

UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”



FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

MODALIDA PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS
CURSO:

MICROSCOPIA Y METALOGRAFIA

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Microscopia y Metalografía
Semestre Académico	2026 -I
Código del Curso	
Créditos	
Horas Semanales	Hrs. T.: Teóricas: 3 Prácticas: 0 Laboratorio: 2(1)
Ciclo	VI
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	M(o) Ramirez Nicho, Jorge Martin
Correo	martin.ramireznicho@gmail.com.pe
N° De Celular	987337508

II. SUMILLA

- Conocimiento de los principales teoremas y fenómenos de la óptica, de la construcción y fundamento del microscopio de polarización y de las características microscópicas de los minerales.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Introducción a la Metalografía. Metalografía Cuantitativa y Cualitativa. Microconstituyentes, Fases presentes en los materiales.	METALOGRAFIA / CARACTERISTICAS	1-4
UNIDAD II	Introducción a la Cristalografía y Óptica de los Minerales. Fundamento en Roca – Mineral – Cristalografía – Metal. Material Cristalino y Amorfo. Solidificación, Cristalización, Recristalización y Cristalogénesis. Aplicación de los Cristales en la vida cotidiana.	CRISTALOGRAFIA/CARACTERISTICAS	5-8
UNIDAD III	Luz PP ortoscopia transmitida en minerales isotrópicos y anisotrópicos. Estudio con luz PP ortoscopia reflejada en minerales isotrópicos y anisotrópicos, en nicols paralelos y cruzados/reflectancia y birrefringencia/ Anisotropía/Reflejos internos, maclas, zonamientos, Inclusiones, Alteraciones/Orientación de cristales Opacos.	ESTUDIO CON LUZ PP I y PP II	9-12
UNIDAD IV	Uso de tablas determinativas de minerales/Características de los principales minerales translúcidos. Uso de tablas determinadas de minerales.	CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES MINERALES TRANSLUCIDOS	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Determina la importancia de la microscopia en el mejoramiento de los metales.
2	Identifica las estructuras cristalinas a través del MEB.
3	Establece la importancia del Diagrama Fe – C.
4	Identifica las principales imperfecciones cristalina según las condiciones del metal.
5	Categoriza las propiedades ópticas de los minerales.
6	Explica la importancia de las propiedades ópticas de los minerales.
7	Explica el comportamiento del estudio de la Luz PP en minerales isótropos y anisótropos.
8	Establece la importancia la cristalografía.
9	Explica las características ópticas de los minerales.
10	Expone la relación de la Cristalografía y las características Ópticas de los Minerales.
11	Sintetiza la relación entre la interfase óptica y la luz.
12	Distingue los tipos minerales según sus características ópticas.
13	Explica el proceso luz inferida en los minerales.
14	Establece la importancia de la Luz en los minerales.
15	Establece la importancia del uso de las tablas determinativas de minerales.
16	Explica las características de los minerales translucidos.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: CRISTALOGRAFIA Y CARACTERÍSTICAS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Conceptualiza los conocimientos básicos sobre la metalurgia física, principales campos de aplicación, la importancia de la estructura cristalina y la identificación de sus imperfecciones en el mejoramiento de los metales.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Define la cristalografía y las características importantes en el mundo de los minerales.	Identifica la finalidad de la asignatura y su relevancia profesional.	Valora la importancia de la asignatura y principales campos de aplicación.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet / pizarra dinámica (proyector) • Laboratorio Debate dirigido (Discusiones) • Actividades grupales cualitativas y cuantitativas Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Organizadores visuales y Foros	Determina la importancia de la cristalografía en el mejoramiento de los metales.
	2	Comprende y distingue las estructuras cristalinas en minerales isótropos – anisótropos	Reconoce las estructuras cristalinas según la composición del metal.	Promueve el estudio de las estructuras cristalinas.		Identifica las estructuras cristalinas a través del MEB.
	3	Estudia y analiza la termodinámica de los cristales y los tipos de minerales influidas por la Luz.	Realiza una guía comparativa sobre la termodinámica cristalina de acuerdo a los parámetros de la óptica.	Comparte y argumenta sus resultados.		Establece la importancia de la termodinámica cristalina.
	4	Define e identifica los sistemas cristalinos ¿, características de la Óptica y la luz Influida en minerales isótropos y anisótropos.	Reconoce los minerales anisótropos e isótropos.	Comparte a través de un informe los minerales isótropos y anisótropos.		Identifica los principales minerales isótropos y anisótropos.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	• Estudios situacionales • Cuestionarios y Quizizz		• Trabajos individuales y/o grupales (informes de laboratorio) • Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento y participación en clase presencial y en el aula virtual.	

UNIDAD DIDÁCTICA II: NATURALEZA DE LA LUZ

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Categoriza y explica la importancia las propiedades mecánicas de los metales como característica inherente en la deformación elástica y plásticas por efecto de los esfuerzos de tensión compresión o corte. El estudiante resolverá ejercicios propuestos de la unidad, así como las guías de laboratorio.					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Define y clasifica las propiedades mecánicas de los metales como característica inherente y de comportamiento. Laboratorio de propiedades mecánicas: Dureza y tenacidad	Clasifica las propiedades mecánicas de los metales: Dureza, tenacidad, fragilidad, etc.	Promueve el estudio de las propiedades mecánicas de los metales	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet / pizarra dinámica (proyector) • Laboratorio de metalurgia física Debate dirigido (Discusiones) • Actividades grupales cualitativas y cuantitativas Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Organizadores visuales y Foros	Categoriza las propiedades mecánicas de los metales como característica inherente.
6	Define y estudia las propiedades elásticas en el comportamiento mecánico de los metales. Laboratorio de propiedades elásticas	Resuelve ejercicios propuestos de las propiedades elásticas de los metales.	Comparte y argumenta sus resultados de su guía de clase.		Explica la importancia de las propiedades elásticas en el comportamiento mecánico de los metales.
7	Define la deformación elástica de acuerdo a su módulo de elasticidad y a los esfuerzos por tensión, compresión o corte. Laboratorio de deformación elástica.	Formula la importancia del módulo de elasticidad vs esfuerzos por tensión en base a ejercicios propuestos.	Examina la importancia del módulo de elasticidad vs esfuerzos por tensión.		Explica el comportamiento de la deformación elástica vs esfuerzos por tensión.
8	Define la deformación plástica en cristales metálicos, pruebas de tensión, y fracturas Laboratorio de deformación plástica	Soluciona casos de ejercicios deformación plástica en cristales metálicos.	Integra las ideas expuestas en relación a la deformación plástica en cristales metálicos.		Establece la importancia la deformación plástica en cristales metálicos
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
• Estudios situacionales • Cuestionarios y Quizizz		• Trabajos individuales y/o grupales (informes de laboratorio) • Soluciones a Ejercicios propuestos		• Comportamiento y participación en clase presencial y en el aula virtual.	

UNIDAD DIDÁCTICA III: ESTUDIO CON LUZ PP I y PP II

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Define y fundamenta el concepto de las dislocaciones, lazos, fuerzas y energía de deformación y las relaciona con la difusión, la formación de interfases, nucleación y mecanismos de endurecimiento. El alumno puede explicar, sintetizar y distinguir los diversos defectos cristalinos según sus defectos y apariencia observable en el MEB.					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
9	Define los minerales anisótropos e isótropos en nicoles paralelos cruzados.	Soluciona las diferencias de los minerales iso - anisótropos.	Comparte sus soluciones para las proposiciones de la luz influida.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet / pizarra dinámica (proyector) • Laboratorio de metalurgia física Debate dirigido (Discusiones) • Actividades grupales cualitativas y cuantitativas Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Organizadores visuales y Foros	Explica la clasificación de los minerales isótropos y anisótropos.
10	Define la importancia de la extinción y fomación de los colores de interferencia.	Resuelve actividades de difusión en grupo sobre la incidencia de la luz.	Promueve el diálogo sobre las actividades desarrolladas en los equipos de trabajo y debates resultados.		Expone la relación de la extinción y formación de los colores de interferencia.
11	Describe e interpreta las características ópticas según su corte.	Investiga y resuelve cualitativamente según la óptica.	Propone soluciones a los posibles eventos que se puedan originar.		Sintetiza la relación entre la identificación cualitativa según la óptica.
12	Define y establece los tipos de Luz. Luz Optica Ortoscopica. Biorrefringencia. Elongacion.	Clasifica las muestras metalográficas según su mecanismo.	Interviene e interpreta los resultados del laboratorio .		Distingue los tipos de definiciones de la luz Optica.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
• Estudios situacionales • Cuestionarios y Quizizz		• Trabajos individuales y/o grupales (informes de laboratorio) • Soluciones a Ejercicios propuestos		• Comportamiento y participación en clase presencial y en el aula virtual.	

NIDAD DIDÁCTICA IV: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES MINERALES TRANSLUCIDOS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Define, analiza e interpreta los procesos de solidificación y recuperación de cristalización en los diagramas de fases de metales puros y aleaciones. Contrata los diagramas de fases con el comportamiento mecánico de los metales a través de ensayos.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Define y clasifica las tablas deeterminativas de los minerales.	Resuelve actividades en base a las tablas determinativas.	Promueve el diálogo sobre las actividades desarrolladas en equipos de trabajo.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet / pizarra dinámica (proyector) • Laboratorio de metalurgia física Debate dirigido (Discusiones) • Actividades grupales cualitativas y cuantitativas Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Organizadores visuales y Foros	Explica las tablas de los minerales.
	14	Analiza y describe las características de los minerales translucidos.	Expone ejemplos sobre la los minerales translucidos.	Debate los resultados establecidos en base a los minerales.		Establece la importancia de los minerales translucidos.
	15	Define la importancia de los minerales translucidos en las tablas determinativas de los minerales.	Simula diagramas de minerales translucidos en las tablas determinativas.	Interpreta la tablas determinativa de los minerales.		Establece la importancia del uso de las tablas determinativas.
	16	Analiza y establece la importancia de los ensayos ópticos en minerales translucidos.	Realiza practicas en minerales translucidos.	Integra en forma conjunta los resultados establecidos en el laboratorio a través de un informe.		Explica la importancia de los ensayos ópticos en minerales translucidos.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
• Estudios situacionales • Cuestionarios y Quizizz		• Trabajos individuales y/o grupales (informes de laboratorio) • Soluciones a Ejercicios propuestos		• Comportamiento y participación en clase presencial y en el aula virtual.		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS

VIRTUALES

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos
- Libros virtuales

2. MEDIOS INFORMATICOS.

- Computadora
- Laptop
- Tablet
- Celulares
- Internet

3. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

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.

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.

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 el trabajo final.

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

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)

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

VII. BIBLIOGRAFÍA.

7.1. Fuentes Bibliográficas.

- Chirif Rivera, Luis Humberto. Microscopia óptica de los minerales.

Huacho, Abril de 2026



*Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"*