

# SÍLABO

## Máquinas Térmicas

<b>Código</b>	ASUC01403	<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Prerrequisito</b>	Termodinámica 1		
<b>Créditos</b>	3		
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b> 2
<b>Año académico</b>	2025		

### I. Introducción

---

Máquinas Térmicas es una asignatura obligatoria de especialidad, se ubica en el sexto periodo académico de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica; tiene como prerrequisito la asignatura de Termodinámica 1 y es prerrequisito de la asignatura de Centrales de Generación. Con esta asignatura se desarrollan, en un nivel intermedio, la competencia transversal Conocimientos de Ingeniería, y, en un nivel inicial, las competencias transversales Medioambiente y Sostenibilidad y Gestión de Proyectos.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: Clasificación de las máquinas térmicas, transferencia de energía, aplicación de la ecuación de Euler en las turbinas; Leyes de semejanza, selección de turbinas, pérdidas, saltos entálpicos, rendimientos y potencias de las turbinas.

---

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los conocimientos de las máquinas térmicas usadas en las plantas y centrales generadoras de energía eléctrica para proponer alternativas de generación con energía renovable frente a los problemas de cambio climático del Perú y el mundo. Asimismo, el estudiante desarrollará la capacidad de comprender el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y de la sociedad.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b> <b>Introducción a las máquinas térmicas</b>		<b>Duración en horas</b>	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir el comportamiento de las leyes de la termodinámica, de usar tablas y diagramas de propiedades del vapor, aire y gas, y de comprender los diversos tipos de plantas térmicas usadas teniendo en cuenta los procesos de combustión.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de las máquinas térmicas</li> <li>2. Leyes de la termodinámica</li> <li>3. Propiedades del vapor, aire y gas</li> <li>4. Tipos de plantas térmicas</li> <li>5. Procesos de combustión</li> </ol>		

<b>Unidad 2</b> <b>Plantas térmicas con turbinas a vapor/gas</b>		<b>Duración en horas</b>	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar el principio de funcionamiento, eficiencias, costos e impacto ambiental de las diversas plantas de generación, identificando la influencia de las presiones y temperaturas.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis del ciclo Rankine</li> <li>2. Análisis del Ciclo Brayton</li> <li>3. Análisis y comparación del ciclo combinado</li> <li>4. Componentes principales y auxiliares de la planta</li> <li>5. Descripción, clasificación y curvas características</li> </ol>		

<b>Unidad 3</b> <b>Plantas térmicas con motores de combustión interna</b>		<b>Duración en horas</b>	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar la metodología adecuada para realizar un estudio de implementación de una central térmica acorde con los parámetros de la generación térmica.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de los motores de combustión interna. Clasificación, componentes principales. Sistemas conformantes</li> <li>2. Análisis de los ciclos teóricos de los motores de combustión interna</li> <li>3. Análisis de ciclos reales</li> <li>4. Ciclo Otto, Diesel y Dual-Sabathe de 2 y 4 tiempos</li> <li>5. Componentes y partes principales de los motores de combustión</li> <li>6. Influencia de la variación de carga y regulación</li> </ol>		

<b>Unidad 4</b> <b>Análisis comparativo de las plantas térmicas</b>		<b>Duración en horas</b>	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el proceso y los parámetros del diseño de centrales térmicas acordes con la normativa actual sobre el uso de recursos renovables para la generación de electricidad (Ley RER 29157) y el impacto ambiental.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso de combustión: tipos de cámaras, factores que alteran el proceso. Combustión homogénea</li> <li>2. Desde el punto de vista de la eficiencia, costo de operación</li> <li>3. Desde el punto de vista de la potencia, costo inicial</li> <li>4. Desde el punto de vista del mantenimiento</li> <li>5. Desde el punto de vista del funcionamiento a carga parcial, criterios de selección, y aplicación a casos particulares (discusión)</li> </ol>		

#### **IV. Metodología**

---

##### **Modalidad Presencial**

En el desarrollo de la asignatura se aplicará una metodología activa dentro de un enfoque participativo, reflexivo y crítico. Los estudiantes serán quienes construyan su aprendizaje a través del estudio de casos concretos y específicos en empresas e industrias, debate de los análisis de lecturas y videos, problemas prácticos para resolver en clase, las exposiciones dialogadas, ejemplificaciones, análisis de casos, técnicas participativas y de aprendizaje colaborativo. Se desarrollarán actividades programadas en el aula virtual.

Durante las sesiones, se guiará a los estudiantes a través del método del aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas y el método de casos.

##### **Modalidad Semipresencial - Blended**

En el desarrollo de la asignatura se aplicará una metodología activa dentro de un enfoque participativo, reflexivo y crítico. Los estudiantes serán quienes construyan su aprendizaje a través del estudio de casos concretos y específicos en empresas e industrias, del debate de los análisis de lecturas y videos, la resolución de problemas prácticos en clase, las exposiciones dialogadas, ejemplificaciones, análisis de casos, técnicas participativas y de aprendizaje colaborativo. Se desarrollarán actividades programadas en el aula virtual.

Durante las sesiones, se guiará a los estudiantes a través del método del aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas y el método de casos.

---

## V. Evaluación

### Modalidad Presencial

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba objetiva</b>	0 %	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 4	Evaluación individual teórico-práctica <b>Prueba mixta</b>	40 %	20 %
	2	Semana 5 - 7	Resolución de ejercicios de estudio de casos / <b>Rúbrica de evaluación</b>	60 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	Exposición grupal / <b>Ficha de evaluación</b>	25 %	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	Evaluación individual teórico-práctica/ <b>Prueba de desarrollo</b>	40 %	20 %
	4	Semana 13 - 15	Redacción de ensayo / <b>Rúbrica de evaluación</b>	60 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	Elaboración de proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	35 %	
Evaluación sustitutoria	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	<b>Aplica</b>		

### Modalidad Semipresencial - Blended

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso Total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	Evaluación individual teórico-práctica/ <b>Prueba objetiva</b>	0 %	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 3	Actividades virtuales	15 %	20 %
			Exposición grupal / <b>Rúbrica de Evaluación</b>	85 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 4	Resolución de ejercicios de estudio de casos / <b>Rúbrica de evaluación</b>	25 %	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 5 - 7	Actividades virtuales	15 %	20 %
			Exposición grupal / <b>Rúbrica de evaluación</b>	85 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 8	Evaluación individual teórico-práctica / <b>Rúbrica de evaluación</b>	35 %	
Evaluación sustitutoria	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	<b>Aplica</b>		

### Fórmula para obtener el promedio

$$PF = C1 (20 \%) + EP (25 \%) + C2 (20 \%) + EF (35 \%)$$

## VI. Bibliografía

### Básica

Cengel, Y., y Boles, M. (2019). *Termodinámica*. (9.ª ed.). McGraw-Hill. <https://bit.ly/3jL5cuC>

### Complementaria

Mataix, C. y Arenas, A. (2009). *Turbomáquinas hidráulicas: turbinas hidráulicas, bombas y ventiladores* (2.ª ed.). Universidad Pontificia Comillas.

Muñoz, M., y Rovira de Antonio, A. (2014). *Máquinas térmicas*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

## VII. Recursos digitales

Fernández, I., Pérez, S., y Renedo, C. (s.f.). *Termodinámica y máquinas térmicas: tema 01 conceptos fundamentales* [Diapositiva de PowerPoint]. Universidad de Cantabria. Recuperado el 7 de agosto de 2020, de <https://bit.ly/3kwvb4H>

FluidSIM-Hidráulica. (Software de computadora).

FluidSIM-Neumática. (Software de computadora).

Redsauce. (s.f.). Recuperado el 7 de agosto de 2020, de <https://redsauce.net/es>

Thermoptim [Software de computadora]. (s.f.). Recuperado el 7 de agosto de 2020, de [https://direns.mines-paristech.fr/Sites/Thopt/en/co/presentation\\_thermoptim\\_1.html](https://direns.mines-paristech.fr/Sites/Thopt/en/co/presentation_thermoptim_1.html)

Thermoptim-UNIT. (s.f.). *S24ES Modelo de una turbina a gas simple*. Recuperado el 7 de agosto de 2020, de <https://direns.mines-paristech.fr/Sites/Thopt/es/co/s24es-modelo-una-turbina-es.html>