



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Máquinas de fluídos

Materia	Máquinas de fluídos			
Código	V12G380V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Correo-e	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia Máquinas de Fluídos céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un fluído como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación da mecánica de fluídos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de fluídos máis usuais e os seus campos de aplicación. Os criterios para o deseño de instalacións de fluídos e o deseño das propias máquinas son obxecto de materias posteriores específicas das orientacións, respectivamente, Instalacións de Fluídos, Deseño de Máquinas Hidráulicas e Sistemas ***Fluidomecánicos para o transporte, polo que, ademais, a materia Máquinas de Fluídos proporciona os coñecementos de partida para esas materias.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C24	CE24 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos das máquinas de fluído	B3	C24	D2 D9 D10 D17
Adquirir habilidades sobre o proceso de ***dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de fluídos		C24	D2 D9 D10 D17

## Contidos

Tema	
Máquinas de fluídos	1.1.-Concepto e definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificacións.

**\*\*Turbomáquinas: Principios xerais**

- 2.1. Definicións.
- 2.1.1. Clasificacións.
- 2.1.2. Aplicacións de **\*\*TMH**.
- 2.2. Compoñentes da velocidade. Triángulos de velocidade.
- 2.3. Fluxo nas **\*\*turbomáquinas**.
- 2.3.1. Fluxo radial.
- 2.3.2. Fluxo **\*\*axial**.
- 2.3.3. Fluxo diagonal, **\*\*semiaxial** ou mixto.
- 2.3.4. Fluxo **\*\*tangencial**.
- 2.3.5. Fluxo cruzado.
- 2.4. Teoría xeral das **\*\*turbomáquinas hidráulicas**.
- 2.4.1. Acción do fluído sobre os **\*\*álabes**.
- 2.4.2. Ecuación de **\*\*EULER**.
- 2.4.3. Ecuación de **\*\*Bernoulli** para o movemento relativo.
- 2.4.4. Grao de reacción.
- 2.4.5. Ecuación de **\*\*Euler** para **\*\*turbobombas**.
- 2.4.6. Ecuación de **\*\*Euler** para **\*\*turbinas**.
- 2.5. Teoría ideal **\*\*unidimensional** de **\*\*turbomáquinas hidráulicas**.
- 2.5.1. Teoría ideal **\*\*unidimensional** para **\*\*turbomáquinas \*radiais**.
- 2.5.2. Teoría ideal **\*\*unidimensional** para **\*\*turbomáquinas \*\*axiales**.
- 2.5.3. Notas á teoría **\*\*unidimensional**.
- 2.6. Teoría ideal **\*\*bidimensional** de **\*\*turbomáquinas \*radiais**. Influencia do número de **\*\*álabes**.
- 2.7. Alturas, \*caudais, potencias, perdas e rendementos.
- 2.7.1. Límites de entrada e saída da máquina.
- 2.7.2. Alturas.
- 2.7.3. Clasificación das perdas e rendementos.
- 2.7.4. Potencias.
- 2.7.5. Rendementos.
- 2.8. Leis de funcionamento das **\*\*turbomáquinas**.
- 2.8.1. Leis de semellanza das **\*\*turbinas hidráulicas**.
- 2.8.2. Leis de semellanza das **\*\*turbobombas**.
- 2.8.3. Velocidade específica.
- 2.8.4. Coeficientes de velocidade.

---

**\*\*Turbobombas**

- 3.1. Características xerais.
- 3.2. Clasificación.
- 3.3. Comparación entre bombas **\*\*rotodinámicas** e bombas de desprazamento positivo.
- 3.4. Curva característica ideal. Curva característica real.
- 3.5. Ensaio elemental e ensaio completo.
- 3.6. **\*\*Turbobombas \*\*axiales** e **\*diagonais**.
- 3.7. Funcionamento dunha bomba nunha instalación.
- 3.7.1. **\*\*Diagramas** de transformación de enerxía e de perdas.
- 3.7.2. Punto de funcionamento dunha bomba nunha instalación.
- 3.7.3. \*Axuste de bombas.
- 3.8. Transitorios e anomalías no funcionamento.
- 3.8.1. Cebado da bomba.
- 3.8.2. **\*\*Cavitación**.
- 3.8.3. Golpe de ariete.

---

**\*\*Turbinas hidráulicas**

- 4.1. Características xerais **\*\*turbinas hidráulicas**
  - 4.2. Clasificación
  - 4.3. **\*\*Turbinas de acción**
  - 4.3.1. Elementos constitutivos das **\*\*turbinas \*\*Pelton**
  - 4.3.2. Estudo **\*\*unidimensional** das **\*\*turbinas \*\*Pelton**
  - 4.3.3. Balance \*enerxético. Perdas interiores
  - 4.3.4. Regulación de caudal en **\*\*turbinas \*\*Pelton**
  - 4.3.5. Curvas Características
  - 4.3.6. Funcionamento anómalo
  - 4.4. **\*\*Turbinas de reacción**
  - 4.4.1. Elementos constitutivos
  - 4.4.2. **\*\*Turbinas \*\*Francis**
  - 4.4.3. **\*\*Turbina \*\*Kaplan**
  - 4.4.4. Regulación de caudal en **\*\*turbinas de reacción**
  - 4.4.5. Curvas Características
  - 4.4.6. Funcionamento anómalo
  - 4.5. Criterios de selección
-

Máquinas de desprazamento positivo	6.1. Principio de funcionamento. 6.2. Clasificacións 6.2.1. Segundo o movemento do **desplazador 6.2.2. Segundo a variabilidade do desprazamento 6.2.3. Segundo modo de **accionamiento 6.2.4. Segundo compensación hidráulica 6.2.5. Segundo tipos *construtivos 6.2.6. Segundo sentido de intercambio enerxía mecánica-fluído 6.3. Aplicacións
Bombas **volumétricas alternativas	7.1. Características técnicas 7.2. Bombas alternativas 7.2.1. De **émbolo 7.2.1.1. Principio de funcionamento. Tipos 7.2.1.2. Desprazamento. Caudal. Rendemento 7.2.1.3. Campos de aplicación 7.2.2. De **diafragma 7.2.2.1. Principio de funcionamento. Tipos 7.2.2.2. Desprazamento. Caudal 7.2.2.3. Características 7.2.2.4. Aplicacións
Bombas **volumétricas rotativas e **peristálticas	8.1. Características 8.2. Clasificacións 8.3. Bombas de *engrenaxes 8.3.1. *Engrenaxes externas. Características. Aplicacións. Desprazamento. Caudal 8.3.2. *Engrenaxes internas. Bomba de **luneta ou media lúa. Bomba **gerotor. Bomba de **rotor **lobular 8.4. Bombas de paletas 8.4.1. Tipos. Características 8.4.2. **Rotor excéntrico 8.4.3. **Estator **ovalado 8.4.4. Paletas fixas 8.4.5. Detalles *construtivos 8.4.6. Paletas flexibles 8.5. Bombas de **pistones 8.5.1. Tipos. Características. Aplicacións 8.5.2. **Pistones *radiais bloque excéntrico 8.5.3. **Pistones *radiais con *seguimento de levas 8.5.4. **Pistones paralelos **axiales 8.5.5. **Pistones paralelos en ángulo 8.6. Bombas de **helicoide ou *parafuso 8.6.1. Tipos 8.6.2. Bomba de *parafuso simple 8.6.3. Bomba de *parafuso múltiple 8.7. Bombas **peristálticas.
Motores **volumétricos rotativos e alternativos	9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros. 9.3. **Accionadores rotativos

## PRACTICAS

1. \*\*MDP
  - Parte 1ª: Identificación elementos dunha \*\*MDP
  - Parte 2ª: \*\*Dimensionado de \*\*MDP
  - Parte 3ª: Resolución de problemas propostos
2. \*\*Turbomáquinas
  - Parte 1ª: Ensaio de \*\*caracterización de bomba \*\*centrífuga
  - Parte 2ª: Ensaio de \*\*caracterización de \*\*turbina \*\*Francis e \*\*Pelton
  - Parte 3ª: \*\*Dimensionado de Bombas
  - Parte 4ª: \*\*Dimensionado de \*\*Turbinas
  - Parte 5ª: Resolución de problemas propostos

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	8	9	17
Prácticas de laboratorio	10	18	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Explicanse os fundamentos de cada tema para a posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe ***colaborativo Estudo de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe ***colaborativo

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante o transcurso das clases e nas horas de *tutorías o alumnado pode consultar calquera dúbida relacionada coa temática da materia. Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *MOOVI e a secretaría virtual os horarios correspondentes a cada profesor)
Resolución de problemas	Durante o transcurso das clases e nas horas de *tutorías o alumnado pode consultar calquera dúbida relacionada coa temática da materia. Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *MOOVI e a secretaría virtual os horarios correspondentes a cada profesor)
Prácticas de laboratorio	Durante o transcurso das clases e nas horas de *tutorías o alumnado pode consultar calquera dúbida relacionada coa temática da materia. Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *MOOVI e a secretaría virtual os horarios correspondentes a cada profesor)

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, incluíndo: - un número de entregas semanais (non presencial). - unha resolución presencial en horario de prácticas como reforzo do tema. As competencias avalíanse en base á resolución por parte do alumnado dos problemas propostos en base ao temario analizado na aula.	10	C24	D2 D9 D10
Prácticas de laboratorio	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación e a súa análise. As competencias avalíanse en base a toma de datos e análises do experimento en grupos de 3 ou 4 alumnos e á calidade do informe escrito realizado de forma autónoma polo alumno, valorándose a redacción, estrutura e presentación dos mesmos.	10	B3 C24	D10 D17

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final que poderán constar de: - cuestións teóricas - cuestións prácticas - exercicios/problemas - tema a desenvolver Ao tratarse dunha proba escrita esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado o cal permitirá avaliar as competencias asignadas.	80	C24	D2 D9 D10
---------------------------------------	--	----	-----	-----------------

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Avaliación continua: representa o 20% da nota. Salvo indicación oficial por parte do centro da renuncia do alumno á avaliación continua, o alumno cursa a materia en devandita modalidade. A nota da avaliación continua non se gardará dun curso escolar a outro para os alumnos repetidores.&nbsp;Na segunda convocatoria aplícanse os mesmos criterios que na primeira. Conservando as notas das prácticas de laboratorio e a resolución de problemas.Exame final: representa o 80% da nota da materia.&nbsp;Para superar o exame final será necesario obter un mínimo do 30% da nota en todas e cada unha das partes do exame (\*MDP e \*TM). Si o alumno participa nalgunha das probas de avaliación continua ou no exame final, considerarase ao alumno como presentado á materia.COMPORTAMENTO ÉTICO: Espérase que o alumno presente un comportamento ético acomodado. Nocaso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparelloselectrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne osrequisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación globalno presente curso académico será de suspenso (0.0).

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

C. Paz, E. Suárez, M.Concheiro, M. Conde, **Turbomáquinas hidráulicas**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2019

C. Paz Penín, E. Suarez Porto, A. Eirís Barca, **Máquinas Hidráulicas de Desplazamiento Positivo**,

Agüera Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 5ª,

C. Mataix, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas**,

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

C. Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas**,

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

### **Outros comentarios**

O alumno debe coñecer e manexar con soltura os principios de conservación da masa, 2º Lei de Newton e 1º Lei da \*\*\*Termodinámica e estar familiarizado coas propiedades e o comportamento dos fluídos. As materias da titulación onde se imparten estes requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluídos e \*Termodinámica. Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.