



Universidad Veracruzana



Programa de estudio TURBOMAQUINAS ELECTRICAS

1. Área académica

Técnica

2. Programa educativo

Ingeniería Eléctrica

3. Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica (Xalapa, Cd. Mendoza, Poza Rica), Facultad de Ingeniería (Veracruz, Coatzacoalcos)

4. Código

18016

5. Nombre de la Experiencia educativa

Turbomáquinas Eléctricas

6. Área de formación

Disciplinar

7. Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	

8. Modalidad

Teórico - Laboratorio

9.-Oportunidades de evaluación

Todas de acuerdo al estatuto de Alumnos

10. Requisitos

Pre-requisitos sugeridos	Co-requisitos
Mecánica y sistema de transporte de Fluidos	Automatización

11. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

12. Agrupación natural de la experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-Proyecto integrador

Academia de Termofluidos	1.- Central Hidroléctrica 2.-Central Eoloeléctrica 3.-Proyecto de un Sistema de bombeo
--------------------------	--

14. Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
1º. Marzo 2012		

15. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Mtro. Rubén Villafuerte Díaz, Mtro. Victor Manuel Hernández Paredes, Mtro. Alfredo González Fuentevilla, Mtro. José Vidal Herrera Romero, Mtro. Carlos Alarcón Rosas, Mtro. Alfredo Ramírez Ramírez, Dr. Jesús García Guzmán, Mtra. Ma. Arroyo Flores, Mtro. José de Jesús Reyes Guzmán, Mtro. Armando Campos Domínguez, Ing. Hector Sadot del Angel Zumaya, Mtro. Josué Domínguez Márquez, Ing. Victor Peña Canales, Mtro. Jorge del Río Montiel, Dr. Alejandro Castellanos Mier, Mtro. Mario Herrera Cortés.

16. Perfil del docente

Ingeniero Mecánico, Ingeniero Mecánico Eléctricista , Ingeniero en Energía, Ingeniero Industrial Mecánico, Licenciado en ciencias físico-matemáticas o en Ingeniería, con estudios de Posgrado de preferencia Doctorado en el área de Termofluidos.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TURBOMAQUINAS ELECTRICAS



17. Espacio

Facultades de Ingeniería Mecánica y Eléctrica,

18.-Relación disciplinaria

19. Descripción

Esta experiencia se localiza en el área de formación Terminal del Programa Educativo de Ingeniería Mecánica (2 Hrs. Teóricas y 2 hrs. Taller , 6 créditos) y los contenidos temáticos en este curso proveerán al estudiante de conocimientos necesarios y suficientes para el diseño, selección, instalación , operación y mantenimiento de máquinas de flujo, tales como turbinas hidráulicas, turbinas eólicas, compresores axiales, centrífugos o reciprocedentes, bombas centrífugas, axiales, o de desplazamiento positivo.

20. Justificación

Esta experiencia educativa es indispensable en la formación del ingeniero mecánico ya que le permite dar soluciones a problemas reales en la manipulación de fluidos requeridos en el sector productivo público o privado, en el manejo de máquinas hidráulicas o térmicas.

21. Unidad de competencia

El estudiante adquirirá el conocimiento de la clasificación, fundamento y selección adecuada de los diferentes tipos de máquinas de flujo para que de esta forma tenga la habilidad de tomar decisiones para el uso más eficiente de las mismas, dependiendo de las condiciones de operación propias de cada aplicación.

22. Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos adquirirán compromisos de responsabilidad y sustentabilidad técnica y energética tanto en forma individual como grupal, de los diversos factores que influyen en la problemática de su entorno, para que posteriormente mediante una actitud positiva y de respeto apliquen sus conocimientos para el mejor aprovechamiento de recursos en beneficio de la sociedad desde un enfoque respetuoso con el medio ambiente.

23. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>UNIDAD 1. PRINCIPIOS GENERALES DE LAS MÁQUINAS DE FLUIDOS (5 HORAS)</p> <p>1.1. Definiciones 1.2. Clasificación 1.3. Energía Potencial 1.4. Energía Cinética 1.5. Energía de Presión 1.6. Componentes de la velocidad absoluta. 1.7. Ecuación de Euler. 1.8. Ecuación de la transferencia bajo la forma de las componentes energéticas. 1.9. Grado de Reacción.</p>	<p>Realizar búsqueda documental.</p> <p>Reflexionar y establecer relaciones entre el desarrollo sostenible y la vida real.</p> <p>Identificar acciones sostenibles, su relación con los recursos naturales y las actividades económicas.</p> <p>Analizar la política tecnológica y sus</p>	<p>Responsabilidad Honestidad Compromiso Ética profesional Trabajo de equipo</p>



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TURBOMAQUINAS ELECTRICAS



<p>UNIDAD 2. MÁQUINAS HIDRÁULICAS (5 HORAS)</p> <p>2.1 Leyes de funcionamiento de las turbomáquinas.</p> <p>2.2 Coeficientes de funcionamiento</p> <p>2.3 Velocidad específica.</p> <p>2.4 Curvas características</p> <p>UNIDAD 3. BOMBAS Y COMPRESORES CENTRÍFUGOS (5 HORAS)</p> <p>3.1 Características generales y funcionamiento</p> <p>3.2 Análisis de una curva típica ideal</p> <p>3.3 Carga-Caudal.</p> <p>3.4 Curvas características reales</p> <p>3.5 Carga en la succión y parámetro de cavitación.</p> <p>3.6 Capa límite y rompimiento por arrastre.</p> <p>UNIDAD 4.- BOMBAS Y COMPRESORES AXIALES (5 HORAS)</p> <p>4.1 Características Generales</p> <p>4.2 El impulsor de hélice</p> <p>4.3 Expresiones de la energía transferida y del grado de reacción</p> <p>4.4 Curvas características</p> <p>4.5 Efectos de incidencia debidos a la variación de caudal</p> <p>4.6 Cavitación en bombas axiales y desprendimiento en compresores</p> <p>UNIDAD 5. TURBINAS HIDRÁULICAS Y EÓLICAS (10 HORAS)</p> <p>5.1 TURBINAS HIDRÁULICAS</p> <p>5.1.1 Definición y clasificación</p> <p>5.1.2 Selección, operación</p> <p>5.1.3 Instalación y mantenimiento</p> <p>5.2 TURBINAS EÓLICAS</p> <p>5.2.1 Definición y clasificación</p> <p>5.2.2 Selección y operación</p> <p>5.2.3 Instalación y mantenimiento</p>	<p>impactos.</p> <p>Identificar valores del desarrollo sostenible en el futuro de largo plazo.</p> <p>Evaluar costos de oportunidad en la aplicación de soluciones tecnológicas sostenibles en la empresa y sociedad</p>	
---	--	--



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TURBOMAQUINAS ELECTRICAS



<p>UNIDAD 6. MÁQUINAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO (5 HORAS)</p> <p>6.1 Principio del desplazamiento positivo y clasificación. 6.2 Bombas de Embolo 6.3 Caudales teórico, real e instantáneo 6.4 Potencia indicada y potencia útil 6.5 Diagrama del indicador 6.6 Príncipio adiabático de la compresión, razón de compresión. 6.7 Compresores alternativos, etapas y efectos.</p> <p>UNIDAD 7. MÁQUINAS ROTO-ESTÁTICAS (10 HORAS)</p> <p>7.1 Clasificación 7.2 Descripción 7.3 Teoría de la máquina de paletas deslizantes 7.4 Teoría de la máquina de engranajes. 7.5 Teoría de la máquina de tornillo y el rotor de Arquímedes</p> <p>UNIDAD 8. SISTEMAS DE BOMBEO Y COMPRESIÓN (15 HORAS)</p> <p>8.1 Selección y normatividad 8.2 Operación e instalación 8.3 Mantenimiento operativo, predictivo y correctivo</p>		
--	--	--



Universidad Veracruzana



Programa de estudio TURBOMAQUINAS ELECTRICAS

24. Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Cognitivas: Búsqueda de fuentes de información, Lectura, síntesis e interpretación, Análisis y discusión de casos, Mapas conceptuales, Analogías, Palabras clave. Planteamiento de hipótesis. Estructuras textuales. Imitación de modelos</p> <p>Metacognitivas: Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas.</p> <p>Afectivas: Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento.</p> <p>Exposición de motivos y de metas. Visualización de escenarios futuros</p>	<p>Seminarios</p> <p>Diálogos simultáneos</p> <p>Estudio de casos</p> <p>Tareas para estudio independiente</p> <p>Discusión dirigida</p> <p>Plenaria</p> <p>Exposición con apoyo tecnológico variado</p> <p>Debates</p> <p>Lectura comentada</p> <p>Resúmenes</p>

25. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libros ▪ Documentos en Internet ▪ Diapositivas ▪ Investigación personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pantalla ▪ Cañón ▪ Computadora ▪ Aula equipada con: plumones borrador, pintarrón, mesas y sillas

26. Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo(s) de aplicación	Porcentaje
Elaboración de informes de investigación, reportes de lecturas			60 % teoría (Examen ordinario)
Demostración de procedimientos para el análisis y diagnóstico.	Suficiencia, Pertinencia, Coherencia, Oportunidad Claridad.	Prácticas de análisis	10 % Participación en clase
Exposición oral.		Grupo de trabajo	20 % Trabajos de investigación y reportes de lecturas
Participaciones.		Aula	10 % Exposición en clase
Exámenes parciales y global			

27. Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60% de las evidencias de desempeño, haber asistido a un 90% de las clases y sesiones experimentales impartidas.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio TURBOMAQUINAS ELECTRICAS



28. Fuentes de información

Básicas

VIEDMA ROBLES, ANTONIO, "TEORÍA Y PROBLEMAS DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS", CARTAGENA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA 2000

HERNÁNDEZ KRAHE, JOSÉ MARÍA, "MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS", MADRID UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA 1995

MATAIX, CLAUDIO, "MECANICA DE FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS", MADRID CASTILLO D.L. 2010

AGÜERA SORIANO, JOSÉ, "MECÁNICA DE FLUIDOS INCOMPRENSIBLES Y TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS", MADRID CIENCIA 3 D.L. 2004

WHITE, FRANK M., "MECÁNICA DE FLUIDOS", MÉXICO [ETC.] MCGRAW-HILL D.L2010

FOX, ROBERT W., "INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS", MÉXICO, D.F. MCGRAW-HILL COP. 2005

MULDER, KAREL, ED. DESARROLLO SOSTENIBLE PARA INGENIEROS. ED. UPC, 2007. ISBN 978-84-9301-892-7.