



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION”
VICERECTORADO ACADEMICO



Sílabo por Competencias

Facultad	:	Ingeniería Química y Metalúrgica
Escuela profesional	:	Ingeniería Metalúrgica
Departamento	:	Ingeniería Metalúrgica

I. DATOS GENERALES

Nombre	:	Diseño de Plantas Metalúrgicas									
Línea de Carrera	:	Gestión en la Industria Metalúrgica									
Código	:	36-05-503									
Carrera (s)	:	Ingeniería Metalúrgica									
Semestre Académico	:	2026- I									
Sección	:	A									
Tipo de asignatura	:	Presencial									
Prerrequisitos	:	36-05-453 (Administración en la Industria)									
Créditos	:	03									
Número de Horas	:	Teóricas	:	1	Practica	:	4	Laboratorio	:	0	
Ciclo	:	X									
Duración de la Asignatura	:	30-03-2026			al			17-07-2026			
Coordinador de la Asignatura	:										
Docente	:	Joaquín José Abarca Rodríguez						jabarca@unjfsc.edu.pe			
N° Celular	:	991214024									

II. Competencia.

Fundamenta los principios, criterios y técnicas de la ingeniería metalúrgica para diseñar, implementar y mejorar plantas metalúrgicas, considerando la eficiencia de los procesos, la seguridad y la protección del ambiente; actuando con responsabilidad, orden, respeto y trabajo en equipo.

III. Sumilla.

La asignatura corresponde al área de Formación Profesional Especializado y es de carácter teórico-práctica. Se propone desarrollar una metodología de diseño de la infraestructura y equipamiento para el procesamiento de minerales, comprendiendo desde la extracción del mineral, la obtención del metal, transformación, reciclaje de metales, soldadura, materiales de avanzada, utilizando programa de simulación (Matlab con Simulink, etc). Abarca los siguientes aspectos: (I) Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado. (II) Tamaño y Localización de planta. (III). Ingeniería de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada. (IV) Distribución de Planta.

IV. Resultados de Aprendizaje.

UNIDAD DE APRENDIZAJE	INDICADOR DE DESEMPEÑO (ID)	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
Unidad 1: Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado	ID1: Describe el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y sustenta la importancia del estudio de mercado para el proyecto.	RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto.
Unidad 2: Tamaño y Localización de planta	ID2: Evalúa factores y métodos para definir la localización y el tamaño de una planta metalúrgica.	RA2: Analiza y evalúa alternativas de localización y tamaño de planta aplicando criterios técnicos, económicos y operativos.
Unidad 3: Ingeniería de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada	ID3: Calcula y selecciona equipos, almacenamiento, insumos, servicios y personal requeridos para la operación de planta.	RA3: Dimensiona equipos, sistemas de almacenamiento, insumos, servicios y recursos humanos de una planta metalúrgica de acuerdo con la capacidad de producción.
Unidad 4: Distribución de Planta	ID4: Diseña la distribución de planta y estima áreas requeridas según el flujo de proceso y las condiciones de operación.	RA4: Propone la distribución de planta y determina áreas requeridas considerando flujo de procesos, seguridad y eficiencia operativa.

V. Contenido temático de la Asignatura

UNIDAD 1: Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado

RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto.

Semana	Temas	RA	Estrategias metodológicas	Recursos	Logro de aprendizaje
1	Campo de estudio del diseño de plantas metalúrgicas	RA1.1: Identifica el alcance y las etapas del diseño de plantas metalúrgicas.	Exposición dialogada y análisis de casos	Presentaciones, pizarra, separatas	Reconoce el campo de estudio de la asignatura
2	Estudio de mercado en proyectos metalúrgicos	RA1.2: Fundamenta la importancia del estudio de mercado para la formulación del proyecto.	Debate guiado y lectura comentada	Artículos, fichas de lectura	Sustenta la relevancia del estudio de mercado
3	Diseño de producto y equipos	RA1.3: Relaciona el diseño de productos con los requerimientos del proceso metalúrgico.	Taller aplicado	Casos y ejercicios	Explica el proceso para diseñar productos y equipos
4	Diseño de procesos metalúrgicos	RA1.4: Describe los pasos para el diseño de procesos metalúrgicos.	Resolución de problemas	Diagramas de flujo, software	Explica el diseño de procesos metalúrgicos

UNIDAD 2: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA

RA2: Analiza y evalúa alternativas de localización y tamaño de planta aplicando criterios técnicos, económicos y operativos.

Semana	Temas	RA	Estrategias metodológicas	Recursos	Logro de aprendizaje
5	Localización y de factores de localización de planta	RA2.1: Analiza factores técnicos, económicos y logísticos de localización.	Exposición y discusión guiada	Mapas, lecturas, casos	Analiza factores de localización de plantas

6	Métodos de evaluación de localización	RA2.2: Aplica métodos cualitativos y cuantitativos para comparar alternativas de localización.	Taller de ejercicios	Hojas de cálculo	Expone métodos de evaluación de localización
7	Tamaño de planta y factores determinantes	RA2.3: Explica los factores que condicionan el tamaño de planta.	Clase taller	Separatas y problemas resueltos	Explica factores que intervienen en el tamaño de planta
8	Métodos de evaluación del tamaño de planta	RA2.4: Resuelve métodos para determinar el tamaño óptimo de planta.	Resolución de ejercicios	Calculadora, Excel	Expone métodos de evaluación de tamaño de planta

UNIDAD 3: Ingeniería y dimensionamiento de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada

RA3: Dimensiona equipos, sistemas de almacenamiento, insumos, servicios y recursos humanos de una planta metalúrgica de acuerdo con la capacidad de producción.

Semana	Temas	RA	Estrategias metodológicas	Recursos	Logro de aprendizaje
9	Dimensionamiento de equipos y maquinarias	RA3.1: Calcula dimensiones básicas de equipos y maquinarias según capacidad de planta.	Taller aplicado	Problemas y fichas técnicas	Calcula dimensiones de equipos y máquinas
10	Sistemas de almacenamiento	RA3.2: Dimensiona sistemas de almacenamiento de materias primas, insumos, desechos y efluentes.	Práctica dirigida	Fichas técnicas, Excel	Calcula dimensiones de sistemas de almacenamiento
11	Insumos y personal requerido	RA3.3: Estima insumos y personal de acuerdo con el nivel de producción.	Resolución de casos	Balances y formatos de cálculo	Calcula insumos y personal requerido
12	Servicios auxiliares de planta	RA3.4: Clasifica y propone servicios requeridos para la operación de la planta.	Debate técnico y propuesta grupal	Planos, catálogos, lecturas	Clasifica servicios empleados en procesos metalúrgicos

UNIDAD 4: Distribución de Planta

RA4: Propone la distribución de planta y determina áreas requeridas considerando flujo de procesos, seguridad y eficiencia operativa.

Semana	Temas	RA	Estrategias metodológicas	Recursos	Logro de aprendizaje
13	Distribución en planta	RA4.1: Explica principios y objetivos de la distribución en planta.	Exposición dialogada	Presentaciones y casos	Explica la distribución en plantas
14	Factores que afectan la distribución	RA4.2: Analiza factores de proceso, seguridad, materiales y espacio.	Debate y análisis de casos	Planos y lecturas	Identifica factores que afectan la distribución
15	Métodos de distribución por procesos	RA4.3: Aplica métodos de distribución por procesos en plantas metalúrgicas.	Taller de cálculo	Plantillas y ejercicios	Aplica métodos de distribución por proceso
16	Requerimiento de áreas y análisis de recorrido	RA4.4: Calcula áreas requeridas y analiza recorridos para optimizar la disposición de planta.	Práctica aplicada	Planos, hojas de cálculo	Calcula y analiza áreas requeridas

VI. Evaluación

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS O PRODUCTO DE APRENDIZAJE	PESOS (%)
RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto. RA2: Analiza y evalúa alternativas de localización y tamaño de planta aplicando criterios técnicos, económicos y operativos. RA3: Dimensiona equipos, sistemas de almacenamiento, insumos, servicios y recursos humanos de una planta metalúrgica de acuerdo con la capacidad de producción.	Reporte sobre campo de estudio y estudio de mercado.	5
	Análisis de caso sobre diseño de producto o proceso.	5
	Participación y sustentación en clase.	5
	Práctica o control de unidad 1.	5
RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto. RA2: Analiza y evalúa alternativas de localización y tamaño de planta aplicando criterios técnicos, económicos y operativos. RA3: Dimensiona equipos, sistemas de almacenamiento, insumos, servicios y recursos humanos de una planta metalúrgica de acuerdo con la capacidad de producción.	Informe de evaluación de localización.	6
	Resolución de ejercicios de tamaño de planta.	6
	Exposición grupal de métodos de evaluación.	6
	Práctica o control de unidad 2.	7
RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto. RA2: Analiza y evalúa alternativas de localización y tamaño de planta aplicando criterios técnicos, económicos y operativos. RA3: Dimensiona equipos, sistemas de almacenamiento, insumos, servicios y recursos humanos de una planta metalúrgica de acuerdo con la capacidad de producción.	Cálculo de dimensionamiento de equipos.	6
	Hoja de cálculo de almacenamiento, insumos y personal.	6
	Propuesta de servicios auxiliares.	6
	Práctica o control de unidad 3.	7
RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto.	Plano o esquema de distribución de planta.	7
	Cálculo de áreas y análisis de recorrido.	7
	Exposición técnica de la propuesta.	8
	Práctica o control de unidad 4.	8
TOTAL		100
INDICADORES GENERALES		
a) Trabajo técnico–científico fundamentado en bibliografía actualizada y pertinente. b) Aplicación rigurosa del método científico y herramientas estadísticas. c) Expresión crítica, argumentativa y coherente en informes y exposiciones. d) Integración metodológica con enfoque ético, profesional y sostenible. e) Cumplimiento del Reglamento de Investigación y Grados vigente.		
Consideraciones adicionales		
✓ Evaluación continua y formativa. ✓ El 30% de inasistencia inhabilita al estudiante. ✓ Se emplearán rúbricas con niveles de logro: Inicio – En proceso – Logrado – Destacado. ✓ Cada evidencia será retroalimentada para mejora progresiva del informe final.		

VII. Bibliografía

Bibliografía básica

Córdoba, M. (1989). Cálculos Metalúrgicos. Bolívar. Uniexpo.

Córdoba, M. (2011). Formulación y Evaluación de proyectos (2^{da} Ed.). Bogotá D.C: Mc-Graw Hill. Recuperado de:

https://www.academia.edu/38953978/Kupdf.net_libro_formulacion_y_evaluacion_de_proyectos_marcial_coacuterdoba_padillapdf

Díaz, B., Jarafe, B. & Noriega, M. (2007). Disposición de planta. Lima. Fondo editorial.

- Fontaine, E. (2008). Evaluación social de proyectos (13^{cia} Ed.). México DF. Pearson Educación de México S.A. [Recuperado de: <https://www.economicas.unsa.edu.ar/iie/Archivos/Fontaine.pdf>]
- Gabriel, U. (2010). Evaluación de proyectos (6^{ta} Ed.). México D.F: Mc-Graw Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbina
- Gabriel, U. (2013). Evaluación de proyectos (7^{ma} Ed.). México D.F: Mc-Graw Hill. Recuperado de: <https://ulisesmv1.files.wordpress.com/2019/01/evaluacion-de-proyectos-gabriel-baca-urbina-corregido-141024184347-conversion-gate01.pdf>
- Meyers, F. & Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (3^{era} Ed.). México DF. Pearson Educación de México, S.A. Recuperado de: https://mixteacher.files.wordpress.com/2017/02/usma-diseno-de-instalaciones-de-manufactura-y-manejo-de-materiales-3e_meyers.pdf
- Muther, R. (1970). Distribución en planta (2^{da} Ed.). Barcelona. Editorial Hispano Europea. Recuperado de: <http://hpcinc.com/wp-content/uploads/2016/07/Spanish-PPL.pdf>.
- Pimentel, E. (2008). Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión. Recuperado de: https://www.academia.edu/8695256/Libro_Proyecto.
- Reghezza, A. (1988). Dimensionamiento de equipos metalúrgicos. Concepción. Universidad de Concepción.
- Sepulveda, J. & Gutiérrez, L (1986). Dimensionamiento y optimización plantas concentradoras mediante técnicas de modelamiento matemática. Santiago. Impresos Verman.
- Ulrich, E. (2013). Diseño y desarrollo de productos (5^{ta} Ed.). México, D.F. McGraw-Hill/Interamericana Editoriales S.A. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/BelnPezOruste/111539950-ulrich4aedicionesp>
- Bibliografía complementaria**
- Alan, F. & Gordon, G. (1979). Handbook on material and energy balance calculations in metallurgical processes. Arizona.
- Allison B. (1943). Metallurgical problems. New York. McGraw-Hill. Recuperado de: <https://mmsallaboutmetallurgy.com/2018/09/06/metallurgical-problems-allison-butts/>
- Felder, R. & Rousseau, R. (2008). Principios elementos de los procesos químicos. México FD. Limusa wiley.
- Flamarique, S. (2018). Métodos de almacenamiento y gestión de las existencias. Recuperado de: http://www.cargoflores.com/wp-content/uploads/2018/07/1-M%C3%A9todos-almacenamiento-y-gestion-de-existencias_Cargo-Flores.pdf.
- Iglesias, A. (2012). Manual de Gestión de Almacén. Recuperado de: <https://logispyme.files.wordpress.com/2012/10/manual-de-gestion-de-almacen.pdf>
- Jacobs, R. & Chase, R. (2014). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros (10^{ma} Ed.). México, D. F. McGraw-Hill. Recuperado de: https://www.academia.edu/38330499/Administracion_de_operaciones_libro.
- Jaico, J. (2012). Problemas de procesamiento de minerales.
- Jay, R. (2008). Dirección de la producción y de operaciones (8^{va} Ed.). Madrid. Pearson educación, S. A.
- Kelly, E. & Spottiswood, D. (1990). Introducción al procesamiento de minerales. México DF: Editorial LIMUSA S.A.
- Metso (2018). Conocimientos básicos en el procesamiento de minerales. Recuperado de: <https://www.metso.com/contentassets/0efc5d1a7c5a4357baecc5e990dc1fe7/basics-in-mineral-processing-handbook-18-lr.pdf>
- Muther, R. (1968). Planeación y proyección de la empresa industrial (2^{da} Ed.). Barcelona. Editorial Ediciones técnicas y asociadas S.A.

VIII. Programa de actividades

UNIDAD 1: Introducción, Desarrollo de Estudio de mercado

RA1: Explica el alcance del diseño de plantas metalúrgicas y fundamenta la importancia del estudio de mercado en la formulación del proyecto.

Sesión	Semana	Fecha	Hora	Contenido	Actividad de aprendizaje	Docente	Logros de aprendizaje esperados
1	Semana 1	01/04/2026	15:15 – 19:30	Campo de estudio del diseño de plantas metalúrgicas	Exposición dialogada y análisis de casos	Joaquín José Abarca Rodríguez	Reconoce el campo de estudio de la asignatura
2	Semana 2	08/04/2026	15:15 – 19:30	Estudio de mercado en proyectos metalúrgicos	Debate guiado y lectura comentada	Joaquín José Abarca Rodríguez	Sustenta la relevancia del estudio de mercado
3	Semana 3	15/04/2026	15:15 – 19:30	Diseño de producto y equipos	Taller aplicado	Joaquín José Abarca Rodríguez	Explica el proceso para diseñar productos y equipos
4	Semana 4	22/04/2026	15:15 – 19:30	Diseño de procesos metalúrgicos	Resolución de problemas	Joaquín José Abarca Rodríguez	Explica el diseño de procesos metalúrgicos

UNIDAD 2: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA

RA2: Analiza y evalúa alternativas de localización y tamaño de planta aplicando criterios técnicos, económicos y operativos.

Sesión	Semana	Fecha	Hora	Contenido	Actividad de aprendizaje	Docente	Logros de aprendizaje esperados
5	5	29/04/2026	15:15 – 19:30	Factores de localización de planta	Exposición y discusión guiada	Joaquín José Abarca Rodríguez	Analiza factores de localización de plantas
6	6	06/05/2026	15:15 – 19:30	Métodos de evaluación de localización	Taller de ejercicios	Joaquín José Abarca Rodríguez	Expone métodos de evaluación de localización
7	7	13/05/2026	15:15 – 19:30	Tamaño de planta y factores determinantes	Clase taller	Joaquín José Abarca Rodríguez	Explica factores que intervienen en el tamaño de planta
8	8	20/05/2026	15:15 – 19:30	Métodos de evaluación del tamaño de planta	Resolución de ejercicios	Joaquín José Abarca Rodríguez	Expone métodos de evaluación de tamaño de planta

UNIDAD 3: Ingeniería y dimensionamiento de plantas metalúrgicas tradicionales y de avanzada

RA3: Dimensiona equipos, sistemas de almacenamiento, insumos, servicios y recursos humanos de una planta metalúrgica de acuerdo con la capacidad de producción.

Sesión	Semana	Fecha	Hora	Contenido	Actividad de aprendizaje	Docente	Logros de aprendizaje esperados
9	9	27/05/2026	15:15 – 19:30	Dimensionamiento de equipos y maquinarias	Taller aplicado	Joaquín José Abarca Rodríguez	Calcula dimensiones de equipos y máquinas

10	10	03/06/2026	15:15 – 19:30	Sistemas de almacenamiento	Práctica dirigida	Joaquín José Abarca Rodríguez	Calcula dimensiones de sistemas de almacenamiento
11	11	10/06/2026	15:15 – 19:30	Insumos y personal requerido	Resolución de casos	Joaquín José Abarca Rodríguez	Calcula insumos y personal requerido
12	12	17/06/2026	15:15 – 19:30	Servicios auxiliares de planta	Debate técnico y propuesta grupal	Joaquín José Abarca Rodríguez	Clasifica servicios empleados en procesos metalúrgicos

UNIDAD 4: Distribución de Planta

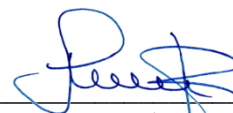
RA4: Propone la distribución de planta y determina áreas requeridas considerando flujo de procesos, seguridad y eficiencia operativa.

Sesión	Semana	Fecha	Hora	Contenido	Actividad de aprendizaje	Docente	Logros de aprendizaje esperados
13	13	24/06/2026	15:15 – 19:30	Distribución en planta	Exposición dialogada	Joaquín José Abarca Rodríguez	Explica la distribución en plantas
14	14	01/07/2026	15:15 – 19:30	Factores que afectan la distribución	Debate y análisis de casos	Joaquín José Abarca Rodríguez	Identifica factores que afectan la distribución
15	15	08/07/2026	15:15 – 19:30	Métodos de distribución por procesos	Taller de cálculo	Joaquín José Abarca Rodríguez	Aplica métodos de distribución por proceso
16	16	15/07/2026	15:15 – 19:30	Requerimiento de áreas y análisis de recorrido	Práctica aplicada	Joaquín José Abarca Rodríguez	Calcula y analiza áreas requeridas

NOTA: Fechas ajustadas para iniciar el **01/04/2026** (miércoles) y cada sesión semanal a las **15:15 – 19:30 p.m.**

Huacho, marzo del 2026

Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión



Ing. Joaquín José Abarca Rodríguez
CIP 108833 – DNU 299