



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**



# **MODALIDAD PRESENCIAL SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES**

**DOCENTE: M(º) ING. JUAN GABRIEL MATIAS CASTILLO.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

## FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

PROCESO: PLANIFICACION

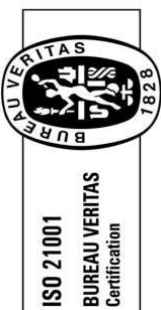
### SÍLABO DE OPERACIONES INDUSTRIALES

#### I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	
Semestre Académico	2026-I
Código del Curso	202
Créditos	04
Horas Semanales	Hrs. Totales: 06    Teóricas 02    Practicas 4
Ciclo	III
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	MATIAS CASTILLO JUAN GABRIEL
Correo Institucional	<a href="mailto:jmatias@unjfs.edu.pe">jmatias@unjfs.edu.pe</a>
N° de Celular	964322340

#### II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura pertenece al área de formación profesional de especialización y es de carácter teórico-práctico. Tiene como propósito que el estudiante de Ingeniería Industrial comprenda y analice la modificación física y/o química de materias primas e insumos en los procesos industriales, considerando su desarrollo en equipos principales y auxiliares. Se enfatiza el estudio de su estructura, funcionamiento, capacidad y criterios de selección, aplicando balances de materia y energía, e integrando herramientas computacionales para el análisis, modelamiento, simulación y optimización de procesos, orientados a la eficiencia y evaluación económica.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

**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>	Comprende y analiza los fundamentos de las operaciones industriales, interpretando diagramas de flujo y aplicando balances de materia en sistemas y subsistemas.	Fundamentos de Operaciones Industriales y Diagramas de Flujo	<b>1-4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Aplica balances de materia en procesos industriales, analizando sistemas de transformación de materiales y utilizando herramientas de cálculo para la optimización de recursos.	Balances de Materia y Procesos de Transformación de Materiales	<b>5-8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Analiza y modela procesos industriales del petróleo y gas natural, evaluando su eficiencia mediante la aplicación de balances de materia y energía y el uso de herramientas tecnológicas en sistemas reales.	Procesos Industriales: Petróleo y Gas Natural	<b>9-12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Analiza procesos de transferencia de calor y energía en sistemas industriales, proponiendo mejoras orientadas a la eficiencia energética y optimización de procesos.	Transferencia de Calor y Eficiencia Energética en Procesos Industriales	<b>13-16</b>





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

PROCESO: PLANIFICACION

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Analiza procesos industriales y sus principios, considerando tecnologías aplicadas en su funcionamiento.
2	Evalúa operaciones industriales mediante el análisis de variables de proceso y condiciones de operación.
3	Interpreta y elabora diagramas de flujo de procesos industriales.
4	Analiza el comportamiento de sistemas industriales mediante la identificación de entradas, salidas y variables relevantes.
5	Aplica balances de materia en sistemas y procesos industriales.
6	Aplica balances de energía para evaluar el desempeño de procesos industriales
7	Analiza sistemas con balances combinados de materia y energía.
8	Modela procesos industriales mediante el análisis de variables y condiciones de operación.
9	Evalúa procesos de combustión considerando eficiencia y condiciones de operación.
10	Analiza procesos de obtención y uso de combustibles en la industria.
11	Evalúa fuentes de energía y su aplicación en sistemas industriales.
12	Analiza el uso de energías renovables considerando ventajas, limitaciones e impacto
13	Analiza procesos de transferencia de calor en sistemas industriales.
14	Evalúa procesos industriales del petróleo y gas natural considerando su eficiencia y condiciones operativas.
15	Analiza procesos industriales en la agroindustria y otras industrias de transformación.
16	Propone mejoras en procesos industriales mediante el uso de criterios técnicos, balances y herramientas tecnológicas.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

**V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:**

<b>Unidad Didáctica I: Fundamentos de Operaciones Industriales y Diagramas de Flujo</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Comprende y analiza los fundamentos de las operaciones industriales, interpretando diagramas de flujo y aplicando balances de materia en sistemas y subsistemas.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
	1	Fenómenos físicos y químicos. Procesos industriales.	Identificar procesos industriales.	Valora la importancia de los procesos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje basado en problemas</li> <li>Lluvia de ideas</li> </ul>	Analiza procesos industriales
	2	Diagramas de flujo (bloques y equipos).	Interpretar diagramas de flujo.	Interés por la representación de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de casos</li> <li>Trabajo colaborativo</li> </ul>	Interpreta diagramas de flujo.
	3	Diagramas de flujo aplicados a procesos.	Elaborar diagramas de flujo.	Precisión en el diseño de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios</li> <li>Resolución de casos.</li> </ul>	Interpreta y elabora diagramas de flujo.
	4	Balance de materia en sistemas y subsistemas.	Aplicar balances de materia.	Responsabilidad en cálculos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas</li> <li>Trabajo guiado</li> </ul>	Aplica balances de materia.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Evaluación escrita sobre fundamentos de procesos industriales, interpretación de diagramas de flujo y balance de materia en sistemas simples.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de diagramas de flujo de procesos industriales.</li> <li>Resolución de ejercicios de balance de materia.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en análisis e interpretación de procesos</li> </ul>		





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

PROCESO: PLANIFICACION

Unidad Didáctica II: Balances de Materia y Procesos de Transformación de Materiales

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:** Aplica balances de materia en procesos industriales, analizando sistemas de transformación de materiales y utilizando herramientas de cálculo para la optimización de recursos.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
5	Balance de materia en procesos.	Resolver balances de materia.	Pensamiento lógico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios aplicados</li> <li>Trabajo colaborativo</li> </ul>	Aplica balances de materia.
6	Balance de energía.	Aplicar balances de energía.	Análisis técnico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas</li> <li>Estudio de casos</li> </ul>	Aplica balances de energía.
7	Balances combinados.	Analizar sistemas con balances.	Rigor analítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de casos</li> <li>Análisis de procesos</li> </ul>	Analiza balances combinados.
8	Procesos industriales (cemento y materiales).	Evaluar procesos industriales.	Interés por la industria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de casos</li> <li>Debate técnico</li> </ul>	Evalúa operaciones industriales.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Evaluación escrita de balances de materia y energía		Resolución de problemas de balances		Sustentación de ejercicios y análisis	





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:** Analiza y modela procesos industriales del petróleo y gas natural, evaluando su eficiencia mediante la aplicación de balances de materia y energía y el uso de herramientas tecnológicas en sistemas reales.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
9	Industria del petróleo.	Analizar procesos industriales.	Interés técnico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de casos</li> <li>Discusión guiada</li> </ul>	Evalúa procesos del petróleo.
10	Refinación y destilación.	Evaluar procesos de separación.	Pensamiento crítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de casos</li> <li>Resolución de problemas</li> </ul>	Evalúa procesos de refinación.
11	Procesamiento de gas natural. Visita de Planta plan de estudio.	Analizar separación de fases.	Interés por el sector energético.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de casos</li> <li>Trabajo colaborativo</li> </ul>	Analiza combustibles.
12	Procesos de combustión.	Evaluar eficiencia.	Responsabilidad ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas</li> <li>Debate técnico</li> </ul>	Evalúa combustión.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Prueba escrita sobre petróleo, gas y combustión		Informe de análisis de procesos industriales		<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de casos industriales</li> <li>Interpretación de resultados de procesos</li> </ul>	

**Unidad Didáctica III:** Procesos Industriales: Petróleo y Gas Natural





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

**Unidad Didáctica IV:** Transferencia de Calor y Eficiencia Energética en Procesos Industriales

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** Analiza procesos de transferencia de calor y energía en sistemas industriales, proponiendo mejoras orientadas a la eficiencia energética y optimización de procesos.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
13	Transferencia de calor	Analizar sistemas térmicos.	Interés técnico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas</li> <li>Estudio de casos</li> </ul>	Analiza transferencia de calor.
14	Fuentes de energía.	Evaluar uso energético.	Conciencia energética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debate técnico</li> <li>Análisis de casos</li> </ul>	Evalúa fuentes de energía.
15	Energías renovables.	Analizar ventajas y limitaciones.	Responsabilidad ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación guiada</li> <li>Exposición</li> </ul>	Analiza energías renovables.
16	Optimización de procesos.	Proponer mejoras.	Innovación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto integrador</li> <li>Presentación final</li> </ul>	Propone mejoras en procesos.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
Evaluación escrita sobre energía y transferencia de calor.		Informe o proyecto de mejora de procesos		Sustentación de proyecto	





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

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

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo del presente curso:

#### **1. MEDIOS ESCRITOS**

- Materiales convencionales como separatas, guías de prácticas y pizarra
- Material de apoyo del curso.

#### **2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS**

- Materiales audiovisuales como videos
- Presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.
- Servicios telemáticos: sitios web, correo electrónico, chats, foros.

#### **3. MEDIOS INFORMÁTICOS**

- Lap top con conexión a internet
- Programas informáticos (CD u on-line) educativos
- Uso de plataformas virtual con fines educativos

### **VII. 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.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

1. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando 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
<b>Total Evidencia de Conocimiento</b>	<b>30%</b>	<b>0.3</b>	

**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.

2. EVIDENCIA DEL PRODUCTO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación del primer avance del proyecto formativo.	5%	0.05	Trabajo impreso de acuerdo al formato establecido
2. Contenido de forma y fondo	15%	0.15	
3. Aportes hechos al trabajo	15%	0.15	
<b>Total Evidencia del Producto</b>	<b>35%</b>	<b>0.35</b>	

**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.





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

3. 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	
<b>Total Evidencia del Desempeño</b>	<b>35%</b>	<b>0.35</b>	

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)

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

**CRONOGRAMA ACADEMICO 2026-1**

ACTIVIDADES DE LA FACULTAD		DEL	AL
13	Programación de cursos del semestre académico en el sistema de INTRANET	01/12/2025	05/12/2025
14	Distribución de Carga Lectiva (Asamblea de docentes)	10/12/2025	12/12/2025
15	Ingreso de Carga Lectiva al sistema (Jefe de Departamento Académico)	15/12/2025	19/12/2025
16	Ingreso y publicación de horarios en el sistema (Director de Escuela)	22/12/2025	26/12/2025
17	Entrega obligatoria bajo responsabilidad su(s) sílabo (sílabos) al Director del Departamento Académico	02/03/2026	27/03/2026
18	El docente responsable comenta el sílabo de las asignaturas a su cargo	<b>PRIMER DÍA DE CLASES</b>	
EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADÉMICO		DEL	AL
Módulo I		20/04/2026	24/04/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por Objetivos)		18/05/2026	22/05/2026
Módulo III		15/06/2026	19/06/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)		13/07/2026	17/07/2026
Examen Sustitutorio (Plan por Objetivos)		17/07/2026	
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA		DEL	AL
Módulo I		27/04/2026	03/05/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por objetivos)		25/05/2026	31/05/2026
Módulo III		22/06/2026	28/06/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)		20/07/2026	26/07/2026
<b>FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO</b>		<b>20/07/2026</b>	<b>26/07/2026</b>
<b>IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO</b>		<b>20/07/2026</b>	<b>27/07/2026</b>
Al finalizar cada Módulo y/o Parcial el Director de Escuela Profesional Informa al Decano el incumplimiento de los docentes sobre el ingreso de notas al sistema, en sus dos modalidades.			
<b>Inicio y término de clases</b>		<b>30/03/2026</b>	<b>17/07/2026</b>





**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ  
CARRIÓN**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 03

**PROCESO: PLANIFICACION**

### **VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB**

#### **UNIDAD DIDACTICA I:**

- 1 GEANKOPLIS, C. (2000). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Edit. Continental, S.A., México. Pp. 740.
- 2 G. V. Reklaitis: Balances de materia y energía: McGraw Hill.
- 3 Díaz, A. (2013). Apuntes de Operaciones Unitarias I, UNFV, Lima-Perú.

#### **UNIDAD DIDACTICA II:**

1. George T. Austin. (1989). Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw-Hill, 1ra. Ed. en español, México.
2. Gael D. Ulrich. (1992). Procesos de Ingeniería Química, McGraw Hill, México.
3. Norris Shreve (1986). The chemical Process Industries, McGraw Hill, U.S.A.
4. Kirck y Othmer ( 1 9 8 2 ) Enciclopedia de Tecnología Química, UTHEHA, México.
5. Van Otuño (1992). Tecnología de Procesos Químicos.

#### **UNIDAD DIDACTICA III:**

1. Wuithier, Pierre.( 2000). Petróleo, refino y tratamiento químico.
2. George T. Austin. (1989). Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw-Hill, 1ra. Ed. en español, México, 1989.
3. Gael D. Ulrich. (1992). Procesos de Ingeniería Química, McGraw Hill, México.
4. Norris Shreve.(1986). The Chemical Process Industries, McGraw Hill, U.S.A.
5. Kirck y Othmer.(1982). Enciclopedia de Tecnología Química, UTHEHA, México.
6. Van Ortuño. (1992). Tecnología de Procesos Químicos.

#### **UNIDAD DIDACTICA IV:**

1. Maloney, Timothy J. (2006). Electrónica industrial del estado sólido, 5ª. Edición, Ed. Pearson, México.
2. Rashid, M.( 2004). Electrónica de potencia, 3ª Edición, Ed. Pearson, México.
3. Mohan Ned. (2009). Electrónica de potencia convertidores aplicaciones y diseño, 3ª Edición, Ed. Mc Graw Hill,México.
4. Seguí Chilet, Salvador, Orts Grau. (2002). Fundamentos básicos de la electrónica de potencia, 1ª. Edición, Ed. Universidad Politécnica de Valencia, España.
5. Hart, Daniel W. (2004). Electrónica de potencia, 1ª Edición, Ed. Pearson, México.
6. Martínez García y Gualda Gil Juan. (2006). Electrónica de potencia: componentes, topologías y equipos, 1ª. Edición, Ed. Thomson, México.

Huacho,15 abril, 2026



*Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"*

Matías Castillo Juan Gabriel

