

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



SILABO

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023 – B

DOCENTE: Ing. CARLOS HUMBERTO PONTE ESCUDERO

CALLAO – PERÚ

2023

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: TERMODINÁMICA
1.2	Código	: IIP 410
1.3	Carácter	: TEÓRICO
1.4	Requisito	: IIP 307 y IP 309
1.5	Ciclo	: IV
1.6	Semestre Académico	: 2023-B
1.7	Nº de horas de Clase	: 5 horas semanales. Teoría 3 horas; Práctica 2 horas
1.8	Nº de créditos	: 4 créditos
1.9	Duración	: 17 Semanas
1.10	Docente	: PONTE ESCUDERO CARLOS HUMBERTO
1.11	Modalidad	: Presencial

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:

- 1) Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos en cualquier sistema.
- 2) Primera ley de la termodinámica, comportamiento de los gases en un proceso y la determinación de su estado.
- 3) Segunda ley de la Termodinámica, las propiedades termodinámicas a partir de datos PVT.
- 4) Balance de energía en el análisis de ciclos termodinámicos.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencia General.

CG2. Es creativo, reflexivo, crítico e innovador en su desempeño Profesional.

3.2 Competencias específicas

CE6. Realiza investigación y desarrollo de los procesos de cultivos, extracción y procesamiento de los recursos hidrobiológicos con eficiencia.

IV. CAPACIDAD (ES)

C1. Interpreta el Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos empleando graficos y tablas termodinámicos para cualquier sistema termodinámico analizando de manera holística

C2. Analiza el comportamiento de la sustancia de trabajo para un estado, según la 1era ley de la termodinámica para los procesos industriales de la pesquería.

C3. Analiza la segunda ley de la Termodinámica, propiedades termodinámicas y el balance de energía en los ciclos termodinámicos y el impacto en los procesos industriales.

C4. Evalua los balance de energía para evaluar los ciclos termodinámicos

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1			
<ul style="list-style-type: none"> Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos empleando graficos y tablas termodinámicos en cualquier sistema termodinámico. 			
Inicio; 23/08/2023 Término; 07/09/2023			
LOGRO DE APRENDIZAJE: Interpreta el Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos empleando graficos y tablas termodinámicos para cualquier sistema termodinámico de manera holística para determinar los requerimientos energeticos en los procesamientos.			
Producto de aprendizaje: Elabora informe del principio de conservación de la energía y los cambios energéticos evaluando en los diferentes procesos de la industria pesquera.			
N° Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESIÓN 1	Introducción y los Fundamentos termodinámicos.	Evalúa el principio de la conservación de la energía en los diferentes procesos industriales, usando tablas y graficas termodinámicas	Lista de cotejo
SESIÓN 2	Propiedades termodinámicas y sustancia pura.		
SESIÓN 3	La energía interna y su incidencia en los procesos termodinámicos.		
SESIÓN 4	Conservación de la energía (trabajo y calor) y sus aplicaciones.		
		Evaluación	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2			
<ul style="list-style-type: none"> • Primera ley de la termodinámica, comportamiento de los gases en un proceso y determinación de su estado. 			
Inicio; 20/09/2023 Término; 11/10/2023			
LOGRO DE APRENDIZAJE: Evalua la primera ley de la termodinámica, comportamiento de los gases en un proceso y la determinación de su estado para especificar los parametros de trabajo en los procesos industriales.			
Producto de aprendizaje: Elabora informe de la primera ley de la termodinámica, comportamiento de los gases y la determinación de su estado especificando los parametros de trabajo en los procesos industriales.			
N° Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESIÓN 5	La primera ley de la termodinámica: masa y volume de control, entalpia propiedad termodinamica.	Analiza la Primera ley de la termodinámica, comportamiento de los gases en un proceso y determinación de su estado, empleando tablas y graficas termodinámicas permitiendo evaluar sus resultados.	Lista de cotejo
SESIÓN 6	Energia interna, entalpica y especifica de los gases.- La primera ley como la ecuacion de rapidez.		
SESIÓN 7	Régimen Permanente de Flujo Estable (FEES).		
SESIÓN 8	Coefficiente de Joule Thomson y el proceso de obturacion. Régimen Permanente de Flujo Uniforme (RPFU).		
Evaluación			

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

- Segunda ley de la Termodinámica, las propiedades termodinámicas a partir de datos PVT.

Inicio; 18/10/2023 Término; 09/11/2023

LOGRO DE APRENDIZAJE: **Interpreta** el **Principio de conservación de la energía y los cambios energéticos** empleando graficos y tablas termodinámicos para cualquier sistema termodinámico de manera holística para determinar los requerimientos energeticos en los procesamientos.

Producto de aprendizaje: **Elabora informe del principio de conservación de la energía y los cambios energéticos evaluando en los diferentes procesos industriales.**

N° Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESIÓN 9	Fundamentos de la 2da ley de la termodinámica.- Maquinas térmicas y refrigeradoras		
SESIÓN 10	Segunda ley de la termodinámica.Enunciado de kelvin-planck y clausius.	Evalúa la Segunda ley de la Termodinámica, las propiedades termodinámicas a partir de datos PVT, para tomar la decisión en cada proceso industrial.	Lista de cotejo
SESIÓN 11	Entropía. Ciclo de Carnot		
SESIÓN 12	La escala de temperatura de kelvin en la 2da ley de la termodinámica.- Casos termodinámicos.		
Evaluación			

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4

- **Balance de energía en el análisis de ciclos termodinámicos.**

Inicio; 15/11/2023 Término; 06/12/2023

LOGRO DE APRENDIZAJE: **Evalúa** el Balance de energía empleando graficas termodinamicas de ciclos y requerimientos energeticos de los procesos para incrementar la eficacia de los ciclos termodinámicos y reducir los costos de la producción.

Producto de aprendizaje: **Elabora** informe de los balances de energía en los ciclos termodinámicos correspondientes a los cambios energéticos evaluando en los diferentes procesos de la industriales.

N° Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESIÓN 13	Introduccion a los sistemas de potencia.- Efectos de la Presión y temperatura del ciclo Rankine.	Evalúa el Balance de energía en el análisis de ciclos termodinámicos en busca de mejor eficiencia y reducción de combustible	Lista de cotejo
SESIÓN 14	Ciclo Rankine.- Ciclo rankine sobrecalentado		
SESIÓN 15	Ciclo Rankine presión intermedia- Ciclo de rankine Regenerativo.		
SESIÓN 16	Ciclo de refrigeración.- Ciclo estándar y ciclo de refrigeración en cascada.		
SESION 17	Evaluación de la cuarta unidad. Proceso de retroalimentación		

VI. METODOLOGIA

- a.- **Exposición introductoria.** El docente realiza una explicación del contenido temático en cada sesión y concluye con un reforzamiento del tema tratado y expuesto por estudiantes.
- b. **Trabajo con dinámica grupal.** Los estudiantes en grupos de trabajo realizan indagación bibliográfica, la analizan y exponen el tema asignado por el docente, intercambian material y opiniones con participantes y reforzamiento por el docente.
- c. **Solución de casos prácticos.** Los estudiantes presentan alternativas de solución a casos prácticos asignados por el docente, haciendo uso de la información obtenida en revisión bibliográfica, criterio y del sentido común.
- d. **Investigación bibliográfica.** Los estudiantes realizan permanente indagación de material bibliográfico: textos, revistas, publicaciones y otras. Sintetizan la información y presentan el análisis respectivo. Se discute información y concluye con apoyo del docente.
- e. **Uso de Tecnologías de Información (TIC's).** En el desarrollo de la asignatura se utiliza el Sistema de Gestión Académico (SGA) de la UNAC, y las herramientas tecnológicas disponibles con la finalidad de objetivizar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- f. **Inculcar cultura ética y cuidado el medio ambiente.** Durante todo el semestre el docente, con su actuación permanente coadyuva al orden, comportamiento responsable, de respeto, tolerancia y defensa del ambiente con la finalidad que los estudiantes lo interioricen y hagan de ello un hábito diario.

Herramientas metodológicas de comunicación para la enseñanza.

La modalidad de la asignatura es presencial, en función a las condiciones que la emergencia sanitaria lo permita y decida la autoridad. Las clases se desarrollarán en el aula y planta o laboratorio asignado.

El desarrollo es teórico, práctico, expositivo y de discusión con desarrollo de información formativa por parte del estudiante con la orientación y tutela del docente, quién será un facilitador del proceso y utiliza técnicas flexibles de exposición participativa, desarrollo de casos con data experimental y comparativa.

Las técnicas didácticas son:

- a. Clases interactivas,
- b. Lectura de papers y casos encargados, de manera permanente
- c. Tutorías complementarias virtuales
- d. Dinámica grupal y personalizada en casos especiales
- e. Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP).
- f. Proceso de retroalimentación

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora.	b) Diapositivas de clase.
c) Internet.	d) Módulo de termodinámica.
e) Correo electrónico.	f) Videos.
g) Plataforma virtual.	h) Enlaces web.
	i) Artículos científicos.

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Evaluación diagnóstica: se realizará al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

Evaluación sumativa; se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

UNIDAD	PRODUCTOS ACADÉMICOS	CÓDIGO	PESO	Evaluación promedio de unidad (PEU)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
I	Conocimiento prueba escrita	CPE	60.0 %	EPU1	Lista de cotejo
	Procedimental	Pr	30.0 %		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10.0%		
II	Conocimiento prueba escrita	CPE	60.0%	EPU2	Lista de cotejo
	Procedimental	Pr	30.0 %		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10.0%		

III	Conocimiento prueba escrita.	CPE	60.0%	EPU3	Lista de cotejo
	Procedimental	Pr	30.0%		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10.0%		
IV	Conocimiento prueba escrita.	CPE	60.0%	EPU4	Lista de cotejo
	Procedimental	Pr	30.0%		
	Actitudes (asistencia + intervención)	AC	10.0%		

$EPU = CPE \times \% \text{peso} + Pr \times \% \text{peso} + AC \times \% \text{peso}$ EPU= Evaluación Promedia por unidad.

PRIMERA UNIDAD (X₁)	SEGUNDA UNIDAD (X₂)	TERCERA UNIDAD (X₃)	CUARTA UNIDAD (X₄)
$EPU1 = CPE \times 0.60 + PR \times 0.30 + AC \times 0.10$	$EPU2 = CPE \times 0.60 + PR \times 0.30 + AC \times 0.10$	$EPU3 = CPE \times 0.60 + PR \times 0.30 + AC \times 0.10$	$EPU4 = CPE \times 0.60 + PR \times 0.30 + AC \times 0.10$

PROMEDIO FINAL (PF)
$NF = EPU1 \times 0.2 + EPU2 \times 0.25 + EPU3 \times 0.30 + EPU4 \times 0.25$

Requisitos para aprobar la asignatura

De acuerdo con el reglamento de estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70% de las clases teóricas y prácticas.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 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.

2023