reacción. 2. Ley de la velocidad de reacción. 3. Teorías de la velocidad de reacción. 4. Factores que alteran la velocidad de reacción.	➤ Emplea la temperatura para acelerar la velocidad de una reacción. ➤ Identifica los diferentes factores que alteran la velocidad de una reacción. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°3 (Cinética Química)	➤ Propicia el interés de los estudiantes en el uso de la cinética para predecir la velocidad de las reacciones. ➤ Comparte experiencia sobre la práctica de cinética química.	Lecturas • Uso de repositorios digitales Exposiciones	➤ Identifica los factores que alteran la velocidad de reacción. ➤ Calcula el orden y la velocidad de reacción
	4	1. Equilibrio químico. 2. Factores que alteran el equilibrio químico. 3. Propiedades de la constante de equilibrio. 4. Tipos de equilibrio químico y relación entre Kc y KP.	➤ Emplea las Kc para predecir la irreversibilidad de una reacción química. ➤ Identifica los diferentes factores que altera el equilibrio químico. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°4 (Equilibrio Químico I)	➤ Valora la importancia de Kc para predecir la dirección de una reacción. ➤ Participa para identificar los factores que alteran el equilibrio. ➤ Comparte experiencias en la práctica de equilibrio químico.	• Uso de repositorios digitales. • Guías prácticas. • videos	➤ Sustenta la necesidad de conocer el equilibrio químico para explicar fenómenos naturales.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Examen modular y cuestionarios de evaluación teórica.		Informes de prácticas de laboratorio y resolución de guías de ejercicios y problemas aplicados.		Observación directa con rubrica durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio y exposiciones.	

UNIDAD DIDÁCTICA II: EQUILIBRIO IÓNICO, ELECTROQUÍMICA

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Interpretar la disociación o ionización de los ácidos débiles, bases débiles. Comparar el grado de acidez y basicidad de las sustancias según la concentración de iones hidronio H_3O^+ e iones hidroxilo OH^- , interpretando la constante de ionización K_a y K_b , para electrolitos débiles y K_w para el agua pura. Conocer las leyes de Michael Faraday para relacionar la cantidad de carga eléctrica con la cantidad de sustancia producida en los electrodos, así como conocer las diversas aplicaciones que tiene la electrolisis a escala de laboratorio e industria.					
SEM ANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	1. Ionización de ácidos y bases débiles. 2. Potencial de la constante de acidez (pKa) y basicidad (pKb).	➤ Analiza la ionización de ácidos y bases débiles. ➤ Identifica el potencial de la constante de acidez y basicidad. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°5 (Equilibrio Químico II)	➤ Interpreta la ionización de ácidos y bases débiles, y el potencial de la constante de acidez y basicidad. ➤ Comparte experiencias de acidez y basicidad de soluciones acuosas diluidas.	Expositiva (Docente/Alumno) Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat Debate dirigido (Discusiones) • Aprendizaje en equipo basado en ejercicios Lecturas • Uso de repositorios digitales Exposiciones • Uso de repositorios digitales. • Guías prácticas. • videos	➤ Explica la ionización de ácidos y bases débiles. ➤ Identifica la constante de acidez y basicidad, teniendo en cuenta la concentración.
6	1. Autoionización del agua. 2. Potencial del producto iónico del agua (pKw). 3. Potencial de hidrógeno.	➤ Experimenta la autoionización del agua. ➤ Identifica el potencial del producto ionico del agua. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°6 (Equilibrio Ionico)	➤ Interpreta la autoionización del agua y el potencial del producto iónico del agua. ➤ Resuelve en forma grupal ejercicios sobre el producto ionico del agua y potencial hidrógeno. ➤ Comparte experiencias al comprobar la disociación o ionización parcial		➤ Esquematiza y fundamenta la autoionización de agua, el potencial de su producto iónico y el potencial de hidrógeno, teniendo en cuenta los niveles de pH establecidos.
7	1. Electrolisis. 2. Elementos de la electrólisis. 3. Electrólisis de sales fundidas. 4. Electrólisis de soluciones acuosas.	➤ Identifica los elementos de los procesos electrolíticos. ➤ Aplica la electrolisis de sales fundidas y de soluciones acuosas. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°7 (Análisis electroquímico – Celdas electroquímicas)	➤ Valora la importancia de la electrólisis en la industria metalúrgica. ➤ Colabora con sus compañeros para identificar una electrolisis de sales fundidas. ➤ Comparte experiencias sobre la celda electroquímica.		➤ Identifica los elementos de la electrólisis y usa el método cualitativo para identificar el ánodo y el cátodo. ➤ Representa la fórmula de una electrolisis de una solución concentrada de NaCl
8	1. Leyes de Faraday. 2. Aplicaciones de la electrólisis. 3. Celda galvánica o pila electroquímica.	➤ Identifica la masa descompuesta en una celda electroquímica. ➤ Experimenta aplicaciones de la electrolisis. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°8 (Análisis electroquímico – Electrolisis del sulfato de cobre)	➤ Valora la importancia de la electrólisis en la industria metalúrgica. ➤ Comparte experiencias en la representación celda galvánica en el laboratorio.		➤ Identifica las leyes de Faraday. ➤ Representa una celda galvanica.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Examen modular y cuestionarios de evaluación teórica.		Informes de prácticas de laboratorio y resolución de guías de ejercicios y problemas aplicados.		Observación directa con rubrica durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio y exposiciones.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Frente a la diversidad y utilidad de compuestos orgánicos que se encuentran en la naturaleza define la química orgánica y representa la nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos, teniendo en cuenta sus propiedades y las características de sus estructuras.						
UNIDAD DIDÁCTICA III: COMPOSICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS, NOMENCLATURA IUPAC (1802) HIDROCARBUROS	SE MA NA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	1. Definición de Química orgánica. 2. Composición y características de los compuestos orgánicos. 3. Propiedades del carbono. 4. Tipos de fórmulas en compuestos orgánicos.	➤ Identifica las características de los compuestos orgánicos, las propiedades del carbono. ➤ Reconoce las propiedades del carbono. ➤ Representa los tipos de fórmulas de compuestos orgánicos. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°9 (Análisis cualitativo de sustancias orgánicas)	➤ Propicia el interés de los estudiantes en los compuestos orgánicos. ➤ Debate sobre las propiedades del carbono. ➤ Comparte experiencias representar tipos de fórmulas en compuestos orgánicos en el laboratorio.	Expositiva (Docente/Alumno) Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros Debate dirigido (Discusiones) • Aprendizaje en equipo basado en ejercicios Lecturas • Uso de repositorios digitales Exposiciones • Uso de repositorios digitales. • Guías prácticas. • videos	➤ Explica las características de los compuestos orgánicos y su composición según el tipo de compuesto.
	10	1. Clasificación de los hidrocarburos. 2. Características de los hidrocarburos saturados. 3. Nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos saturados: alcanos.	➤ Compara las características de los alcanos y alquenos. ➤ Representa la nomenclatura IUPAC de los alcanos ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°10 (Análisis del punto de ebullición y fusión de sustancias orgánicas)	➤ Debate sobre la importancia de la clasificación de los hidrocarburos. ➤ Identifica las características de hidrocarburos saturados e insaturados. ➤ Comparte en el análisis de punto de ebullición y fusión de sustancias orgánicas.		➤ Diferencia las características de los alcanos y los alquenos. ➤ Identifica la nomenclatura de los alquenos.
	11	1. Nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos insaturados: alquenos. 2. Características de los hidrocarburos insaturados alquenos. 3. Nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos insaturados: alquinos.	➤ Representa la nomenclatura IUPAC de los alquinos. ➤ Identifica las características de los alquinos. ➤ Compara las características de los alquenos y alquinos. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°11 (Propiedades y reacciones de los alcanos y alquinos)	➤ Resuelve en forma grupal las características y nomenclatura de los alquinos. ➤ Comparte experiencias sobre propiedades y reacciones de los alcanos, alquenos y alquinos.		➤ Identifica la nomenclatura de los alquinos. ➤ Determina las características de los alquinos. ➤ Representa adecuadamente la nomenclatura de los alquinos.
	12	➤ Estructura de hidrocarburos aromáticos: benceno, naftaleno. ➤ Nomenclatura de los compuestos aromáticos. ➤ Propiedades de los compuestos aromáticos.	➤ Identifica la estructura de los hidrocarburos aromáticos. ➤ Representa la nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos aromáticos. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°12 (Propiedades y reacciones de los hidrocarburos aromáticos)	➤ Valora la importancia de diferenciar las características de hidrocarburos aromáticos: benceno y naftaleno.} ➤ Colabora con sus compañeros para identificar la nomenclatura de los compuestos aromáticos. ➤ Comparte experiencias sobre propiedades y reacciones de los hidrocarburos aromáticos.		➤ Analiza la estructura molecular del benceno, naftaleno. ➤ Representa la nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos aromáticos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Examen modular y cuestionarios de evaluación teórica.		Informes de prácticas de laboratorio y resolución de guías de ejercicios y problemas aplicados.		Observación directa con rubrica durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio y exposiciones.		

UNIDAD DIDÁCTICA IV: COMPUESTOS QUE CONTIENEN CARBONO, HIDRÓGENO Y OXÍGENO. REACTIVOS ORGÁNICOS USADOS EN LOS PROCESOS METALÚRGICOS.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Ante la demanda de profesionales capacitados para el desarrollo de procesos metalúrgicos representar la nomenclatura de las funciones oxigenadas, reconociendo las propiedades de los hidrocarburos identificando los compuestos orgánicos usados en la flotación de minerales, estableciendo la importancia de los reactivos orgánicos en el desarrollo de un proceso metalúrgico, teniendo en cuenta las propiedades de los compuestos orgánicos y de los minerales a tratar.					
	SEM ANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	1. Características de las funciones oxigenadas. 2. Nomenclatura IUPAC de funciones oxigenadas: Aldehído alcohol. Nomenclatura IUPAC de funciones oxigenadas:	➤ Identifica las características de las funciones oxigenadas. ➤ Representa la nomenclatura de los alcoholes y aldehídos. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°13 (Propiedades y reacciones de alcoholes y aldehídos)	➤ Propicia el interés de los estudiantes en las características de las funciones oxigenadas. ➤ Debate la nomenclatura del alcohol y el aldehído. ➤ Comparte experiencias en el reconocimiento de propiedades y reacciones de alcoholes y aldehídos.	Expositiva (Docente/Alumno) Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros Debate dirigido (Discusiones) • Aprendizaje en equipo basado en ejercicios Lecturas • Uso de repositorios digitales	➤ Explica las características de las funciones oxigenadas. ➤ Representa la nomenclatura del alcohol y de los aldehídos.
	14	1. Nomenclatura IUPAC de funciones oxigenadas: cetona. 2. Nomenclatura IUPAC de funciones oxigenadas: ácido carboxílico.	➤ Representa la nomenclatura de las cetonas y ácidos carboxílicos ➤ Compara las fórmulas utilizadas en las cetonas y ácidos carboxílicos. ➤ Desarrolla la práctica de laboratorio N°14 (Propiedades y reacciones de cetonas y ácidos carboxílicos)	➤ Valora la importancia de distinguir la estructura de cetonas y ácidos carboxílicos. ➤ Comparte experiencias sobre propiedades y reacciones de cetonas y ácidos carboxílicos.	Exposiciones • Uso de repositorios digitales. • Guías prácticas. • videos	➤ Explica las características de las funciones oxigenadas. ➤ Aplica la nomenclatura IUPAC para cetonas y ácidos carboxílicos.
	15	1. Nomenclatura IUPAC de funciones oxigenadas: éter y éster. 2. Compuestos orgánicos en la flotación de minerales: reactivos de flotación, colectores y xantatos.	➤ Identifica y representa la nomenclatura de éter y éster. ➤ Compara las fórmulas utilizadas en los éteres y esteres. ➤ Analiza los compuestos orgánicos en la flotación de minerales. ➤ Desarrolla Práctica de campo.	➤ Valora la importancia de distinguir la estructura de éteres y ésteres. ➤ Identifica los compuestos orgánicos que intervienen en la flotación de minerales y valora su importancia. ➤ Comparte experiencia sobre los reactivos de flotación, colectores.		➤ Diferencia los compuestos orgánicos en la flotación de minerales. ➤ Explica las características de las funciones oxigenadas y aplica nomenclatura IUPAC para
	16	1. Procesos metalúrgicos: preparación de la mena, la producción del metal y la purificación del metal. 2. Importancia de los reactivos orgánicos en el desarrollo del proceso de extracción por solvente de cobre	➤ Compara procesos metalúrgicos respecto a la preparación, producción y purificación del metal. ➤ Identifica la importancia de los reactivos orgánicos en los diferentes procesos metalúrgicos. ➤ Desarrolla Practica de campo	➤ Valora la importancia de los procesos metalúrgicos en la calidad de los metales finales. ➤ Aprecia los procesos metalúrgicos para las diversas aplicaciones del metal. ➤ Comparte experiencias sobre proceso de extracción por solvente de cobre.		➤ Fundamenta la importancia de conocer procesos metalúrgicos e identifica los reactivos orgánicos utilizados frecuentemente en su desarrollo, teniendo en cuenta las propiedades y
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS			EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
	Examen modular y cuestionarios de evaluación teórica.			Informes de prácticas de laboratorio y resolución de guías de ejercicios y problemas aplicados.		Observación directa con rubrica durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio y exposiciones.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán recursos y materiales educativos orientados a facilitar el aprendizaje autónomo y colaborativo, de acuerdo con la naturaleza teórica y práctica de la asignatura:

6.1. Recursos impresos y documentales

- Guías de taller, ejercicios resueltos y separatas sobre los temas desarrollados en clase.
- Textos de consulta y guías de ejercicios de nomenclatura y mecanismos de reacción.
- Guías de prácticas de laboratorio y protocolos de bioseguridad.

6.2. Materiales didácticos y de experimentación (laboratorio)

- Equipos de proyección multimedia y pizarra para resolución interactiva de ejercicios.
- Reactivos químicos, material de vidrios y equipos de laboratorio específicos.

6.3. Recursos digitales y entornos virtuales de aprendizaje (TIC/TAC)

- Repositorios digitales, bases de datos y bibliotecas virtuales académicas
- Google Meet.

6.4. Equipos y medios tecnológicos

- Computadoras / Laptops de laboratorio y aula.
- Dispositivos móviles y conectividad a internet para búsqueda de información en tiempo real.

VII. EVALUACIÓN:

7.1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

1. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando la plataforma para el manejo de saberes de los métodos de investigación.	5%	0.05	Cuestionario
UNIDAD II	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los proyectos de investigación en tecnología.	7%	0.07	Cuestionario
UNIDAD III	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de la investigación en ingeniería	8%	0.08	Cuestionario

UNIDAD IV	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los informes científicos. Se incluirán en la evaluación mínimo dos videos.	10%	0.1	Cuestionario/videos
Total Evidencia de Conocimiento		30%	0.3	

7.2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

2. EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación oportuna del trabajo	5%	0.05	Responsabilidad en la entrega de avances de los proyectos formativos.
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de la solución posibles.	15%	0.15	
3. Discriminar las soluciones posibles y propone una solución la que permite resolver el problema.	15%	0.15	
Total Evidencia del Desempeño	35%	0.35	

7.1 Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el

promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. CRONOGRAMA ACADÉMICO 2026-II

EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADÉMICO	DEL	AL
Módulo I	17/08/2026	11/09/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por Objetivos)	14/09/2026	09/10/2026
Módulo III	12/10/2026	06/11/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	09/11/2026	04/12/2026
Examen Sustitutorio (Plan por Objetivos)	04/12/2026	
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA	DEL	AL
Módulo I	14/09/2026	20/09/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por objetivos)	12/10/2026	18/10/2026
Módulo III	09/11/2026	15/11/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	07/12/2026	06/12/2026
FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO	07/12/2026	13/12/2026
IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO	07/12/2026	14/12/2026
Al finalizar cada Módulo y/o Parcial el Director de Escuela Profesional Informa al Decano el incumplimiento de los docentes sobre el ingreso de notas al sistema, en sus dos modalidades		
Inicio y término de clases	17/08/2026	04/12/2026

IX. BIBLIOGRAFÍA.

9.1 Fuentes Bibliográficas.

1. Pretucci, R. (2011). *Química general: principios y aplicaciones modernas*. Editorial Prentice-Hall. Séptima edición. Madrid.
2. Chang, R. (2010) *Química* (10° Ed.). México: Editorial McGraw Hill. Interamericana.
3. Woodfield, B. (2009). *Laboratorio Virtual de Química General*. Editorial Pearson Educación. Tercera edición.
4. Whitten, K, (2006) “*Química General* (2da. Ed). México: Editorial Mc Graw Hill.
5. Carrasco, L., (2004). *Química Experimental*. Editorial Impresiones Gráficas América S.R.L
6. Burs, Ralph A. (2003). *Fundamentos de química* (4° Ed.). México: Editorial Person Prentice Hall.
6. Robinson J.(2000). *Química Analítica Contemporánea*. México. Editorial Prontica Hall. Recuperado de: www.Chemengineer.about.com.
7. Whitten, K., Davis, R., Larry, M., Y Stanley, J. (2015). *Química* (10ª Ed.). México. Cengage Learning. Recuperado de: https://www.academia.edu/38294066/Qu%C3%ADmica_Whitten_10_Edici%C3%B3n.pdf.
8. Brown, T., LeMay, E., Bursten, B. y Burdge, J. (2004). *Química la ciencia central*(9a Ed.). México. Pearson Educación. Recuperado de: https://www.academia.edu/39592180/QU%C3%8DMICA_L_A_C_I_E_N_C_I_A_C_E_N_T_R_A_L_Novena_e_dici%C3%B3n.

Huacho, agosto del 2026