



Sílabo de Turbomáquinas

I. Datos generales

Código	ASUC 00905			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Mecánica de fluidos avanzada			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de selección de Turbomáquinas, satisfaciendo las necesidades planteadas bajo restricciones realistas.

La asignatura comprende: Clasificación de las máquinas hidráulicas. Transferencia de energía en las turbomáquinas. Aplicación de la ecuación de Euler en las turbomáquinas. Estudio de las turbomáquinas generadoras como las bombas hidráulicas, ventiladores, compresores y su selección. Estudio de las turbomáquinas motoras como las turbinas hidráulicas (Francis, Kaplan y Pelton), Turbinas a vapor, turbinas a gas y su selección. turbomáquinas. Selección de turbinas. Cavitación en turbinas. Golpe de ariete.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los conceptos termodinámicos y fluidodinámicos para diseñar, analizar, construir y optimizar las turbomáquinas hidráulicas y térmicas, con mayor amplitud en las generadoras según criterios de optimización y eficiencia en el diseño energético desarrollando metodologías confiables de diseño y operación y a la vez valorar la importancia de las turbomáquinas en su campo profesional.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Turbomáquinas hidráulicas generadoras		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el ecuación de Euler en el comportamiento de las turbomáquinas hidráulicas como las bombas centrífugas, ventiladores y sus instalación, comportamiento y selección correspondiente.		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
	Turbomáquinas ✓ Turbomáquinas: Introducción, máquinas de fluidos, clasificación de las máquinas de fluidos, definición de turbomáquinas, clasificaciones diversas, aplicación de las turbomáquinas hidráulicas ✓ Ecuación fundamental de las turbomáquinas: Ecuación de Euler primera y segunda forma Bombas rotodinámicas ✓ Definición de bombas rotodinámica o centrífugas, clasificación y componentes ✓ Ecuaciones fundamentales de las bombas rotodinámicas, eficiencia y potencias Instalación y cavitación ✓ Instalación de un sistema de bombeo, cavitación, NPSH en bombas rotodinámicas ✓ Curvas característica y punto de operación Comportamiento de las bombas rotodinámicas ✓ De regulación de bombas ✓ Asociación de bombas: en serie y paralelo ✓ Selección bombas centrífugas	✓ Reconoce los diferentes parámetros hidráulicos del comportamiento de las bombas rotodinámica o centrífugas, en los sistemas de bombeo. ✓ Resuelve problemas usando las técnicas, métodos y herramientas de la ingeniería en las diversas aplicaciones de la ingeniería.	✓ Muestra interés por la asignatura de turbomáquinas como parte de su formación profesional.
Instrumento de evaluación	• Prueba de desarrollo		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: • Mataix, C. (2009). <i>Turbomáquinas Térmicas</i> . (2ª ed.). Madrid. Universidad Pontificia Comillas. Complementaria: • Fernández, P. (1998). "Bombas, Ventiladores y Turbinas Hidráulicas", Edit. Universidad de Cantabria, Santander.		
Recursos educativos digitales	• https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/267967.pdf		



Unidad II Ventiladores		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los parámetros de diseño de los ventiladores centrífugos y axiales, su comportamiento y selección; teniendo en cuenta que el fluido de trabajo siempre se comporte como fluido incompresible, investigando sus formas de adaptación al medio circundante.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Ventiladores centrífugos ✓ Definición, clasificación y ecuaciones de funcionamiento de los ventiladores Ventiladores centrífugos y axiales ✓ Parámetros de diseño de los ventiladores centrífugos ✓ Parámetros de diseño de los ventiladores axiales Comportamiento de los del ventilador ✓ Curvas características, punto de operación, regulación de los ventiladores Asociación de ventiladores y su selección ✓ Asociación de ventiladores en paralelo y en serie	✓ Analiza el funcionamiento de los ventiladores desarrollando implicaciones aplicables a su operación y selección. ✓ Analiza formas de mejorar el comportamiento de los ventiladores centrífugos y axiales. ✓ Resuelve problemas usando las técnicas, métodos y herramientas de la ingeniería en las diversas aplicaciones de la ingeniería.	✓ Asume la puntualidad, orden y responsabilidad por los proyectos y trabajos realizados aplicados a su formación profesional.	
Instrumento de evaluación	• Rúbrica de evaluación de proyecto		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: • Mataix, C. (2009). <i>Turbomáquinas Térmicas</i> . (2ª ed.). Madrid. Universidad Pontificia Comillas. Complementaria: • Fernández, P. (1998). "Bombas, Ventiladores y Turbinas Hidráulicas", Edit.		
Recursos educativos digitales	• https://dialnet.unirioja.es/download/libro/267967.pdf		



Unidad III Turbomáquinas motoras hidráulicas		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los conceptos y principio de funcionamiento de las turbomáquinas motoras hidráulicas, teniendo en cuenta que la transformación de la energía de fluidos en trabajo mecánico, investigando sus formas de adaptación al medio circundante.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Turbomáquinas hidráulicas ✓ Centrales hidroeléctricas, clasificación, componentes y principio de funcionamiento ✓ Definición de turbinas hidráulicas, clasificación, componentes y sus principios de funcionamiento Turbinas de reacción ✓ Turbinas Francis, definición y parámetros de diseño ✓ Turbina Kaplan y de hélice Turbinas de acción ✓ Turbinas Pelton, definición y parámetros de diseño Semejanza hidráulica ✓ Semejanza hidráulica de bombas ✓ Semejanza hidráulica de turbinas ✓ Selección de turbinas	✓ Analizar el funcionamiento óptimo de las turbinas de acción, reacción y tangenciales, aplicando las ecuaciones básicas teóricas y reales para caso de problemas en el campo de la ingeniería. ✓ Resuelve problemas usando las técnicas, métodos y herramientas de la ingeniería en las diversas aplicaciones de la ingeniería.	✓ Reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinares de trabajo.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: • Mataix, C. (2009). <i>Turbomáquinas Térmicas</i> . (2ª ed.). Madrid. Universidad Pontificia Comillas. Complementaria: • Fernández, P. (1998). "Bombas, Ventiladores y Turbinas Hidráulicas", Edit. Universidad de Cantabria, Santander.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/267967.pdf 		



Unidad IV Turbomáquinas térmicas		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los principios de funcionamiento y parámetros de diseño de las turbomáquinas térmicas como los turbocompresores, turbinas a vapor y turbinas a gas, teniendo en cuenta que el fluido de trabajo siempre se comporte como fluido compresible, investigando sus formas de adaptación al medio circundante.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<p>Turbinas a vapor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Turbinas de reacción: ciclos térmicos e influencias de los parámetros de vapor ✓ Turbina de vapor, triángulo de velocidades, elección de las características <p>Turbina a gas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición, características, triángulo de velocidades y desarrollo de las turbinas a gas ✓ Parámetros de influencia en la potencia útil en una turbina a gas y eficiencias <p>Compresores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición, características, principio de trabajo ✓ Compresores centrífugos ✓ Compresores axiales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplica los principios de funcionamiento en la operación de las turbinas a vapor, gas relacionando con los parámetros de diseño. ✓ Resuelve problemas usando las técnicas, métodos y herramientas de la ingeniería en las diversas aplicaciones de la ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinares de trabajo. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación de proyecto final 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mataix, C. (2009). <i>Turbomáquinas Térmicas</i>. (2ª ed.). Madrid. Universidad Pontificia Comillas. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fernández, P. (1998). "Bombas, Ventiladores y Turbinas Hidráulicas", Edit. Universidad de Cantabria, Santander. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/267967.pdf 		



V. Metodología

Durante el desarrollo de la asignatura se aplicarán métodos pertinentes a la naturaleza de cada sesión de aprendizaje: El Método expositivo/Lección Magistral. Estudio de Casos. Aprendizaje basado en problemas. Aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje cooperativo. Se desarrollarán modalidades de clases teóricas y prácticas, estudio investigativos y trabajo en equipo e individual. Se utilizarán medios y materiales educativos adecuados para cada sesión con énfasis en aquellos que permitan el desarrollo de experiencias planificadas: Multimedia

VI. Evaluación

Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Rúbrica de evaluación de proyecto	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación de proyecto	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$