



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



ÁREA CURRICULAR: CIENCIAS BÁSICAS

SÍLABO N°17
TERMODINÁMICA

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Eléctrica
1.2	Semestre Académico	:	2019-B
1.3	Código de la asignatura	:	EE305
1.4	Ciclo	:	III
1.5	Créditos	:	3
1.6	Horas lectivas (Teoría, Práctica)	:	3(T=3)
1.7	Condición del curso	:	Obligatorio
1.8	Requisito(s)	:	EG209
1.9	Duración del curso	:	17 semanas
1.10	Número de Curso	:	22
1.11	Docente	:	Rosel Gallegos Rodolfo

II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórica práctica. Consiste en establecer los conceptos básicos de esta Ciencia y de su aplicación teórica a las máquinas térmicas de Generación de Energía. El estudiante al término del ciclo académico estará en la capacidad de entender las características y propiedades en el uso de las llamadas sustancias de trabajo. El conocimiento y aplicación de las Leyes Fundamentales en los diversos campos de aplicación. El conocimiento de los Ciclos de Potencia y de su aplicación a las máquinas de generación de energía y finalmente sentar las bases para los estudios posteriores de la Mecánica de Fluidos, Turbomáquinas y disciplinas afines.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

Describe los principios fundamentales de la termodinámica.

Determina las propiedades y leyes termodinámicas de las sustancias de trabajo.

Analiza las diferentes formas de energía que se presentan en los aparatos y sistemas energéticos.

Establece los diferentes componentes principales de los ciclos termodinámicos usuales.

3.2 Capacidades

Reconoce las definiciones sobre la Termodinámica, las Sustancia de Trabajo y los conceptos de Trabajo y Calor.

Explica sobre los alcances de la Primera y Segunda ley de la Termodinámica, siguiendo los lineamientos planteados, con claridad y criterio.

Reconoce las diferentes máquinas de uso tanto en la generación de energía como en los procesos de refrigeración, así como de sus rendimientos y describe los lineamientos de las irreversibilidades en los ciclos y procesos.

Describe los diferentes ciclos de aplicación en las centrales térmicas de generación de energía.

3.3 Contenidos actitudinales

Intercambia información a través de diversas formas de expresión y asegura la comprensión mutua.

Conoce y comprende un problema e implementa un proceso de solución y evalúa su impacto.

Argumenta juicios de valor en contextos específicos.

Participa en la solución de problemas planteados.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA, SUSTANCIAS DE TRABAJO, TRABAJO Y CALOR

CAPACIDAD: Reconoce las definiciones sobre la Termodinámica, las Sustancia de Trabajo y los conceptos de Trabajo y Calor.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
1	1. Principios generales. ¿Qué es la termodinámica? Conceptos fundamentales. 2. Sistemas de unidades. 3. Método para la solución de problemas.	Expone los conceptos fundamentales. Define el sistema de unidades y las sustancias de trabajo. Utiliza el método para la solución de problemas.	<u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora	3
2	1. La sustancia Pura. Definición y características 2. cambio de fase de una sustancia pura 3. diagrama TV. Propiedades en la zona de cambio de fase. Definiciones 4. Tablas Termodinámicas. Descripción 5. Aplicaciones	Reconoce las características en la zona de cambio de fase. Utiliza las tablas termodinámicas en la solución de problemas. Reconoce el uso de las superficies termodinámicas.	<u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora	3
3	1. Superficies Termodinámicas 2. Gases ideales. Definición y características 3. Procesos y diagramas con gases ideales 4. Aplicaciones	Reconoce las características de los gases ideales. Aplica los conocimientos de procesos y diagramas.	<u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora	3
4	1. Trabajo. Definición y características 2. Trabajo en sistemas. Trabajo en el límite móvil. Trabajo de rozamiento. 3. Calor. Definición y características. Convención de signos. Formas de transmisión de calor. Calor específico 4. Aplicaciones.	Establece la definición de trabajo. Reconoce el concepto de trabajo en el uso de diagramas. Establece la definición de calor y de sus características. Establece la relación entre calor y trabajo	<u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora	3

UNIDAD II: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

CAPACIDAD: Explica sobre los alcances de la Primera y Segunda ley de la Termodinámica, siguiendo los lineamientos planteados, con claridad y criterio.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS
5	<ol style="list-style-type: none"> Primera ley de la termodinámica. Enunciado La experiencia de JOULE La primera Ley aplicada a ciclos termodinámicos Primera ley para Procesos en Sistemas 	<p>Conoce la primera ley de la termodinámica. Entiende de su aplicación a los ciclos termodinámicos. Comprende la deducción de la primera ley aplicada a Procesos en Sistemas.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1 horas Ejercicios en aula - 1 hora 	3
6	<ol style="list-style-type: none"> Otras formas de energía Energía Interna y Energía Entalpia, de una Sustancia Pura Calor Especifico a presión y a volumen, constante. Calor específico de un gas ideal. Energía Interna y Energía entalpia de un gas ideal Aplicaciones 	<p>Reconoce otras formas de energías. Conoce Características de las sustancias de trabajo Establece el uso de la primera Ley para Procesos en Sistemas</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1 horas Ejercicios en aula - 1 hora 	3
7	<ol style="list-style-type: none"> Consideraciones de flujo estable. Tipos de Flujo. Energía de Flujo. Primera Ley para procesos en volumen de control. Primera Ley como ecuación de rapidez. Primera Ley para Procesos en Volumen de control que tienen mas de una entrada y mas de una salida. Aplicaciones. 	<p>Comprende la definición de volumen de control. Entiende las características de flujo estable Conoce la primera Ley para volumen de Control y de su aplicación a los diferentes dispositivos.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1horas Ejercicios en aula - 1 horas 	3
8	EXAMEN PARCIAL			

UNIDAD III: INTRODUCCIÓN A LA SEGUNDA LEY - ENTROPÍA

CAPACIDAD: Reconoce las diferentes máquinas de uso tanto en la generación de energía como en los procesos de refrigeración, así como de sus rendimientos y describe los lineamientos de las irreversibilidades en los ciclos y procesos.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
9	<ol style="list-style-type: none"> Definiciones básicas. Máquina Térmica. Eficiencia. Maquina Refrigerante. Coefficiente de Performance. 	<p>Entiende el origen de la segunda ley de la Termodinámica. Conoce los principios de la segunda Ley de la Termodinámica. Reconoce el uso de Maquinas.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1 horas Ejercicios en aula - 1 hora 	3
10	<ol style="list-style-type: none"> Escala Termodinámica de Temperaturas Absolutas. El Ciclo Carnot. Postulados de Carnot Desigualdad de Clausius. Análisis de ciclos con primera y segunda ley. Aplicaciones. 	<p>Conoce las características de las maquinas Identifica el ciclo de mayor rendimiento Analiza los ciclos utilizando la Primera y Segunda Ley en la solución de problemas</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1 horas Ejercicios en aula - 1 hora 	3
11	<ol style="list-style-type: none"> Reversibilidad e Irreversibilidad. Factores de Irreversibilidad. Entropía. Definición. Cambio de Entropia en procesos reversibles e irreversibles. El diagrama Ts. 	<p>Reconoce los procesos reversibles e irreversibles. Establece la unidireccionalidad de un proceso Conoce tendencias en el diagrama Ts para una sustancia pura.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1 horas Ejercicios en aula - 1 hora 	3
12	<ol style="list-style-type: none"> Entropía de una sustancia Pura. Diagrama Ts para una sustancia Pura Cambio de Entropía en procesos con gases ideales. Diagrama Ts para gases ideales. El procesos isentropico Aplicaciones. 	<p>Conoce tendencias en el diagrama Ts para un gas ideal Diferencia el concepto de entropía en el uso de la sustancias de trabajo Aplica los conocimientos de Entropía, utilizando las diferentes sustancias de trabajo.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 1 horas Ejercicios en aula - 1 hora 	3

UNIDAD IV: CICLOS DE POTENCIAS

CAPACIDAD: Describe los diferentes ciclos de aplicación en las centrales térmicas de generación de energía.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. El ciclo Rankine. Elementos básicos. 2. El ciclo Rankine simple. Eficiencia. Variantes. 3. El ciclo Rankine sobrecalentado. Eficiencia. 4. Aplicaciones. 	<p>Conoce las características de las maquinas que utilizan ciclos de potencia</p> <p>Conoce el ciclo de Rankine y de los elementos básicos que lo conforman.</p> <p>Utiliza el concepto de eficiencia</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora 	1
14	<ol style="list-style-type: none"> 1. El ciclo Rankine Recalentado. Eficiencia. 2. El ciclo Rankine Regenerativo. Eficiencia. 3. Factores que intervienen en la eficiencia de un ciclo Rankine. 4. Aplicaciones. 	<p>Describe las características de las variantes del ciclo de Rankine.</p> <p>Distingue las variantes del ciclo Rankine así como del procedimiento utilizado</p> <p>Entiende los factores que intervienen en la variación del concepto eficiencia.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora 	3
15	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Ciclo Brayton simple. Elementos básicos. Eficiencia. 2. El Ciclo Brayton Regenerativo Ideal. Eficiencia. 3. El Ciclo Otto. Eficiencia. 4. El ciclo Diesel. Eficiencia. 5. Análisis comparativo entre el Ciclo Diésel y el Ciclo Otto . 6. Aplicaciones. 	<p>Describe las diferentes variantes y características de los ciclos Brayton,</p> <p>Conoce otros ciclos de uso en las máquinas de generación de energía</p> <p>Reconoce el procedimiento de análisis y sus usos de aplicación</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Ejercicios en aula - 1 hora 	3
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VI. RECURSOS Y MATERIALES

Materiales: Separatas en físico y digitales.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

PF = Promedio Final
EP = Examen Parcial
EF = Examen Final
PE = Promedio de Evaluaciones

$$PF = \frac{EP + EF + PE}{3}$$

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliográficas

Van Wylen (1999): FUNDAMENTOS DE TERMODINAMICA. 6ª ed. México DF. LIMUSA
Y.Çengel & M. Boles (2012). TERMODINAMICA. 7ª ed. España, McGraw-Hill Interamericana S.A.
Marique V. José (2005). TERMODINAMICA. 3ª ed. México. Alfaomega.
Potter- Somerton (2004). TERMODINAMICA PARA INGENIEROS. 1ª. ed. España, McGraw- Hill Interamericana S.A.