

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**



# **SILABO**

ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA PESQUERA

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 – B

DOCENTE: CARLOS HUMBERTO PONTE ESCUDERO

**CALLAO – PERÚ**

**2022-B**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

**I. DATOS GENERALES**

1.1 Asignatura:	TERMODINAMICA
1.2 Código:	IIP 410
1.3 Condición:	Obligatorio
1.4 Requisito:	IIP 307 y IP 309
1.5 N° de horas de clase:	Teoría 3 horas. Práctica 2 horas
1.6 N° de créditos:	4 créditos
1.7 Ciclo:	IV
1.8 Semestre Académico:	2022- B
1.9 Duración:	17 semanas
1.10 Profesor(a):	PONTE ESCUDERO CARLOS HUMBERTO

**II. SUMILLA**

La asignatura corresponde al área de ingeniería, es de carácter Teórico-Práctico-laboratorio. **Tiene el propósito de dar al estudiante el marco teórico conceptual, procedimental y actitudinal para que se encuentre en condiciones de analizar, aplicar las leyes y principios en el estudio de los fenómenos de la materia y energía involucrados en los procesos de la industria pesquera.** Empleando un enfoque constructivista y Conectivista. Contiene las siguientes unidades temáticas:

- \* Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos en cualquier sistema.
- \* Comportamiento de los gases reales en un proceso y determinación de su estado.
- \* Segunda ley de la Termodinámica, las propiedades termodinámicas a partir de datos PVT.
- \* Balance de energía en el análisis de ciclos termodinámicos.

**Unidades de desarrollo:**

- 1) Principio de conservación de la energía, cambios energéticos, determinación del estado y el comportamiento de los gases reales.
- 2) Segunda ley de la Termodinámica, las propiedades termodinámicas y el balance de energía en los ciclos termodinámicos.

**III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

**Competencia General:**

Analiza los estados y cambios que experimenta la sustancia de trabajo, como consecuencia del intercambio energético en los diferentes procesos de ingeniería en base a leyes de la termodinámica, mediante el marco teórico y su aplicabilidad en los procesos industriales pesqueros controlables con mucha eficiencia.

**Competencias de la asignatura:**

1. Reconoce el Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos en cualquier sistema analizando de manera holística.
2. Caracteriza el comportamiento de los gases reales en un proceso y determinación de su estado; en los procesos industriales de la pesquería.
3. Explica la segunda ley de la Termodinámica, propiedades termodinámicas y el balance de energía en los ciclos termodinámicos y el impacto en los procesos industriales.

Competencias de la asignatura, capacidades y actitudes

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
1. Reconoce el Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos en cualquier sistema analizando de manera holística.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Determina la magnitud de la energía en el proceso.</li> <li>b. Analiza la incidencia de la energía en un proceso específico.</li> <li>c. Argumenta el principio de la conservación de la energía y explica de manera aplicativa.</li> </ol>	Evalúa la conservación de la energía en todo sistema termodinámico.
2. Caracteriza el comportamiento de los gases reales en un proceso y determinación de su estado; en los procesos industriales de la pesquería	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Investiga el comportamiento de los gases reales en un proceso específico.</li> <li>b. Establece el comportamiento de los gases reales y lo evalúa.</li> <li>c. Diagnostica el comportamiento de gases reales y su repercusión.</li> </ol>	Valora la importancia del comportamiento de los gases reales en un proceso.
3. Explica la segunda ley de la Termodinámica, propiedades termodinámicas y el balance de energía en los ciclos termodinámicos y el impacto en los procesos industriales. Analizando los procesos de manera holística.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reconoce y Analiza la segunda ley de la termodinámica y sus propiedades de la sustancia de trabajo y el impacto del proceso, esquematizándolo</li> <li>b. Interpreta los procesos desarrollados y explica detalladamente.</li> <li>c. Evalúa los tipos, variaciones e impactos de los ciclos termodinámicos y el balance de energía en ella, graficándolo, tabulando y valora su eficiencia</li> </ol>	Reconoce la importancia e impactos de las leyes de la termodinámica en los ciclos desarrollados en el proceso.

La investigación formativa busca:	Fundamentar los principios termodinámicos en la investigación.	Esquematizar, analizar y evaluar los diferentes conceptos termodinámicos en la investigación.	Interioriza y relaciona los conocimientos adquiridos desde un enfoque de investigación.	Valora los resultados teóricos y prácticos en los diferentes capítulos correspondientes a la Termodinámica.
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>Unidad N° 1: Principio de conservación de la energía, cambios energéticos, determinación del estado y el comportamiento de los gases reales.</b>				
Duración: 9 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina la magnitud de la energía en el proceso.</li> <li>Analiza la incidencia de la energía en un proceso específico.</li> </ul>		
	C IF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta el principio de la conservación de la energía y explica de manera aplicativa.</li> </ul>		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Introducción y los Fundamentos termodinámicos.	Reconoce y esquematiza la causa y el efecto de los parámetros que gobiernan el fenómeno físico	Acepta e interioriza los cambios de estado en una sustancia pura. Participa activamente en la solución de ejercicios y comparte lo aprendido con otros estudiantes.	Evalúa los cambios producidos como consecuencia de la variación de un parámetro de gobierno de una sustancia.
2	Propiedades termodinámicas	Analiza las relaciones termodinámicas y predice	Interioriza las propiedades	Indica el estado de una sustancia de trabajo
3	Sustancia Pura	Analizar y evaluar la incidencia de la sustancia pura en los procesos	Interioriza los cambios que se producen	Indica la fase en que se encuentra la sustancia de trabajo
4	La energía interna y su incidencia en los diferentes fenómenos termodinámicos.	Explica los conceptos de la energía interna que genera variaciones de estado	Participa activamente en la solución de ejercicios y comparte lo aprendido con otros estudiantes.	Reconoce y interioriza el comportamiento de la energía interna en sus diferentes manifestaciones.
5	Conservación de la energía (trabajo y calor) y sus aplicaciones	Reconoce los conceptos de conservación de energía en cada proceso	Interioriza, interesa por los conocimientos asimilados en la clase y reconoce la importancia de su aplicación en los procesos industriales.	Resuelve problemas de aplicación y analiza la energía en términos de trabajo y calor.
6	La primera ley de la termodinámica en términos de rapidez de calor y la entalpia.	Enfoca la diferencia de calor y la rapidez de las energías	Se interesa y reconoce la importancia de la rapidez del calor según la primera ley de la termodinámica.	Describe la participación de la energía en sus diferentes manifestaciones del transporte del calor.

7	Régimen Permanente de Flujo Estable. (FEES).	Aplica los conceptos de RPFE.	Interioriza y relaciona los conocimientos adquiridos en los procesos industriales.	Resuelve problemas de aplicación y analiza la incidencia de RPFE en los procesos industriales enfoque termodinámico
8	EXAMEN PARCIAL			
9	Régimen Permanente de Flujo Uniforme. (RPFU).	Aplica los conceptos de RPFU.	Interioriza y relaciona los conocimientos adquiridos en los procesos industriales.	Resuelve problemas de aplicación y analiza la incidencia de RPFE en los procesos industriales enfoque termodinámico

**Unidad N° 2: Segunda ley de la Termodinámica, las propiedades termodinámicas y el balance de energía en los ciclos termodinámicos.**

Duración: 8 semanas

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Capacidades de la unidad	C E-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y Analiza la segunda ley de la termodinámica y sus propiedades de la sustancia de trabajo y el impacto del proceso, esquematizándolo</li> <li>Interpreta los procesos desarrollados y explica detalladamente.</li> <li>Evalúa los tipos, variaciones e impactos de los ciclos termodinámicos y el balance de energía en ella, graficándolo, tabulando y valora su eficiencia</li> </ul>
	C IF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta los procesos desarrollados y explica detalladamente.</li> </ul>

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	Comportamiento de los gases Reales y proceso politrópico	Reconoce y analiza el proceso real con respecto al ideal en un proceso.	Se interioriza y evalúa los comportamientos estados de los gases.	Argumenta los estados de los gases y la influencia de sus parámetros.
11	La segunda ley de la termodinámica	Enfoca correctamente los fundamentos de la segunda ley de la termodinámica y especifica la aplicación industrial,	Interioriza y correlaciona con los conocimientos adquiridos y reconoce la importancia de su aplicación en los procesos industriales.	Resuelve y valora problemas de aplicación y analiza la incidencia de la segunda ley de la termodinámica.

12	Entropía. Ciclo de Carnot y la escala de temperatura de kelvin-Planck.	Reflexiona sobre la entropía y la relación de calor y temperatura	Interpreta los fenómenos termodinámicos y su impacto de la entropía.	Valora la incidencia de la entropía en todo proceso industrial.
13	Ciclos termodinámicos en plantas de fuerza de vapor y ciclo de refrigeración	Diagrama los ciclos termodinámicos existentes.	Se interesa por la importancia de la aplicación de los ciclos termodinámicos.	Explica y resuelve los diferentes tipos de problemas termodinámicos.
14	Variaciones del ciclo de Rankine y aplicación industrial.	Compara la las variaciones del ciclo Rankine.	Valora e identificar los conocimientos adquiridos y su aplicación en el tema designado.	Reconoce un proceso real de lo ideal y su impacto en los cálculos desarrollados en la termodinámica en los diferentes equipos industriales.
15	Ciclo de refrigeración y sus variaciones por compresión de vapor.	Define y estructura el sistema de refrigeración.	Interioriza los conocimientos impartidos y reconoce la importancia en la selección de los equipos frigoríficos.	Reconoce y selecciona los equipos idóneos según la capacidad de COP y TONS requerido.
16	Examen Final			
17	Examen sustitutorio			

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La asignatura se desarrolla a través del método de clases expositivas con ayuda de proyección de dispositivos que requieran gráficos de ingeniería en plantas y equipos para una mejor comprensión.

Se desarrolla set de problemas concernientes al tema tratado en forma detalla y analíticamente con la participación interactiva de los alumnos, incentivando por su participación con acumulación de puntos a favor.

Se desarrollan exposiciones grupales en función a un tema específico y a su vez presentando prototipos y maquetas de los dispositivos termodinámicos que permiten una mejor comprensión de los temas tratados.

**Contenidos conceptuales:**

Clase magistral  
Método activo participativo

**Contenido procedimental:**

Análisis de conceptos.  
Debate  
Foro

**Contenido actitudinal:**

Participan en eventos Operaciones Unitarias  
Difunde en su blog conceptos operaciones unitarias  
Elabora prototipos

**Investigación formativa:**

Participan en diferentes proyectos de investigación concernientes a los equipos, maquinarias, y dispositivos en las operaciones unitarias.  
Se designa trabajos de investigación en forma individual o grupal.

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

Se elaborará diapositivas sobre los diferentes temas desarrollados en clase. En algunas clases se complementarán con videos para enfatizar puntos de interés. Se usarán tablas y gráficos termodinámicos para hallar las propiedades y evaluar por resultados.

**VII. EVALUACIÓN**

Para la parte teórica se tomarán dos exámenes parciales escritos según la programación de la escuela profesional que indique día y tiempo de duración; complementada con exposición y presentación de prototipos de dispositivos y equipos termodinámicos.

El examen sustitutorio comprende todo a toda la asignatura y reemplaza la nota más baja obtenida en cada uno de los exámenes.

Para aprobar la asignatura se requiere cumplir los siguientes requisitos:

- a. Asistir y participar en no menos del 85% de las sesiones de las evaluaciones Permenentes.
- b. Alcanzar 10.5 puntos como mínimo en la Nota Final (PF)

La nota final se obtiene de la siguiente ponderación:

Distribución global:

Evaluación de conocimiento (E.C) (E. Parcial, E, Final,)	55 %
Evaluación de Procedimental (E.P) (Trabajo de Campo)	30 %
Evaluación actitudinal (E.A)	10%
Evaluación de Proyección y responsabilidad social (EPRS)	5%
Resultado del promedio final (PF)	

La distribución de las evaluaciones es:

Unidad	Producto académico	Código	Peso	% de la Unidad	Instrumento de evaluación
I	Ev. Procedimental	P1	15%	45%	Rubrica de especificaciones
	Ev. Actitudinal	EA	5%		
	Ev. Conocimiento	EP	25%		
II	Ev. Procedimental	P1	15%	55%	Rubrica de especificaciones
	Ev. Actitudinal	EA	5%		
	Ev.PRS	PRS	5%		
	Ev. Conocimiento	EF	30%		

$$PF = 0.15P1 + 0.05 * EA + 0.25 * EP + 0.15 * P1 + 0.05 * E.A + 0.05EPRS + 0.30 * EF$$

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) BLACK W. y HARTHEY I. 1980. Termodinámica. Editorial: C.E.C.S.A
- 2) BURGHARDT M.D. 1996. Ingeniería Termodinámica. Editorial: HARLA S.A.
- 3) CANO, M. H,& FANGHANEL, H. O. 2016.Física II(2a ed.). Ciudad de México,México: PANA.
- 4) CENGEL Y.A. Y BOLES M.A. 2009. Termodinámica. Editorial: Mc Graw Hill.
- 5) FAIRES V. 980. Termodinámica. Editorial: HISPANO AMERICANO S.A.
- 6) JONES J.B. y DUCAN R. 1997. Ingeniería termodinámica. Editorial: PRENTICE HALL S.A.
- 7) KURT, C. R. 2006.Termodinámica (6a ed.).Ciudad de México, México: Pearson Educación
- 8) MORAN M.J. y SHAPIRO H.N. 1995. Termodinámica técnica. Editorial: REVERTE S.A.
  
- 9) MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.2011. Fundamentals of Engineering Thermodynamics: SI Version. John Wiley & Sons Ltd: West Sussex, 7ta. edición, 2011. ISBN 978-0-470-49590-2.
- 10) NAVARRO A. y TAYPE 1993. Física 1 y II. ditorial: W.U. UNI
- 11) OLENKA/ MININCH 1983. Refrigeración y Aire acondicionado. Editorial: Mc Graw Hill
  
- 12) SANCHEZTERESA/ PINEDA DE LAS INFANTAS. 1983. Ingeniería del frío: Teoría y Practica
- 13) SEARS F. y ZEMANSKYM. 1981. Física General. Editorial: AGUILAR S.A.
- 14) SMITH, J. M, NESS, H. C, & ABBOTT, M. M. 2007. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química (5ª ed.). New York, Estados Unidos: The McGraw-Hill Companies.
- 15) VAN WYLEN y SOMNNTANG 2002. Fundamentos de termodinámica. Editorial: LIMUSA.
- 16) VASQUEZ J. 1995. Termodinámica. Editorial: A,B. EDITORES.
- 17) ZEMANSKY W. 1998. Heat and Thermodynamic. Editorial: McGraw Hill Book Co.