

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
*“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”*

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**

**MODALIDAD PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO**

**CALDEROS INDUSTRIALES**

**I. DATOS GENERALES**

LINEA DE CARRERA	PROCESOS PESQUEROS
SEMESTRE ACADÉMICO	2025-II
CODIGO	306
CREDITO	03
HORAS	04 Horas ( Teoría 02, Práctica 02 )
CICLO	V
DOCENTE	Ing CALDERÓN CARRASCO, Ignacio
CORREO INSTITUCIONAL	fcalderon@unjfsc.edu.pe
NÚMERO DE CELULAR	941704960

## II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura corresponde al Área de Estudios de Formación Profesional Especializada – Complementarios Especializados (Electivos), siendo de carácter teórico-práctico. Este curso está orientado a desarrollar en el alumno, competencias que le permitirán **explicar** la estructura y el equipamiento de los calderos industriales que más se utilizan en la actividad industrial del sector pesquero y además estará en condiciones de **seleccionar** calderos industriales para una determinada planta industrial y efectuar el mantenimiento de dichos calderos industriales, **usando** los procedimientos y protocolos apropiados. Competencias que sustentarán el perfil de profesional del egresado de la Carrera Profesional de Ingeniería Pesquera.

El contenido temático de la asignatura comprende: Concepto de calderos industriales. Clasificación. Partes principales y estructura de los calderos industriales. Equipos de seguridad y control de los calderos industriales. Combustibles más utilizados y combustión. Capacidad y eficiencia de los calderos industriales.

Está planteada para un total de dieciséis semanas, en las cuales se desarrollarán cuatro unidades didácticas, con 32 sesiones de clases teórico-prácticas, que contribuyen a la formación profesional al estudiante de ingeniería pesquera en los temas relacionados a la generación del vapor para los procesos industriales del sector pesquero

### 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>	Ante diversos calderos industriales que se utilizan en las actividades productivas del sector pesquero EXPLICA la estructura y equipamiento de los calderos industriales, en base a la información que se encuentran en la bibliografía especializada.	ESTRUCTURA DE LOS CALDEROS INDUSTRIALES	1-2 3-4
<b>UNIDAD II</b>	Ante calderos industriales que se utilizan en la actividad productiva del sector pesquero EXPLICA la importancia de los equipos de seguridad y control que utilizan los calderos industriales durante su funcionamiento, en base a la información que se encuentran en la bibliografía de la especialidad.	EQUIPOS DE SEGURIDAD Y CONTROL EN CALDEROS INDUSTRIALES	5-6 7-8
<b>UNIDAD III</b>	Ante diversos calderos industriales que se utilizan en el sector pesquero SELECCIONA el quemador, el combustible y las instalaciones auxiliares más adecuados para el buen funcionamiento del caldero industrial, tomando como base la información que se encuentran en los manuales de la especialidad.	COMBUSTIBLES, COMBUSTIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES	9-10 11-12
<b>UNIDAD IV</b>	Ante diversos calderos industriales que se encuentran en funcionamiento EVALUA su rendimiento térmico o eficiencia, tomando como base las formulas validadas que se encuentran en los manuales de la especialidad.	CAPACIDAD Y EFICIENCIA DE LOS CALDEROS INDUSTRIALES	13-14 15-16

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

<b>NÚMERO</b>	<b>INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO</b>
1	Explica con precisión la importancia y aplicación práctica del curso de calderos industriales en el campo laboral del ingeniero pesquero, en base a la información validada y la experiencia personal del estudiante.

2	Explicar con precisión los conceptos de caldero industrial y su clasificación, tomando como base la información que se encuentran en la bibliografía especializada.
3	Identifica cada una de las partes de la estructura de los calderos industriales, basándose en la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad.
4	Explica la importancia del número de pasos de un caldero pirotubular, tomando como base la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad
5	Identifica el tipo de caldero industrial y describe su estructura, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
6	Describe las características de cada uno de los elementos de seguridad y de control, tomando como base las teorías que se encuentran en la bibliografía especializada.
7	Explica mediante que dispositivo se controla el nivel del agua en el interior del caldero, tomando como base la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad
8	Explica porque debemos evitar la sobrepresión en los calderos industriales y mediante que elementos es controlado, tomando como base la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad.
9	Explica con precisión la importancia de cada uno de los elementos de seguridad y de control que tienen los calderos industriales, tomando como base la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad
10	Describe las características de cada tipo de válvula y explica su importancia durante el funcionamiento de los calderos industriales, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
11	Describe las características de los diversos tipos de combustibles que se utilizan en los calderos industriales, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
12	Explica las condiciones que deben tener los combustibles que se utilizan en los calderos industriales, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
13	Explica en que consiste la combustión y cuales son las sustancias que se producen en ella, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
14	Determina la cantidad de aire que se requiere para la buena combustión del combustible, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
15	Expresa la capacidad de los calderos industriales en caballos de caldera, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
16	Determina la eficiencia de los calderos industriales que se encuentran en funcionamiento, en base a la información que se encuentra en la bibliografía especializada.

## V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

		<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I :</b> Ante diversos calderos industriales que se utilizan en las actividades productivas del sector pesquero EXPLICA las características de su estructura y equipamiento, en base a la información que se encuentran en la bibliografía especializada.				
Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad	
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
1	1. Aspectos generales del curso 2. Partes de un caldero industrial 3. Clasificación de los calderos industriales	Identifica cada una de las partes de un caldero industrial y su clasificación	Valora la importancia del curso de calderos industriales en la formación profesional del ingeniero pesquero	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica con precisión la importancia y la aplicación práctica del curso en el campo laboral del ingeniero pesquero, en base a la información validada y la experiencia personal del estudiante	
ESTRUCTURA DE LOS CALDEROS INDUSTRIALES	2	4. Estructura de los calderos industriales 5. Número de pasos de los calderos industriales	Identifica el número de pasos de un caldero industrial	Aprueba la importancia de trabajar con calderos industriales que tengan un número de pasos adecuado.	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica la diferencia que hay entre la estructura de un caldero piro-tubular y un acuotubular, basándose en la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad.
	3	6. Hogar o quemador de un caldero industrial 7. Clasificación de los quemadores	Expone la diferencia entre los tipos de calderos industriales	Colabora con sus compañeros en resolver los problemas prácticos del curso	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica los fundamentos sobre el buen funcionamiento de los quemadores de los calderos industriales, tomando como base la información que se encuentra en la bibliografía especializada.
	4	8. Ventajas y desventajas de la pulverización mecánica 9. Sistema de encendido	Identifica el tipo de quemador que utiliza un caldero industrial	Aprueba la importancia de efectuar la selección del quemador mas apropiado.	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Selecciona el tipo de quemador más adecuado para un determinado caldero industrial , en base a la bibliografía especializada.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>Unidad Didáctica I :</b>	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	-Notas de los Trabajos monográficos. -Resultados de los exámenes escritos. - Promedio de las Intervenciones orales en la clase.		Entrega del Primer avance del proyecto formativo. Presentará la formulación del problema, los objetivos y la justificación de la investigación.		Formula un procedimiento para determinar las características de un caldero industrial y sus elementos de seguridad y control	

<b>Unidad Didáctica II :</b> <b>EQUIPOS DE SEGURIDAD Y CONTROL EN CALDEROS INDUSTRIALES</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Ante calderos industriales que se utilizan en la actividad productiva del sector pesquero EXPLICA la importancia de los equipos de seguridad y control que utilizan los calderos industriales durante su funcionamiento, en base a la información que se encuentran en la bibliografía de la especialidad.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	1) Válvulas de seguridad 2) Indicadores de nivel 3) Válvula de purga de fondo 4) Válvula de superficie	Identifica las características de las válvulas y el indicador de nivel	Aprecia la aplicación práctica de los válvulas i el indicador de nivel	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica los fundamentos que hacen posible el funcionamiento de las válvulas y el indicador de nivel, tomando como base las teorías que se encuentran en la bibliografía especializada.
	6	5) Manómetros 6) Termostato de control de la viscosidad del combustible 7) Manostato de seguridad	Explica los principios que hacen posible el funcionamiento de los elementos de seguridad y control	Valora el control de la temperatura y la presión durante el funcionamiento de los calderos industriales	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica la importancia del control de la temperatura y la presión durante el funcionamiento de los calderos industriales, en base a la información validada
	7	8) Tapones fusibles 9) Filtros 10) Bomba de alimentación de agua	Identifica los tapones fusibles, filtros y la bomba de alimentación de agua	Asume actitud analítica y crítica en las practicas de campo que se realiza durante el desarrollo del curso	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica los fundamentos que hacen posible el funcionamiento de los tapones fusibles y la bomba de alimentación de agua.
	8	11) Válvula selenoide 12) Programador electrónico	Expone la secuencia que realiza el programador electrónico durante su funcionamiento.	Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las prácticas de campo.	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica como funciona la válvula selenoide y para que se utiliza en los calderos industriales
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	-Notas de los Trabajos monográficos. -Resultados de los exámenes escritos. -Intervenciones orales en la clase.		Entrega del segundo avance del proyecto formativo. Presentará el Marco Teórico (Bases Teóricas y Definiciones de Términos) y la formulación de las Hipótesis.		Ejecuta experiencias respecto al funcionamiento de los elementos de seguridad y control que utilizan los calderos industriales	

<b>Unidad Didáctica III</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III</b> : Ante diversos calderos industriales que se utilizan en el sector pesquero SELECCIONA el combustible y las instalaciones auxiliares más adecuados para el buen funcionamiento del caldero industrial, tomando como base la información que se encuentran en los manuales de la especialidad.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	1) Ablandadores de agua 2) Pre calentador de petróleo	Fundamenta el uso del ablandador de agua y pre calentador de petróleo.	Colabora con sus compañeros para lograr un trabajo en equipo.	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica los fundamentos que hacen posible el funcionamiento del ablandador de agua, en base a los planteamientos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	10	3) Economisadores 4) Pre calentador de aire	Expone la importancia de los economisadores y el pre calentador de aire	Participa en los trabajos grupales.	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica la importancia de los economisadores y precalentador de aire, tomando como base los fundamentos que se encuentran en los manuales especializados.
	11	5) Combustibles 6) Clasificación de los combustibles	Discute las características de un buen combustible	Asume una actitud de análisis o crítica, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica las características físicas y químicas de los combustibles, tomando como base la información especializada
	12	7) Combustión 8) Aire necesario para la combustión	Expone los fundamentos que provocan el tiro natural y artificial en los calderos industriales	Aprecia la importancia de las instalaciones auxiliares que tienen los calderos industriales	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Determina la composición química de los productos del humo, en base a los procedimientos validados.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
-Notas de los Trabajos monográficos. -Resultados de los exámenes escritos. -Intervenciones orales en la clase.		Entrega del tercer avance del Proyecto Formativo. Presentará el Procedimiento Experimental, los recursos utilizados y el resultado de dichas experiencias que se han realizado para demostrar la hipótesis.		Elabora el procedimiento para identificar las características de las instalaciones auxiliares que tienen los calderos industriales		

<b>Unidad Didáctica IV:</b> <b>CAPACIDAD Y EFICIENCIA DE LOS CALDEROS INDUSTRIALES</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Ante diversos calderos industriales que se encuentran en funcionamiento EVALUA su rendimiento térmico o eficiencia, tomando como base las formulas validadas que se encuentran en los manuales de la especialidad.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	1) Capacidad de los calderos industriales 2) Coeficiente de evaporación	Expresa adecuadamente la capacidad de un caldero industrial	Colabora con sus compañeros, para identificar la capacidad de un caldero industrial	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Discute la aplicación práctica del coeficiente de evaporación, en base a los fundamentos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	14	3) Evaporación equivalente 4) Factor de evaporación	Discute la diferencia entre el coeficiente de evaporación y la evaporación equivalente	Aprecia la importancia de saber expresar adecuadamente la capacidad de los calderos industriales	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Discute la diferencia que hay entre evaporación equivalente y el coeficiente de evaporación, tomando como base los fundamentos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	15	5) Caballos de caldera 6) Equivalencia de un caballo de caldera	Calcula el número de caballos de caldera de un caldero industrial en funcionamiento	Asume una actitud de análisis o crítica, de como se expresa la capacidad de los calderos industriales	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Explica el significado de un caballo de caldera, tomando como base los planteamientos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	16	9) Rendimiento térmico de un caldero industrial 10) Factores que influyen en el rendimiento térmico o eficiencia de un caldero industrial.	Expone la magnitud del rendimiento térmico de un caldero industrial en funcionamiento.	Aprecia la importancia del rendimiento térmico de los calderos industriales	Exposiciones didácticas. Experiencias prácticas	Calcula la magnitud del rendimiento térmico de un caldero industrial en funcionamiento, en base a las fórmulas validadas.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
-Notas de los Trabajos monográficos. -Resultados de los exámenes escritos. -Intervenciones orales en la clase.		Presentación del Informe Final de la investigación, incluyendo las Conclusiones y Recomendaciones y la Bibliografía utilizada		Expone el procedimiento para determinar la eficiencia de un caldero industrial que se encuentra en funcionamiento		

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se utilizarán durante el desarrollo del curso son los siguientes:

- Material de escritorio e impresión.
- Plumones, azul, negro y rojo
- Pizarra acrílica.
- Equipo de Cómputo o laptop y Proyector con conexión a internet.
- Material informático y audiovisual.
- Plataforma Informática adecuada.
- Visitas académicas a plantas industriales.

## VII. EVALUACIÓN

La evaluación estará orientada a verificar la evidencia de desempeño logrado por parte del estudiante durante el desarrollo de cada una de las Unidades Didácticas del curso. Es decir, la capacidad del estudiante para realizar una actividad o resolver un problema, mediante el uso de técnicas y procedimientos validados.

En tal sentido, se utilizarán estrategias de evaluación, que tengan como base el desempeño del estudiante, como por ejemplo, el desarrollo de proyectos, ejecución de una actividad o el análisis de casos contextualizados, que permitan evidenciar las competencias alcanzados por el estudiante, durante el desarrollo de cada una de las unidades didácticas.

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

VARIABLES	PONDERACIÓN	UNIDADES DIDACTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación del Conocimiento	30 %	El Ciclo Académico comprende 4 Unidades Didácticas
Evaluación del 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)

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

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

### UNIDAD DIDACTICA I:

1. CAFFERT G. A. (1995). Centrales de Vapor . Editorial Reverete S. A. Buenos Aires - Argentina
2. PULL E. (1970). Calderas de Vapor. Editorial GUSTAVO GILI S.A. Barcelona

### UNIDAD DIDACTICA II:

1. CAFFERT G. A. (1995). Centrales de Vapor . Editorial Reverete S. A. Argentina
2. SHIELD C. D. (1984). Calderas. Editorial Continental S.A. México

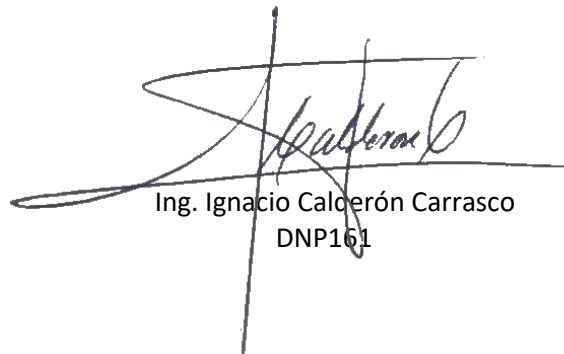
### UNIDAD DIDACTICA III:

1. GAFFERT G.A. (1995). Centrales de Vapor . Editorial REVERTE S.A.. Buenos Aires - Argentina.
2. GORDON J. VAN W. (1991). Fundamentos de Termodinámica. Editorial Limusa.

### UNIDAD DIDACTICA IV:

1. GAFFERT G.A. (1995). Centrales de Vapor . Editorial REVERTE S.A.. Buenos Aires Argentina
2. PULL E. (1970). Calderas de Vapor. Editotrial GUSTAVO GILI S.A. Barcelona – España

Huacho, agosto del 2025



Ing. Ignacio Calderón Carrasco  
DNP161

