



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión"  
**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA**

**Departamento Académico de Ingeniería Química y Metalurgia**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALURGICA**



**MODALIDAD NO PRESENCIAL**  
**SÍLABO POR COMPETENCIA 2025 – I**

**CURSO : CONFORMADO DE METALES  
Y PULVIMETALURGIA**

**DOCENTE : Ing. Clotilde Pamela Ricse Diaz**



**HUACHO, ABRIL 2025**



**MODALIDAD PRESENCIAL  
SILABO POR COMPETENCIAS CURSO:  
CONFORMADO DE METALES Y  
PULVIMETALURGIA**

**I.- DATOS GENERALES**

Línea de Carrera	<b>METALURGIA DE TRANSFORMACION</b>			
Semestre Académico	<b>2025 – I</b>			
Código del curso	<b>354</b>			
Créditos	<b>03</b>			
Horas Semanales	<b>Hrs. Totales: 05</b>	<b>Teóricas: 01</b>	<b>Prácticas: 01</b>	<b>Laboratorio: 03</b>
Ciclo	<b>VI</b>			
Sección	<b>A</b>			
Docente responsable	<b>Ing. Clotilde Pamela Ricse Diaz</b>			
Correo Institucional	<a href="mailto:cricse@unjfsc.edu.pe"><b>cricse@unjfsc.edu.pe</b></a>			
Nº de Celular	<b>949256454</b>			

**II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

La asignatura corresponde al área curricular de formación básica de la Escuela de Ingeniería Metalúrgica, y es de naturaleza teórico práctico. La Introducción a la Ingeniería Metalúrgica como un curso básico del quinto ciclo, abarca la descripción de operaciones y procesos minero metalúrgico para la explotación, extracción y procesamiento de minerales para la obtención de metales con mayor valor agregado puros, así como la transformación y manufactura de metales para la fabricación de elementos de máquinas y otros. Se incidirá en la descripción y utilización de tecnologías limpias para los procesos metalúrgicos, tratamientos de relaves de efluentes sólidos y líquidos y drenajes de ácidos de mina considerando aspectos teóricos y prácticos, planteados para un total de 16 semanas en cuales se desarrollan cuatro unidades didácticas, comprendiendo los temas:



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA

Mineralurgia, estructuras, operaciones y procesos metalúrgicos, (Conminación, chancado molienda  
flotación cianuración fundición, electrodeposición, electro refinación, corrosión, procesamiento de  
metales, maquinas herramientas, impactos ambientales etc.

**COMPETENCIA**

Aplica los principios de proceso de conformado y pulivmetalurgia, para emplear en el cálculo, diseño y proceso de producción de equipos, participando en forma grupal con responsabilidad, respecto y en el cuidado del ecosistema

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Tomando como base la formación de minerales en la corteza terrestre a través de los años se conocerá los depósitos y fallas geológicas, la formación de rocas y minerales de alta y baja ley.	Introduccion a la ingenieria Metalurgica Geologia - mineral -menas - ganga y yacimientos	<b>1,2,3,4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Previa identificacion de operaciones procesos metalurgicos se diseñara los diagramas de flujo para ka extraccion de metales a partir de sus menas tomando como base los conceptos fisicoquimicos y cinetica de las reacciones de los procesos	Operaciones y procesos metalurgicos (geo metalurgia)	<b>5,6,7,8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Previo a la ejecucion de representacion y lectura correcta de informacion teorica de la industria siderurgica se proyectara procesos de manufactura de acero, asi como el tratamiento termico de los mismos y su control de calidad	Siderurgia (industria del Fe y Acero) Procesos de manufactura Fabricacion de elementos de maquinas	<b>9,10,11,12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Actualmente las exigencias en el cumplimiento de la calidad de fabricación de piezas o elementos de máquinas requieren de la mejor aplicación de tecnologías en los ensayos del control de calidad respetando el medio ambiente	Proceso de soldadura, control de calidad Ensayos no destructivos y destructivos impactos ambientales	<b>13,14,15,16</b>

**INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO**

<i>1</i>	Ensayos <b>Compara</b> de los control resultados de las técnicas de los últimos periodos, tomando como base los reportes de anterior calidad.(END) respetado el medio ambiente .
----------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA

2	<b>Analiza</b> los diferentes factores que inciden en la instalación eléctrica, basado en la bibliografía validada.
3	<b>Promueve</b> en el trabajo la habilidad en la ejecución de las instalaciones eléctricas, tomando como base los respectivos manuales.
4	<b>Emplea</b> menos recursos en el sistema de las instalaciones eléctricas, tomando como base una estrategia de racionalización planteada por la organización.
5	<b>Calcula</b> los diferentes componentes que se utilizan en la producción parcial y total de la empresa, en base a las formulas establecidas en la bibliografía validada.
6	<b>Desarrolla</b> diagramas de las formas del desarrollo de las instalaciones como parte del proceso de mejora continua, en base a los diagramas de análisis.
7	<b>Examina</b> exhaustivamente las actividades de un proceso de instalaciones eléctricas, tomando como base los manuales actualizados.
8	<b>Identifica</b> las actividades que no generan valor al proceso productivo, tomando como base los manuales de procesos actualizados.
9	<b>Idea</b> nueva forma de instalaciones eléctricas en plantas, edificios, viviendas, tomando como base el diagrama de recorrido validado.
10	<b>Participa</b> en la mejora de métodos de trabajos más eficientes y eficaces, tomando como base los diagramas de análisis y manuales de procesos actualizados.
11	<b>Implanta</b> nuevos métodos de trabajo, en base al análisis crítico hecho al método actual.
12	<b>Distingue</b> la operación cuello de botella del sistema productivo, tomando como base el análisis de recorrido actualizado.
13	<b>Identifica</b> los suplementos que deben asignarse al trabajador para disminuir la fatiga, basado en la tabla de la OIT 2012
14	<b>Calcula</b> el tiempo estándar del nuevo proceso implementado, de acuerdo a las técnicas determinadas por la empresa.
15	<b>Discute</b> los resultados de tiempo estándar y su importancia en la organización, en base a los tiempos estándares anteriores y al incremento de la productividad.
16	<b>Desarrolla</b> las dimensiones del puesto de trabajo, tomando como base la antropometría del trabajador peruano.



## V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Ante la necesidad de conocer los orígenes de los procesos endógenos en la formación de rocas y minerales que constituyen mena para su explotación económica es necesario conocer por medio de gráficos (flow sheet) y croquis los conceptos de los procesos geológicos.						
UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción al la Ingeniería Metalúrgica	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	1.1. Introducción al Curso	Reconoce los fundamentos y líneas del desarrollo de la asignatura.	Valora los fundamentos de la asignatura, asumiendo con destreza habilidades en el diseño de diagrama de flujo con coherencia, precisión y sistémico de los procesos geológicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expositiva (Docente/Alumno)</li> <li>- Uso del Google Meet</li> <li>- Foros y chat</li> </ul>	Compara la diferencia entre operaciones y procesos metalúrgicos.
	2	2.1. Introducción a la Ingeniería Metalúrgica.	Desarrolla diagramas de flujo e interpreta operaciones y procesos metalúrgicos.	Valorar la importancia de los conocimientos impartidos y su aplicación en el ámbito de la ingeniería metalúrgica.		Analiza los diferentes los principales graficos normalizados para diagramas de flujo.
	3	3.1. Clasificación de rocas, Geología General	Diferencia clases de rocas y su formación en la corteza terrestre.	Resolver la realización de trabajos con diagramas de flujo y diferencia la clasificación de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.		Resuelve reacciones de formación de rocas.
4	4.1. Geología general ideas geológicas	Estructura estudiosos de la geología universal y local.	Proponer la técnica más adecuada para definir los procesos geológicos.	Procesa información según el requerimiento		
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>			<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y

Evaluación práctica en aula virtual	Entrega del desarrollo de un trabajo integrador monográfico sobre procesos metalúrgicos en diagramas. chat	Formula una diferenciación del aporte del diseño de procesos de ingeniería metalúrgica. en aula virtual
-------------------------------------	--	---

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA** Tomando como base la evolución geológica del planeta indica las Operaciones y procesos metalúrgicos (geo metalurgia)METALURGICA.

UNIDAD DIDÁCTICA II: Operaciones y procesos metalúrgicos (geo metalurgia)	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	5.1. Diferencias entre procesos y operaciones mineras y metalúrgicas.	<input type="checkbox"/> Ejecuta reacciones de procesos y operaciones minero metalúrgicas.	<input type="checkbox"/> <b>Encomendar</b> la realización de trabajos a los grupos formados	- <b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso del Google Meet - Foros y chat	Controla y verifica los procesos.
	6	6.1. Ejercicios de procesos y operaciones	<input type="checkbox"/> Ejecuta las reacciones para hacer edición en diseños de	<input type="checkbox"/> <b>Encomendar</b> la realización de trabajos a los grupos formados		Controla el desarrollo de procesos y operaciones con respectivos ejemplos de cálculos.
	7	7.1. Cálculo de reacciones metalúrgicas.	Identifica los procesos, operaciones y reacciones	<input type="checkbox"/> <b>Asume</b> los comandos para desarrollar los procesos, graficos de diagrama de flujos		Identifica el material multimedia como base para seleccionar el estilo de aprendizaje.
8	7.2. Cálculos de reacciones	Identifica las reacciones	<input type="checkbox"/> <b>Aplica</b> los gráficos para diagramas de flujo.	Emplea menos tiempo para procesos minero metalúrgico.		
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y

Evaluación oral de la unidad didáctica del uso de programas computacionales para crear representaciones gráficas de objetos. en aula virtual	Entrega de trabajo práctico de grupo en aula virtual	Asistencia puntual y preguntas sobre el contenido del curso en aula virtual Y Chat
--	--	--

METALURGICA

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Previo a la ejecución de representación y lectura correcta sobre la Industria siderúrgica y/o metalurgia del Fe y acero.						
UNIDAD DIDÁCTICA III: ingeniería de la siderurgia	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	1. Minerales de Hierro 2. Hornos metalúrgicos 3. Convertidores 4. Aceros	<input type="checkbox"/> Identifica los términos que son utilizados en la industria siderúrgica.	<input type="checkbox"/> Justifica los términos de la teoría de PROCESOS SIDERURGICOS.	- Expositiva (Docente/Alumno) - Uso del Google Meet Foros y chat	<input type="checkbox"/> Analiza los que elementos en la intervienen de la fabricación de aceros.
	10	1. Deformación de metales siderúrgicos 2. Laminación, 3. extrusión, trefilacion otros	<input type="checkbox"/> Esboza representación gráfica de procesos de laminación e extrusión.	<input type="checkbox"/> Debate de los procesos siderúrgicos desde alto horno.		<input type="checkbox"/> Construye diagramas de flujo siderúrgicos.
	11	1. productos siderúrgicos 2. tochos, palanquillas, cuadrados. Angulares, fierros de construcción etc.	Revisa la teoría de cada una de los conocimientos utilizados en la elaboración de los productos siderúrgicos.	<input type="checkbox"/> Cumple con la teoría de cada una de los conocimientos de dibujo dimensional y tridimensional		<input type="checkbox"/> Examina exhaustivamente los conocimientos previos



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y

12	1. Dimensionamiento de productos industriales formas resistencia de productos control de calidad	Mantiene la importancia de la Teoría básica de siderurgia.	<input type="checkbox"/> Usar la importancia de la teoría de procesos siderúrgicos	<input type="checkbox"/> Resuelve problemas propuestos..
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>				
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>
Prueba escrita de la unidad didáctica en aula virtual		Entrega del desarrollo de trabajo de grupo en aula virtual	Expondrá un tema de su trabajo asignado y debatir con los demás alumnos sobre la materia. en aula virtual Y Chat	

METALURGICA

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Actualmente las exigencias de la fabricación de elementos de máquinas exigen el control de calidad de los productos a fabricar.						
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
13	13.1. Aplicaciones de los procesos de soldadura		Aplica tecnologías nuevas en Ingeniería de la soldadura	<input type="checkbox"/> Asume acuerdo y compromisos considerando las normas de los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso del Google Meet</li> <li>• Foros y chat</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Ordena diagramas de flujo de empresas QUE FABRICAN ELETRODOS Y MAQUINAS DE SOLDAR.
14	14.1. Aplicaciones de los revestimientos de los electrodos Celulósico, fe en polvo, celulósicos etc.		Aplica el uso de electrodos o material de aporte en procesos de soldadura.	<input type="checkbox"/> Asume acuerdo y compromisos considerando las normas de los procesos.		<input type="checkbox"/> Relaciona LAS ACTIVIDADES según los procesos
15	15.1. Aplicaciones de los sistemas de control de calidad destructivos.		<input type="checkbox"/> Aplica el uso de Tablas industriales.	<input type="checkbox"/> Asume trabajos en forma colaborativa y en equipo		<input type="checkbox"/> Expone trabajos grupales con ejemplos de aplicación.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y

UNIDAD DIDÁCTICA IV: PROCESOS DE SOLDADURA, CONTROL DE CALIDAD  
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS.

16	END	<input type="checkbox"/> Aplica usos de tablas de cálculos	<input type="checkbox"/> Asume trabajos en forma colaborativa y en equipo	
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>				
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>
Evaluacion final de curso . (manufactura de productos siderúrgicos) en aula virtual		Entrega los diseños de flow shet en láminas. en aula virtual		Formula procedimiento para hacer uso de informes técnicos. en aula virtual y chat



## **MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Los materiales educativos que se utilizan en todas las aulas virtuales son: Plumones, pizarra, mota, lapiceros especiales para pizarra virtual. Para poder clasificarlos se enumeran los siguientes puntos:

### **6.1 Medios Escritos**

Como medios escritos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Separatas de contenido teórico por cada clase en diapositivas.
- Seminarios de ejercicios sobre el tema realizado para cada clase.
- Práctica calificada sobre el tema de la semana anterior tomada como cuestionario virtualmente.
- Guía virtual de laboratorio por semana, que se encuentra ordenada dentro de un manual.
- Otras separatas de ejercicios resueltos que nutran los temas discernidos en clase.
- Uso de papelotes en la exposición virtual de los alumnos.

### **6.2 Medios y Plataformas Virtuales**

Como medios y plataformas virtuales utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de casos virtuales para explicar las prácticas ➤ Pizarra interactiva.
- Google Meet
- Separatas virtuales en PDF o Word, para que refuercen los conceptos realizados en clase
- Separatas virtuales en PDF o Word, para que resuelvan los ejercicios que contienen

### **6.3 MEDIOS INFORMÁTICOS:**

Como informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de laptops y CPU.
- Uso de Tablet
- Uso de Celulares



- Uso de internet

## EVALUACIÓN

La evaluación al proceso virtual de enseñanza aprendizaje será continua y permanente, los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### 7.1 Evidencias de Conocimiento

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

### 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 las prácticas 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.

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

Será de la siguiente manera:

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
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)

$$= \frac{1 + 2 + 3 + 4}{4}$$

## BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 Fuentes Bibliográficas

#### *UNIDAD DIDACTICA I:*

1. **AVNER SIDNEY**, "INTRODUCCIÓN A LA METALURGÍA FÍSICA". Ed. Mc Graw Hill 2da. Ed. 1986.
2. **FLIN TROJAN**, "Materiales para Ingeniería", CECSA 1985 **UNIDAD DIDACTICA II:**

#### *DIDACTICA II:*

1. **JIMENO - MORRAL** "Metalurgia General", 1999.
2. **DAVID PORRAS CASTILLO** "Procesamiento de Minerales y Fundamento Básico para Operaciones y Supervisoras de Plantas Concentradoras", 1995 Perú.

#### *UNIDAD DIDACTICA III:*

1. **TAGGAR**, **Procesamiento** de Minerales. - Ed. Mc. Graw-Hill, México. 1998
2. **VARGAS GALLARDO, Juan**. Metalurgia de los Minerales, 1995.
3. **TANTALEÁN VANINI, Guillermo**. Metalurgia General



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y

***UNIDAD DIDACTICA IV:***

- 1. TAGGAR, Procesamiento de Minerales. - Ed. Mc. Graw-Hill, México. 1998**
- 2. VARGAS GALLARDO, Juan. Metalurgia de los Minerales, 1995.**
- 3. TANTALEÁN VANINI, Guillermo. Metalurgia General**

**8.1 Fuentes Electrónicas**

Huacho, Abril 2025

---

Ing. Clotilde Pamela Ricse Diaz  
CIP N°