



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION”
VICERECTORADO ACADEMICO



FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

MODALIDAD PRESENCIAL
SYLLABUS POR COMPETENCIAS
CURSO:
FUNDICION Y MOLDEO

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	:	Metalurgia de transformación								
Semestre	:	2025- II								
Código de Curso	:	36-05-504								
Créditos	:	04								
Horas Semanales	:	Hrs. Totales	:	6	Teóricas	:	2	Prácticas	:	4
Ciclo	:	IX								
Sección	:	A								
Nombre y Apellido del Docente	:	Ricardo Bernuy Casahuamán								
Correo Institucional	:	rbernuy@unjfsc.edu.pe								
N° Celular	:	997853392								

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura corresponde al área de Formación Profesional Especializado y es de carácter teórico-práctica. Se propone aplicar los principios termodinámicos y cinéticos a los principios de la fundición que ocurren en la obtención de piezas fundidas ferrosas y no ferrosas. Diseñar sistema de alimentación para producir piezas fundidas optimizando en el proceso sin defectos. Abarca los siguientes aspectos: (I) Fundamentos de la fundición de metales: Introducción, Solidificación de los metales y aleaciones. (II) Flujo del fluido, Fluidéz del metal fundido, Relaciones tensión – deformación durante la solidificación. (III) Gases en metales, Transferencia de calor en la solidificación, Defectos. (IV) Diseño de risers, Diseño del sistema de alimentación, mazarotas.

Competencia: **Fundamenta** los principios de solidificación, fluidez, deformación, gases y transferencia de calor, para implantar en el diseño de sistema de alimentación, evitando la contaminación al medio ambiente y demostrando orden, responsabilidad, respeto y trabajo en equipo.

DESCRIPCION Y FUNDAMENTACION DEL CURSO

El curso de fundición y moldeo pertenece al IX Ciclo de la carrera de ingeniería Metalúrgica, constituye un curso teórico practico de formación profesional de Ingeniería Metalúrgica, se ubica dentro de Línea de carrera de metalurgia de transformación. Los contenidos y capacidades, que se plantean en la asignatura, están dentro del marco del Perfil Profesional de la Carrera.

Esta asignatura es de carácter teórico – práctica, se ha dividido en cuatro unidades o módulos. (I) Fundamentos de la fundición de metales: Introducción, Solidificación de los metales y aleaciones. (II) Flujo del fluido, Fluidéz del metal fundido, Relaciones tensión – deformación durante la solidificación. (III) Gases en metales, Transferencia de calor en la solidificación, Defectos. (IV) Diseño de risers, Diseño del sistema de alimentación, mazarotas.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Comprende y aplica los principios básicos de la fundición de metales, analizando el proceso desde su introducción hasta la solidificación de metales y aleaciones, con el fin de interpretar su comportamiento físico-metalúrgico y su influencia en las propiedades finales del producto.	Fundamentos de la fundición de metales: Introducción, Solidificación de los metales y aleaciones	1 -4
UNIDAD II	Comprende y analiza el comportamiento del metal fundido durante su transporte y solidificación, evaluando el flujo del fluido, la fluidez del metal y las relaciones tensión–deformación que se presentan, con el fin de optimizar la calidad de las piezas fundidas y prevenir defectos.	Flujo del fluido, Fluidez del metal fundido, Relaciones tensión – deformación durante la solidificación	5 - 8
UNIDAD III	Analiza la influencia de los gases disueltos, la transferencia de calor y los fenómenos térmicos durante la solidificación de metales, identificando las causas y tipos de defectos que pueden generarse, con el objetivo de mejorar la calidad de las piezas fundidas.	Gases en metales, Transferencia de calor en la solidificación, Defectos	9 - 12
UNIDAD IV	Diseña sistemas de alimentación en procesos de fundición mediante el cálculo y dimensionamiento adecuados de risers y mazarotas, evaluando su función en la compensación de contracción y prevención de defectos, con el fin de asegurar la calidad estructural de las piezas fundidas.	Diseño de risers, Diseño del sistema de alimentación, mazarotas	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Conoce el campo de estudio de fundición y moldeo.
2	Conoce la importancia de estudio de la fundición.
3	Conoce el proceso para diseñar sistema de alimentación de moldes.
4	Explica sobre el diseño de sistema de alimentación de bebederos.
5	Analiza los factores que intervienen en las fundiciones de metales.
6	Expone los métodos de fundición de metales ferrosos y no ferrosos.
7	Explica los factores que intervienen en el proceso de diseño de moldes.
8	Expone los métodos de evaluación de la fundición de metales no ferrosos
9	Conoce y calcula las dimensiones de los modelos y moldes de piezas de fundición.
10	Conoce y calcula el sistema de salificación de los metales.
11	Conoce y calcula la cantidad de insumos a emplear en los moldes de arena.
12	Conoce y clasifica las cantidades de metales en una aleación de hierro fundido.
13	Explica sobre el tipo de hierro fundido.
14	Conoce las clases de hierro fundido.
15	Conoce los tipos de fundición no ferrosos.
16	Calcula y analiza los balances de materia en la fundición de metales ferrosos y no ferrosos.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

Unidad Didáctica I: Fundamentos de la fundición de metales: Introducción, Solidificación de los metales y aleaciones	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Comprende y aplica los principios básicos de la fundición de metales, analizando el proceso desde su introducción hasta la solidificación de metales y aleaciones, con el fin de interpretar su comportamiento físico-metalúrgico y su influencia en las propiedades finales del producto.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1 (08/04/25)	Modelos para ingenieros, Medidas básicas de un modelo	Diseña modelos para ingenieros, Medidas básicas de un modelo	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del goolge Meet Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat. Lecturas • Uso de repositorios digital. Lurias de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat. • Evaluación del I modulo.	Conoce el campo de estudio de fundición y moldeo.
	2 (15/04/25)	Fórmula universal, diversos cálculos de modelo con la fórmula	Calcula mediante Fórmula universal diversos cálculos de modelo con la fórmula			Conoce y calcula modelos.
	3 (22/04/25)	Ángulos de inclinación, Bondades de la fórmula, Zonas de partición	Calcula ángulos de inclinación, bondades de la fórmula, zonas de partición			Conoce calcula ángulos de inclinación
4 (29/04/25)	Alimentación de una pieza, Mazarotas	Diseña sistema de alimentación de una pieza, mazarotas	Explica sobre el diseño de alimentación			
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat		

Unidad Didáctica II: Flujo del fluido, Fluidez del metal fundido, Relaciones tensión – deformación durante la solidificación	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Comprende y analiza el comportamiento del metal fundido durante su transporte y solidificación, evaluando el flujo del fluido, la fluidez del metal y las relaciones tensión–deformación que se presentan, con el fin de optimizar la calidad de las piezas fundidas y prevenir defectos.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5 (06/05/25)	Cajas de moldeo	Diseña de cajas de moldeo	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del goolge Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat. Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digital. Luvias de ideas (Saberes previos) Foros, Chat. Evaluación del II modulo.	Analiza las cajas de moldeo.
	6 (13/05/25)	Moldes	Construye cajas de moldes			Expone como construir las cajas de moldeo.
7 (20/05/25)	Tierras de moldeo	Revisa y discute sobre tierras de moldeo	Explica sobre las tierras de moldeo.			
8 (27/05/25)	Arenas, bentonita, pinturas, lacas, catalizadores	Revisa y debate arenas, bentonita, pinturas, las y sus características.	Expone las funciones de los componentes de arenas y sus componentes.			
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat	

Unidad Gases en metales, Transferencia de calor en la solidificación, Didáctica III: Defectos	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III Fundamenta Analiza la influencia de los gases disueltos, la transferencia de calor y los fenómenos térmicos durante la solidificación de metales, identificando las causas y tipos de defectos que pueden generarse, con el objetivo de mejorar la calidad de las piezas fundidas.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9 (03/06/25)	Tipos de moldeo, Propiedades de los moldes	Diseña moldes en base a las propiedades de los moldes.	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del goolge Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat. Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digital. Luvias de ideas (Saberes previos) Foros, Chat. Evaluación del III modulo.	Conoce y calcula las dimensiones de molde
	10 (10/06/25)	Formas de moldeo: Moldeo simple, Moldeo con alma y Moldeo complejo	Diseña modelos simples, moldes con alma y moldes complejos			Conoce y calcula las almas de moldeo.
	11 (17/06/25)	Diagrama de flujo hierro carbono-Clase de metale.	Diseña diagrama de flujo hierro carbono, clase de metales.			Conoce el diagrama de hierro de carbono.
	12 (24/06/25)	Fierro fundido	Debate sobre fierro fundido			Conoce y clasifica sobre los fierros fundidos
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat		

Unidad Didáctica IV: Diseño de risers, Diseño del sistema de alimentación, mazarotas	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Diseña sistemas de alimentación en procesos de fundición mediante el cálculo y dimensionamiento adecuados de risers y mazarotas, evaluando su función en la compensación de contracción y prevención de defectos, con el fin de asegurar la calidad estructural de las piezas fundidas.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13 (01/07/25)	Fundición de aceros	Debate sobre fundiciones de aceros	Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión Debate sobre los temas en la sesión de clase.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del goolge Meet Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat. Lecturas • Uso de repositorios digital. Lurias de ideas (Saberes previos) Foros, Chat. Evaluación del IV modulo.	Explica sobre fundición de aceros.
	14 (08/07/25)	Fundición de Fierros nodular	Revisa y debate sobre fundición de hierro nodular			Conoce sobre fierro modular.
	15 (15/07/25)	Definición, propiedades y aplicaciones de aleaciones no ferrosas	Revisa y debate sobre las propiedades y aplicaciones de aleaciones no ferrosas			Conoce y explica las fundiciones y aleaciones no ferrosas.
	16 (22/07/25)	Procesos de fundición de aleaciones no ferrosas	Diseña los procesos de fundición de aleaciones			Describe los procesos de fundición no ferrosas.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de casos, cuestionario Examen escrito, oral y trabajo de la Unidad correspondiente.		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en clase virtual y chat	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS.

Se utiliza todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados, básicamente serán:

6.1. Medios y Plataformas Virtuales.

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

- Uso de casos virtuales para explicar las prácticas
- Casos prácticos.
- Pizarra interactiva.
- Google Meet.
- Repositorio de datos.
- 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.

6.2. Medios Informáticos.

Como informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso Computadoras (CPU).
- Uso de Celulares.
- Uso de laptops.
- Uso de internet.
- Uso de Tablet.

VII. EVALUACIÓN.

La evaluación es inherente 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.

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

$$PM_x = 0.3E_C + 0.35E_P + 0.35E_D$$

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM_1 , PM_2 , PM_3 , PM_4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM_1 + PM_2 + PM_3 + PM_4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB.**8.1. UNIDAD DIDACTICA I.**

Capello, E. (2011). Tecnología de la fundición (2da Ed.). Barcelona. Editorial Gustavo Gili S.A.
<https://pdfcoffee.com/tecnologia-de-la-fundicion-capello-pdf-pdf-free.html>.

Apraiz, J. (1963) Fundiciones. (2da Ed.). Madrid. Editorial Dossat.
https://www.academia.edu/38469724/Fundiciones_Jose_Apraiz.

Kuang-Oscar Yu. (2001) Modeling for Casting and Solidification Processing. Boca Raton. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781482277333>.

Chakrabarti, A, Arora, M, Satyam Suwas (2024) Industry 4.0 and Advanced Manufacturing, Volume 1: Proceedings of I-4AM 2024. Singapur: Springer Nature Singapore.

Fuh, J. (2004). Computer-Aided Injection Mold Design and Manufacture. Suiza: Taylor & Francis.
https://www.google.com.pe/books/edition/Computer_Aided_Injection_Mold_Design_and/Sn_z-G-gn8C?hl=es-419&gbpv=0

8.2. UNIDAD DIDACTICA II.

Capello, E. (2011). Tecnología de la fundición (2da Ed.). Barcelona. Editorial Gustavo Gili S.A.
<https://pdfcoffee.com/tecnologia-de-la-fundicion-capello-pdf-pdf-free.html>.

Glowina, J. (1993). Procesos de fundición y moldeo de metales. Butterworth-Heinemann.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-052395-8.50007-2>.

8.3. UNIDAD DIDACTICA III.

Allison B. (1943). Metallurgical problems. New York. McGraw-Hill. Recuperado de:
<https://mmsallaboutmetallurgy.com/2018/09/06/metallurgical-problems-allison-butts/>

Reghezza, A. (1988). Dimensionamiento de equipos metalúrgicos. Concepción. Universidad de Concepción.

National Academies Press (1995) Unit Manufacturing Processes: Issues and Opportunities in Research. Estados Unidos.
https://www.google.com.pe/books/edition/Unit_Manufacturing_Processes/FmE_SP-AqWYC?hl=es-419&gbpv=1

8.4. UNIDAD DIDACTICA IV.

Sabau, A. Anderson, A. Wagstaff, S (2023). Materials Processing Fundamentals 2023. Alemania: Springer Nature Switzerland.
https://www.google.com.pe/books/edition/Materials_Processing_Fundamentals_2023/iRKS_EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1

Dantzig, J. A., Rappaz, M. (2017). Solidification. Suiza: EPFL Press.
<https://www.google.com.pe/books/edition/Solidification/k1Q-DgAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1>

Huacho, marzo del 2025

*Universidad Nacional
 José Faustino Sánchez Carrión*

*Ing. Ricardo Bernuy Casafuamán
 CIP N° 27047 DNU :364*