

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

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**

**MODALIDAD PRESENCIAL**  
**SÍLABO POR COMPETENCIAS**  
**CURSO**  
**TERMODINÁMICA**

**I. DATOS GENERALES**

LÍNEA DE CARRERA	PROCESOS PESQUEROS
SEMESTRE ACADÉMICO	2026-I
CÓDIGO	253
CREDITOS	04
HORAS SEMANALES	05 Hrs. (Teoría 03 Hrs, Práctica 02 Hrs)
CICLO	IV
DOCENTE	Ing. CALDERÓN CARRASCO Flores Ignacio
CORREO INSTITUCIONAL	fcalderon@unjfsc.edu.pe
NUMERO DE CELULAR	941704960

## II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura corresponde al Área de Estudios de Formación Básica Profesional, siendo de carácter teórico-práctico. Se propone desarrollar en el alumno, competencias que le permitirán **Explicar** los diversos procesos termodinámicos y así poder **identificar** la aplicación de las leyes de la termodinámica en la actividad industrial y en el funcionamiento de las maquinas térmicas y cámaras frigoríficas, **proponiendo** alternativas para la racionalización de la energía. Competencias que coadyuvarán al logro del Perfil Profesional del egresado de la Carrera Profesional de Ingeniero Pesquero.

Conceptos generales – Sistema Termodinámico – Propiedades y Estado de una Sustancia – Tablas Termodinámicas – Estado y Proceso Termodinámico – Volumen Específico – Ley Cero de la Termodinámica – Escala de Temperatura – Calor Específico – Calor Latente – Calor Sensible – Ecuación de Estado para una Fase de Vapor – Trabajo y Calor – Primer Principio de la Termodinámica - Energía de un Sistema – Entalpía – Aplicaciones en Sistemas Cerrados y de Flujo Estacionario – Procesos Termodinámicos en Gases Ideales – Reversibilidad e Irreversibilidad – Segunda Ley de la Termodinámica – Entropía – Máquina Térmica – Ciclo de Carnot – Ciclo de Otto – Ciclo Diesel – Ciclo de Refrigeración – Vapor y Procesos con Vapor.

## 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</b> I	Ante diversos materiales que se presentan en los procesos productivos del sector pesquero, <b>EVALUA</b> sus propiedades físicas y termodinámicas, en base a procedimientos, fórmulas y tablas estandarizadas que se encuentran en la bibliografía especializada.	PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS Y EL CAMBIO DE FASE	1-2 3-4

<b>UNIDAD II</b>	Ante diversos sistemas termodinámicos, DETERMINA sus propiedades intensivas y extensivas, aplicando procedimientos plenamente validados, que se Encuentran en la bibliografía especializada.	ECUACIÓN DE ESTADO  TRABAJO Y CALOR	5-6  7-8
<b>UNIDAD III</b>	Ante procesos termodinámicos más comunes que se presentan en la actividad pesquera, DETERMINA el calor, trabajo y energía, tomando como base las expresiones matemáticas y procedimientos estandarizados que se encuentran en los manuales de la especialidad.	ENERGIA INTERNA Y ENTALPÍA  PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	9-10  11-12
<b>UNIDAD IV</b>	Ante sistemas termodinámicos más comunes que se presentan en los procesos de la actividad pesquera, DETERMINA la aplicación práctica de la Segunda Ley de la Termodinámica, tomando como base las expresiones matemáticas y procedimientos estandarizados que se encuentran en los manuales de la especialidad.	SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	13-14  15-16

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

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Explica con precisión la importancia y aplicación práctica del curso de Termodinámica en el campo laboral del ingeniero pesquero, en base a la información validada y la experiencia personal del estudiante.
2	Explica con precisión los conceptos de: sustancias, sistema termodinámico y los tipos de sistemas termodinámicos, basándose en la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad
3	Explica con claridad los conceptos de estado termodinámico y proceso termodinámico, en base a la bibliografía especializada.
4	Explica los fundamentos relacionados al calor y las fases de equilibrio Vapor-Líquido-Sólido, en base a la bibliografía especializada
5	Determina el volumen específico, presión y la temperatura de saturación de una determinada sustancia, que se encuentra en el estado líquido o vapor, tomando como base las Tablas Termodinámicas debidamente validadas.

6	Calcula las propiedades de un sistema termodinámico, utilizando para ello la Ecuación de Estado y otras fórmulas validadas, que se encuentran en la bibliografía especializada
7	Explica los fundamentos relacionados al calor y trabajo y sus respectivas equivalencias, de acuerdo a la información especializada que se encuentra en la bibliografía correspondiente
8	Identifica los fundamentos y propiedades de los procesos termodinámicos más importantes, tomando como base las teorías que se encuentran en la bibliografía especializada.
9	Determina la energía interna y la entalpía del vapor, en base a los datos que se encuentran en las Tablas termodinámicas.
10	Explica con precisión la aplicación práctica de la Ley Cero de la Termodinámica, en base a procedimientos validados que se encuentran en los manuales de termodinámica.
11	Explica con precisión los fundamentos y la aplicación práctica de la Primera Ley de la Termodinámica
12	Determina el calor, el trabajo y la variación de la energía de un sistema termodinámico, mediante la aplicación de la expresión matemática de la Primera Ley de la Termodinámica.
13	Calcula la magnitud del calor y/o trabajo que se producen en diversos procesos termodinámicos, tomando como base las expresiones matemáticas que se encuentran en la bibliografía especializada
14	Determina el calor que debe transferirse a un generador de vapor para que produzca vapor con definidas propiedades, en base a procedimientos validados y utilizando las Tablas de Termodinámica.
15	Discute la aplicación práctica de la Segunda Ley de la Termodinámica, en base a los fundamentos que se encuentran en la bibliografía especializada.
16	Explica el fundamento que hace posible el funcionamiento de una máquina térmica, tomando como base los planteamientos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
17	Calcula la magnitud del trabajo que se produce en un determinado ciclo termodinámico, en base a las fórmulas validadas y actualizadas.
18	Explica el funcionamiento del ciclo de refrigeración, en base a los fundamentos que se encuentran en los manuales de la especialidad.

## V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

		<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I :</b> Ante diversas sustancias que se presentan en las actividades del sector pesquero, EVALUA sus propiedades físicas y termodinámicas, en base a procedimientos, fórmulas y tablas estandarizadas que se encuentran en la bibliografía especializada.			
Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
1	1. Explica la Importancia y aplicación práctica del curso. 2. Aspectos generales del curso 3. Sistema termodinámico 4. Tipos de sistemas termodinámicos. Propiedades	Localiza la aplicación práctica de la termodinámica en los procesos del sector pesquero	Valora la importancia de la termodinámica en la formación del ingeniero pesquero.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso de Google meet	Explica la importancia y aplicación práctica del curso de Termodinámica en el campo laboral del ingeniero pesquero en base a la información validada y la experiencia personal del estudiante
2	5. Describe: Estado termodinámico 6. Proceso termodinámico 7. Propiedades de los estados termodinámicos	Identifica la diferencia entre sistema y procesos termodinámicos	Valora la importancia de conocer las propiedades de un sistema termodinámico	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> Foros , Chat	Explica con precisión los conceptos de: estado termodinámico y proceso termodinámico, basándose en la información que se encuentra en la bibliografía de la especialidad.
3	9. Fase de equilibrio: sólido-líquido-vapor 10. Calor latente y calor sensible 11. Punto crítico 12. Punto triple	Diseña experiencias donde se muestre las fases de equilibrio	Aprecia la importancia de conocer fases de equilibrio de las sustancias	<b>Lecturas</b> Uso de repositorios digitales	Explica los fundamentos relacionados a las fases de equilibrio Vapor-Líquido-Sólido, en base a la bibliografía especializada.
4	13. Propiedades del vapor 14. Determinación de las características del vapor 15. Tablas Termodinámicas	Utiliza las Tablas Termodinámicas para determinar las propiedades de un sistema termodinámico	Colabora con sus compañeros en utilizar las Tablas Termodinámicas para determinar las propiedades de un sistema termodinámico	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> Foros, Chat	Determina en volumen específico, presión y la temperatura de saturación de una determinada sustancia que se encuentra en el estado de vapor, tomando como base las Tablas Termodinámicas validadas
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluciones a ejercicios propuestos</li> <li>Trabajos individuales o grupales de laboratorio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>Informe de las Prácticas de Laboratorio</li> </ul>	

PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS Y EL CAMBIO DE FASE

Unidad Didáctica I :

<b>ECUACIÓN DE ESTADO - TRABAJO Y CALOR</b>  <b>Unidad Didáctica II :</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Ante diversos procesos de la actividad pesquera, DETERMINA la magnitud del calor y/o trabajo que interviene en dicho proceso, en base a fórmulas y procedimientos plenamente validados y que se encuentran en la bibliografía de la especialidad.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	1) Ecuación General de los gases ideales. 2) Ecuación de Estado 3) Peso molecular 4) Número de moles	Formula problemas prácticos en cuya solución se utilice la Ecuación de Estado.	Aprueba la aplicación práctica de la ecuación de estado en la actividad pesquera.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso de Google meet	Calcula las características de un sistema termodinámico utilizando para ello la Ecuación de Estado y otras fórmulas validadas que se encuentran en la bibliografía especializada
	6	5) Ley de Avogadro 6) Volumen molar 7) Ejercicios de aplicación	Resolución de ejercicios prácticos	Participa en la solución de casos prácticos relacionados al tema de clase.	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> Foros, Chat	Explica los conceptos de número de moles y volumen en base a la información que se encuentra en la bibliografía de la
	7	8) Procesos termodinámicos 9) Tipos de procesos termodinámicos 10) Características de los procesos termodinámicos	Ejecuta experiencias donde se identifica determinados procesos termodinámicos	Asume actitudes de análisis o crítica, durante las experiencias que se realicen.	<b>Lecturas</b> Uso de repositorios digitales	Explica los fundamentos relacionados a los diversos tipos de procesos termodinámicos, en base a la bibliografía especializada
	8	11) Trabajo. Calor, Unidades 12) Equivalencias entre Calor y trabajo 13) Ejercicios de aplicación	Expone los conceptos e importancia del calor y el trabajo - Equivalencias	Colabora con sus compañeros en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> Foros, Chat	Distingue la equivalencia que hay entre calor y trabajo, en base a los fundamentos que se encuentran en los manuales de termodinámica y utilizando las Tablas Termodinámicas.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciones a ejercicios propuestos</li> <li>• Trabajos individuales o grupales de laboratorio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Informe de las Prácticas de Laboratorio</li> </ul>	

<b>ENERGÍA INTERNA Y ENTALPIA - PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b>  <b>Unidad Didáctica III</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III :</b> Ante sistemas termodinámicos más comunes que se presentan en los procesos de la actividad pesquera, DETERMINA la aplicación de la Primera Ley de la Termodinámica, tomando como base las expresiones matemáticas y procedimientos estandarizados que se encuentran en los manuales de la especialidad.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	1) Energía interna y Entalpía – Ejercicios prácticos de aplicación	Localiza actividades del sector pesquero donde tiene aplicación práctica la energía interna y la entalpía	Asume una actitud de análisis o crítica, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje	<b>Lecturas</b> Uso de repositorios, digitales	Calcula la magnitud de la energía interna y la entalpía que se produce en un proceso termodinámico, tomando como base la expresión matemática del Primer Principio de la Termodinámica.
	10	2) Fundamentos de la Primera Ley de la Termodinámica. 3) Aplicación práctica de la primera ley de la termodinámica.	Identifica experiencias prácticas donde tenga aplicación la 1ra Ley de la Termodinámica.	Colabora con sus compañeros para lograr un trabajo en equipo.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso de Google meet	Explica los fundamentos y aplicación práctica de la Primera Ley de la Termodinámica, en base a los planteamientos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	11	4) Energía de un sistema termodinámico. 5) Energía Interna, Energía Cinética y Energía potencial.	Diseña experiencias donde se demuestre la energía cinética y la energía potencial.	Participa en los trabajos grupales.	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> Foros, Chat	Discute sobre la naturaleza de la energía de un sistema termodinámico tomando como base los fundamentos que se encuentran en los manuales especializados.
	12	6) Requerimiento de calor para la producción de vapor.	Discute la importancia de la eficiencia de un generador de vapor.	Aprecia la importancia de un generador de vapor en el funcionamiento de una planta industrial pesquera.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> Foros, Chat	Determina el calor que debe transferirse a un generador de vapor para que produzca vapor con determinadas características, 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>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluciones a ejercicios propuestos</li> <li>Trabajos individuales o grupales de laboratorio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>Informe de las Prácticas de Laboratorio.</li> </ul>		

<b>PROCESOS ISITÉRMICOS Y ADIABÁTICOS - SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA</b>  <b>Unidad Didáctica IV :</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV :</b> Ante sistemas termodinámicos más comunes que se presentan en los procesos de la actividad pesquera, DETERMINA la aplicación práctica de la Segunda Ley de la Termodinámica, tomando como base las expresiones matemáticas y procedimientos estandarizados que se encuentran en los manuales de la especialidad.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	1) Características de los procesos isotérmicos y adiabáticos 2) Fundamentos de la segunda Ley de la Termodinámica. 3) Aplicación práctica de la Segunda Ley de la Termodinámica.	Identifica la aplicación práctica de la 2da Ley de la Termodinámica	Colabora con sus compañeros, para identificar la aplicación práctica de la 2da Ley de la Termodinámica	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso de Google meet	Discute la aplicación práctica del Segundo principio de la Termodinámica en base a los fundamentos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	14	4) Ciclos termodinámicos. 5) Características de los ciclos termodinámicos.	Discute la diferencia entre los diversos ciclos termodinámicos y su aplicación práctica.	Aprecia la importancia del conocimiento de los ciclos termodinámicos.	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> Foros , Chat	Discute la diferencia que hay entre los diversos ciclos termodinámicos, tomando como base los fundamentos los fundamentos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	15	6) Máquinas térmicas. 7) Procesos que intervienen en el funcionamiento de una máquina térmica.	Esboza diagramas relacionados al funcionamiento de una máquina térmica	Asume una actitud de análisis o crítica, de los diagramas relacionados al funcionamiento de una máquina térmica.	<b>Lecturas</b> Uso de repositorios digitales	Explica el fundamento que hace posible el funcionamiento de una máquina térmica, tomando como base los planteamientos teóricos que se encuentran en la bibliografía especializada.
	16	7) Rendimiento de los ciclos termodinámicos. 8) Ciclo de Refrigeración.	Identifica los datos que deben tomarse de una máquina en funcionamiento, para evaluar su rendimiento o eficiencia.	Aprecia la importancia de la investigación tecnológica.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> Foros, Chat	Calcula la magnitud del trabajo que se produce en un determinado ciclo termodinámico, en base a las fórmulas validadas y actualizadas.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciones a ejercicios propuesto</li> <li>• Trabajos individuales o grupales de laboratorio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Informe de las Prácticas de Laboratorio</li> </ul>		

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados, los más importantes serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES
  - Google Meet
  - Repositorios de datos
2. MEDIOS INFORMÁTICOS
  - Proyector multimedia
  - \* Celulares
  - \* Internet
3. OTROS MEDIOS
  - Equipos de laboratorio
  - Pizarra acrílica y plimenes

## 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 evidencia 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.

### 2. Evidencia del Producto

Están implicadas en 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 del producto se evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales, informe de las prácticas de laboratorio y la sustentación de los mismos.

### 3. 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 como 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 activa en las prácticas de laboratorio y las clases presenciales.

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

### 8.1. Fuentes Documentales

Separatas sobre diversos temas relacionados al curso.

### 8.2. Fuentes Bibliográficas

1. GORDON J. VAN WYLEN y "Fundamentos de Termodinámica" Editorial Limusa . RICHARD E. SONNTAG 2daEdición - México 1991 .
2. G. A. GAFFERT "Centrales de Vapor" . Editorial REVERTE S.A.. Buenos Aires Argentina 1985.
3. GASTON PONS MUZZO "Fisicoquímica" . Universidad Nacional Mayor de San Marcos .Sexta Edición . 1985.
4. KENNETH WARK, J R. "Termodinámica" 5ta. Edición. Mc GRAW – HILL. 1996
5. ROLLE KURT . C. "Termodinámica" Editorial Interamericana . Primera Edición . 1,984.

Huacho, marzo del 2026



Ing. CALDERÓN CARRASCO Flores Ignacio  
DNP161



