

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA
Departamento Académico de Ingeniería Química



SÍLABO POR COMPETENCIAS
MODALIDAD PRESENCIAL

CURSO : METALURGIA FÍSICA I

DOCENTE : Ing. Clotilde Pamela Ricse Diaz

SEMESTRE 2026 - I

MODALIDAD PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS
CURSO : METALURGIA FISICA I

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación Profesional Básica
Semestre Académico	2026-I
Código del Curso	301
Créditos	03
Horas Semanales	Hrs. Totales:05 Teorías: 01 Practicas: 02 Laboratorio: 02
Ciclo	V
Sección	"A"
Correo Institucional	cricse@unjfsc.edu.pe
N.º de Celular	949256454

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO

Es una asignatura de naturaleza teórico práctico y pertenece al área de Estudios de Especialidad, cuyo propósito es operacionalizar las competencias y capacidades de comprensión de los fundamentos microestructurales de los materiales metálicos y su caracterización para identificar las diferentes fases que estos presentan y que estos definen las propiedades mecánicas de los mismo. Con el objetivo de un mejor aprendizaje de los estudiantes, aplicando estrategias didácticas más coherentes, con soporte de recursos educativos contextuales. La asignatura aborda los siguientes temas: Configuración atómica y arreglo atómico, diagramas de fase y cambios microestructurales, propiedades mecánicas y estudio con diferentes métodos de análisis y finalmente Deformaciones plásticas y transformaciones termo mecánicas de los materiales metálicos.

Descripción del curso

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

- **Unidad Didáctica I**
- **Unidad Didáctica II**
- **Unidad Didáctica III**
- **Unidad Didáctica IV**

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANA S
UNIDAD DIDACTICA I	En la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Conoce los aspectos básicos de Metalúrgica Física I, dando un interés especial en la unidad fundamental de los cuerpos solidos como la estructura atómica y arreglo atómico, así como los arreglos atómicos.	Estructura atómica y arreglo atómico en los materiales de ingeniería	1-4
UNIDAD DIDACTICA II	En el proceso de estudio de los metales y aleaciones Conoce las diferentes fases en las cuales se presenta un material metálico, así como la factibilidad de modificar dichas fases por 5 diferentes mecanismos y su interacción atómica interna asi como0 el efecto que generan en las propiedades mecánicas de los mismos	Diagramas de fase y cambios microestructurales- Diagrama Fe-C	5-8
UNIDAD DIDACTICA III	En las evaluaciones de los efectos de las fases presentes en las propiedades mecánicas. Aplica los diagramas de fase para atender el cambio de las propiedades mecánicas en los materiales mecánicos	Propiedad mecánica de los materiales metálicos y análisis con diferentes métodos de estudio	9-12
UNIDAD DIDACTICA IV	De acuerdo al contexto del conocimiento de la metalurgia física. Ejecuta dichos conocimientos en las diferentes transformaciones termo mecánicas que inciden en la mejor funcionalidad del material metálico	Deformaciones plásticas y transformación termo mecánicas de los materiales metálicos	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Conoce los principios básicos de las estructuras atómicas y arreglo atómico
2	Utiliza, el conocimiento de las estructuras atómicas y como interactúan en las fases presentes
3	Lectura, los diferentes diagramas de fase y su cambio en función a la temperatura o esfuerzo mecánico
4	Identifica, los diferentes cambios de fase y su relación con las propiedades mecánicas
5	Lectura y aplica los diferentes diagramas de fase de los materiales y su interrelación con el cambio microestructural
6	Analiza el cambio de las propiedades mecánicas que sufren los materiales metálicos
7	Conoce y aplica los diferentes principios de la metalurgia física I en la transformación de los metales y aleaciones
8	Identifica diferentes programas computacionales y software que analicen la transformación de fases
9	Opera equipos de trituración, molienda y clasificación de minerales según procedimientos y normas
10	Controla variables operativas de molienda y clasificación de minerales, según procedimientos y normas vigentes.
11	Controla la operación de equipos de conminución de minerales en el laboratorio metalúrgico, según estándares y normatividad vigente.
12	Identifica las características físicas químicos de los insumos y materiales para la elaboración de producto final, acorde con los objetivos de producción.
13	Controla la dosificación de reactivos utilizados en procesos químicos, según los requerimientos de los objetivos de la producción.
14	Determina las leyes de una muestra representativa (mineral, concentrados, relaves, soluciones), según los estándares y procedimientos establecidos.
15	Controla las operaciones unitarias de los procesos químicos industriales y mineros, según los estándares y procedimientos establecidos.
16	Controla variables operativas de flotación de minerales, según procedimientos, objetivos y normas vigentes.

UNIDAD DIDACTICA I:	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I:				
	Semanas	CONTENIDO			INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	
	1	Introducción, Solución sólida sustitucional, Solución sólida de inserción, tipos de estructuras cristalinas.	Lectura, los principios de estructura atómica y sus arreglos atómicos de los materiales metálicos	Conoce los principios de las estructuras atómicas y sus arreglos atómicos dentro de los materiales metálicos	Expositiva (Docente/Alumno) Observación de videos relativos a dicha lectura Lecturas Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a estructura atómica
	2	Soluciones sólidas del diagrama Fe-C. fases intermedias de una aleación, principales propiedades mecánicas de las microestructuras Seguimiento y evaluación. CONTINUACION	Comprende los principios de solución sólida y su aplicación en las transformaciones metálicas	Conoce e identifica e principio de las soluciones sólidas y su aplicación en las diferentes fases de material solido	Recomendadas Practica de ejercicios en clase y practicas calificadas constantes en los estudiantes Trabajo experimental: Instrumentación y laboratorio de Metalurgia Física Utiliza el análisis del concepto de soluciones sólidas para resolver los cambios estructurales desde la solidificación y las fases presentes
	3	Soluciones sólidas del diagrama Fe-C. fases intermedias de una aleación, principales propiedades mecánicas de las microestructuras Seguimiento y evaluación. CONTINUACION	Lectura, los principios de estructura atómica y sus arreglos atómicos de los materiales metálicos	Conoce los principios de las estructuras atómicas y sus arreglos atómicos dentro de los materiales metálicos	Expositiva (Docente/Alumno) Observación de videos relativos a dicha lectura Lecturas Recomendadas Practica de ejercicios en clase y practicas calificadas constantes en los estudiantes Trabajo experimental: Instrumentación y laboratorio de Metalurgia Física Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a estructura atómica
	4	EXAMEN	Comprende los principios de solución sólida y su aplicación en las transformaciones metálicas	Conoce e identifica e principio de las soluciones sólidas y su aplicación en las diferentes fases de material solido	Utiliza el análisis del concepto de soluciones sólidas para resolver los cambios estructurales desde la solidificación y las fases presentes
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
Evidencia de conocimiento				Evidencia de producto	Evidencia de desempeño
Responde a las incógnitas sobre diferentes cambios de la estructura atómica que estén relacionadas con la fase del material				Practica y aplica los conceptos en la solución de las asignaciones desarrolladas en este apartado	Responde y resuelve adecuadamente las incógnitas referentes a este tema en las diferentes pruebas desarrolladas

UNIDAD DIDACTICA II :	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II:					
	Semanas	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Diagramas de fase de materiales metálicos	Lectura teórica y práctica de ejercicios de los principios de los diagramas de fases	Conoce los principios de los diagramas de fase y como se deben aplicar en la solución de problemas	Expositiva (Docente/Alumno) Observación de videos relativos a dicha lectura Lecturas Recomendadas Practica de ejercicios en clase y practicas calificadas constantes en los estudiantes Trabajo experimental: Metalografía de bronces y latones	Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a Diagramas de fase
	6	Diagrama de fases F-C	Aplica los diagramas de fase de Fe-C en las diferentes transformaciones termo mecánicas de los metales	Conoce e identifica las diferentes fases en función a la temperatura y cambio mecánico		Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a Diagramas de fase Fe-C
	7	Cambios microestructurales de los materiales metálicos Seguimiento, evaluación: Examen Final	Identifica los diferentes cambios de Microestructuras y proyecta una aplicación en el desarrollo de nuevas aleaciones con diferentes funcionalidades	Conoce e identifica los cambios microestructurales para señalar donde se aplican dichos principios en la metalurgia		Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a Cambios microestructurales en los materiales metálicos
	8	EXAMEN	Aplica los diagramas de fase de Fe-C en las diferentes transformaciones termo mecánicas de los metales	Conoce e identifica las diferentes fases en función a la temperatura y cambio mecánico		conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a Diagramas de fase Fe-C
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Responde a las incógnitas sobre los diagramas de fase y cambios microestructurales, así como el diagrama Fe-C en los materiales Féreos			Practica y aplica los conceptos en la solución de las asignaciones desarrolladas en este apartado		Responde y resuelve adecuadamente las incógnitas referentes a este tema en las diferentes pruebas desarrolladas

UNIDAD DIDACTICA III :	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III:					
	Semanas	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Propiedades mecánicas de los materiales metálicos y ensayos mecánicos	Lectura y aplicación de los estudiado en el estudio de los materiales metálicos	Conoce y aplica el concepto de las propiedades mecánicas y su interacción con las fases cristalinas	Expositiva (Docente/Alumno) Observación de videos relativos a dicha lectura Lecturas Recomendadas Practica de ejercicios en clase y practicas calificadas constantes en los estudiantes. Trabajo experimental: Ensayos mecánicos de los materiales	Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a Propiedades Mecánicas
	10	Análisis del cambio de las propiedades mecánicas y su interacción con las fases y microestructura	Análisis de teórico experimental de las diferentes propiedades de los materiales	Comprende los fundamentos de propiedades mecánicas y microestructura para dar soluciones a problemas relacionados al tema		Analiza los diferentes cambios en sus propiedades mecánicas y entiende como interactúa dicho material con sus fases y microestructura
	11	Propiedades mecánicas de los materiales metálicos y ensayos mecánicos	Lectura y aplicación de los estudiado en el estudio de los materiales metálicos	Conoce y aplica el concepto de las propiedades mecánicas y su interacción con las fases cristalinas		Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a Propiedades Mecánicas
	12	EXAMEN	Análisis de teórico experimental de las diferentes propiedades de los materiales	Comprende los fundamentos de propiedades mecánicas y microestructura para dar soluciones a problemas relacionados al tema		
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Responde a las incógnitas sobre los las propiedades mecanizas de materiales metálicos, así como analiza con diferentes métodos dichos cambios			Practica y experimenta diferentes métodos de estudio de las propiedades mecánicas y hace relación son sus cambios microestructurales		Responde y resuelve adecuadamente las incógnitas referentes a este tema en las diferentes pruebas desarrolladas

UNIDAD DIDACTICA IV :	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: De acuerdo al contexto del conocimiento de la metalurgia física. Ejecuta dichos conocimientos en las diferentes transformaciones termo mecánicas que inciden en la mejor funcionalidad del material metálico.					
	Semanas	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTA L	ACTITUDINAL		
	13	Deformaciones plásticas de los materiales metálicos	Lectura y aplicación de las deformaciones plásticas de los metales y aleaciones	Conoce y aplica el concepto de las deformaciones plásticas y su interacción con las fases cristalinas	Expositiva (Docente/Alumno) Observación de videos relativos a dicha lectura Lecturas Recomendadas Practica de ejercicios en clase y practicas calificadas constantes en los estudiantes. Trabajo experimental: Laminación en caliente del acero	Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a deformaciones plásticas
	14	Transformaciones termo mecánicas de los materiales metálicos. Seguimiento, evaluación: Examen Final	Lectura y aplicación de las transformaciones termo mecánicas en los metales y aleaciones	Comprende los fundamentos de las las transformaciones termo mecánicas para dar soluciones a problemas relacionados al tema		Analiza las diferentes trasformaciones termo mecánicas de los metales y aleaciones y entiende como interactúa dicho material con sus fases y microestructura
	15	Deformaciones plásticas de los materiales metálicos	Lectura y aplicación de las deformaciones plásticas de los metales y aleaciones	Conoce y aplica el concepto de las deformaciones plásticas y su interacción con las fases cristalinas		Aplica los diferentes conceptos estudiados en la resolución de problemas referentes a deformaciones plásticas
	16	Examen				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Responde a las incógnitas sobre los las deformaciones plásticas y transformaciones termo mecánicas en los metales y aleaciones			Practica y aplica los conceptos en la solución de las asignaciones desarrolladas en este apartado		Responde y resuelve adecuadamente las incógnitas referentes a este tema en las diferentes pruebas desarrolladas

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	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

a. MEDIOS ESCRITOS.

Estos medios pueden ser interpersonales, como un mensaje privado, o masivos, como una novela o un diario, y varían en su formato

b. MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

Los medios visuales y electrónicos son tecnologías que comunican información a través de imágenes, sonidos y/o texto, y se utilizan tanto para el entretenimiento como para la educación y la comunicación en general.

c. MEDIOS INFORMATICOS:

Software:

Son los programas e instrucciones que el hardware utiliza para funcionar.

Aplicaciones: Programas diseñados para realizar tareas específicas, como software de texto, bases de datos o videojuegos.

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.

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	

7.3 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.

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:

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

CRONOGRAMA ACADEMICO 2025-II

CRONOGRAMA ACADEMICO 2025-II

EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADÉMICO	DEL	AL
Módulo I	29/09/2025	03/10/2025
Módulo II - I PARCIAL (Plan por Objetivos)	27/10/2025	31/10/2025
Módulo III	24/11/2025	28/11/2025
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	22/12/2025	26/12/2025
Examen Sustitutorio (Plan por Objetivos)	26/12/2025	
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA	DEL	AL
Módulo I	06/10/2025	12/10/2025
Módulo II - I PARCIAL (Plan por objetivos)	03/11/2025	09/11/2025
Módulo III	01/12/2025	07/12/2025
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	27/12/2025	30/12/2025
FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO	29/12/2025	31/12/2025
IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO	29/12/2025	31/12/2025
Al finalizar cada Módulo y/o Parcial el <u>Director</u> 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	08/09/2025	26/12/2025

(*) RCU N° 0815-2018-CU-UNJFSC

I. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:

Unidad didáctica I:

- a. Askeland, Donald R. (2017), Ciencia e Ingeniería de Materiales. México. 7ª Edición. Editorial Cengage L.
- b. Callister, William D. (2017), Ciencia e Ingeniería de Materiales. España. 2da edición, Editorial Reverté.
- c. Montes, J.M. (2014), Ciencia e Ingeniería de los Materiales. España. 1ª Edición, Editorial Paraninfo.

Unidad didáctica II:

- a. Askeland, Donald R. (2017), Ciencia e Ingeniería de Materiales. México. 7ª Edición. Editorial Cengage L.
- b. Callister, William D. (2017), Ciencia e Ingeniería de Materiales. España. 2da edición, Editorial Reverté.
- c. Montes, J.M. (2014), Ciencia e Ingeniería de los Materiales. España. 1ª Edición, Editorial Paraninfo.

Unidad didáctica III:

1. Shakelfor, James F. (2005), Ciencia de los materiales para ingenieros. México. Editorial Prentice Hall.
2. Zavaleta, N. (2000), Metalografía de Aceros y Fundiciones. Lima-Perú. Pero Zans, J. (2004), Aceros Metalurgia Física. España.
3. Vehroeven J. (1987) Fundamentos de Metalurgia Física, México.

Unidad didáctica IV:

4. Shakelfor, James F. (2005), Ciencia de los materiales para ingenieros. México. Editorial Prentice Hall.
5. Zavaleta, N. (2000), Metalografía de Aceros y Fundiciones. Lima-Perú. Pero Zans, J. (2004), Aceros Metalurgia Física. España.
6. Vehroeven J. (1987) Fundamentos de Metalurgia Física, México.