



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Máquinas de fluidos

Asignatura	Máquinas de fluidos			
Código	V12G770V01402			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Mecánica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Correo-e	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la materia Máquinas de Fluidos se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos más usuales y sus campos de aplicación. Los criterios para el diseño de instalaciones de fluidos y el diseño de las propias máquinas son objeto de materias posteriores específicas de las orientaciones, respectivamente, Instalaciones de Fluidos, Diseño de Máquinas Hidráulicas y Sistemas **Fluidomecánicos para el transporte, por lo que, además, la materia Máquinas de Fluidos proporciona los conocimientos de partida para esas materias.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

## Contenidos

Tema

Máquinas de fluidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.-Concepto y definición.</li> <li>1.2.-Clasificación.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1.-Máquinas hidráulicas.</li> <li>1.2.2.-Máquinas térmicas.</li> </ul> </li> <li>1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificaciones.</li> </ul>
---------------------	--

\*Turbomáquinas: Principios generales

- 2.1. Definiciones.
  - 2.1.1. Clasificaciones.
  - 2.1.2. Aplicaciones de \*TMH.
- 2.2. Componentes de la velocidad. Triángulos de velocidad.
- 2.3. Flujo en las \*turbomáquinas.
  - 2.3.1. Flujo radial.
  - 2.3.2. Flujo \*axial.
  - 2.3.3. Flujo diagonal, \*semiaxial o mixto.
  - 2.3.4. Flujo \*tangencial.
  - 2.3.5. Flujo cruzado.
- 2.4. Teoría general de las \*turbomáquinas hidráulicas.
  - 2.4.1. Acción del fluido sobre los \*álabes.
  - 2.4.2. Ecuación de \*EULER.
  - 2.4.3. Ecuación de \*Bernoulli para el movimiento relativo.
  - 2.4.4. Grado 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 \*radiales.
  - 2.5.2. Teoría ideal \*unidimensional para \*turbomáquinas \*axiales.
  - 2.5.3. Notas a la teoría \*unidimensional.
- 2.6. Teoría ideal \*bidimensional de \*turbomáquinas \*radiales. Influencia del número de \*álabes.
- 2.7. Alturas, \*caudales, potencias, pérdidas y rendimientos.
  - 2.7.1. Límites de entrada y salida de la máquina.
  - 2.7.2. Alturas.
  - 2.7.3. Clasificación de las pérdidas y rendimientos.
  - 2.7.4. Potencias.
  - 2.7.5. Rendimientos.
- 2.8. Leis de funcionamiento de las \*turbomáquinas.
  - 2.8.1. Leis de semejanza de las \*turbinas hidráulicas.
  - 2.8.2. Leis de semejanza de las \*turbobombas.
  - 2.8.3. Velocidad específica.
  - 2.8.4. Coeficientes de velocidad.

---

\*Turbobombas

- 3.1. Características generales.
- 3.2. Clasificación.
- 3.3. Comparación entre bombas \*rotodinámicas y bombas de desplazamiento positivo.
- 3.4. Corva característica ideal. Corva característica real.
- 3.5. Ensayo elemental y ensayo completo.
- 3.6. \*Turbobombas \*axiales y \*diagonales.
- 3.7. Funcionamiento de una bomba en una instalación.
  - 3.7.1. \*Diagramas de transformación de energía y de pérdidas.
  - 3.7.2. Punto de funcionamiento de una bomba en una instalación.
  - 3.7.3. \*Acoplamiento de bombas.
- 3.8. Transitorios y anomalías en el funcionamiento.
  - 3.8.1. Cebado de la bomba.
  - 3.8.2. \*Cavitación.
  - 3.8.3. Golpe de ariete.

---

\*Turbinas hidráulicas

- 4.1. Características generales \*turbinas hidráulicas
  - 4.2. Clasificación
  - 4.3. \*Turbinas de acción
    - 4.3.1. Elementos constitutivos de las \*turbinas \*Pelton
    - 4.3.2. Estudio \*unidimensional de las \*turbinas \*Pelton
    - 4.3.3. Balance \*energético. Pérdidas interiores
    - 4.3.4. Regulación de caudal en \*turbinas \*Pelton
    - 4.3.5. Curvas Características
    - 4.3.6. Funcionamiento 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. Funcionamiento anómalo
  - 4.5. Criterios de selección
-

Máquinas de desplazamiento positivo	6.1. Principio de funcionamiento. 6.2. Clasificaciones 6.2.1. Según el movimiento del *desplazador 6.2.2. Según la variabilidad del desplazamiento 6.2.3. Según modo de *accionamiento 6.2.4. Según compensación hidráulica 6.2.5. Según tipos *constructivos 6.2.6. Según sentido de intercambio energía mecánica-fluido 6.3. Aplicaciones
Bombas *volumétricas alternativas	7.1. Características técnicas 7.2. Bombas alternativas 7.2.1. De *émbolo 7.2.1.1. Principio de funcionamiento. Tipos 7.2.1.2. Desplazamiento. Caudal. Rendimiento 7.2.1.3. Campos de aplicación 7.2.2. De *diafragma 7.2.2.1. Principio de funcionamiento. Tipos 7.2.2.2. Desplazamiento. Caudal 7.2.2.3. Características 7.2.2.4. Aplicaciones
Bombas *volumétricas rotativas y *peristálticas	8.1. Características 8.2. Clasificaciones 8.3. Bombas de *engranajes 8.3.1. *Engranajes externos. Características. Aplicaciones. Desplazamiento. Caudal 8.3.2. *Engranajes internos. Bomba de *luneta o media luna. 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 fijas 8.4.5. Detalles *constructivos 8.4.6. Paletas flexibles 8.5. Bombas de *pistones 8.5.1. Tipos. Características. Aplicaciones 8.5.2. *Pistones *radiales bloque excéntrico 8.5.3. *Pistones *radiales con *seguimiento de llevas 8.5.4. *Pistones paralelos *axiales 8.5.5. *Pistones paralelos en ángulo 8.6. Bombas de *helicoide o *tornillo 8.6.1. Tipos 8.6.2. Bomba de *tornillo simple 8.6.3. Bomba de *tornillo múltiple 8.7. Bombas *peristálticas.
Motores *volumétricos rotativos y alternativos	9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros. 9.3. *Accionadores rotativos

#### PRACTICAS

1. \*MDP  
 Parte 1ª: Identificación elementos de una \*MDP  
 Parte 2ª: \*Dimensionado de \*MDP  
 Parte 3ª: Resolución de problemas propuestos
  
2. \*Turbomáquinas  
 Parte 1ª: Ensayo de \*caracterización de bomba \*centrífuga  
 Parte 2ª: Ensayo de \*caracterización de \*turbina \*Francis y \*Pelton  
 Parte 3ª: \*Dimensionado de Bombas  
 Parte 4ª: \*Dimensionado de \*Turbinas  
 Parte 5ª: Resolución de problemas propuestos

#### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30.5	60.5	91
Resolución de problemas	12	9	21
Prácticas de laboratorio	6	18	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	3	3
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para la posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje **colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje **colaborativo

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante el transcurso de las clases y en las horas de tutorías el alumnado puede consultar cualquier duda relacionada con la temática de la materia. Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y a secretaría virtual los horarios correspondientes a cada profesor)
Resolución de problemas	Durante el transcurso de las clases y en las horas de tutorías el alumnado puede consultar cualquier duda relacionada con la temática de la materia. Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y a secretaría virtual los horarios correspondientes a cada profesor)
Prácticas de laboratorio	Durante el transcurso de las clases y en las horas de tutorías el alumnado puede consultar cualquier duda relacionada con la temática de la materia. Horario de tutorías: (A principio de curso se subirán a MOOVI y a secretaría virtual los horarios correspondientes a cada profesor)

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales. Las competencias se evalúan en base a la resolución por parte del alumnado de los problemas propuestos en base al temario analizado en el aula.	10	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba que podrán constar de: - cuestiones teóricas - cuestiones prácticas - ejercicios/problemas - tema a desarrollar Al tratarse de una prueba escrita exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado lo cual permitirá evaluar las competencias asignadas.	15	

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba que podrán constar de: - cuestiones teóricas - cuestiones prácticas - ejercicios/problemas - tema a desarrollar Al tratarse de una prueba escrita exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado lo cual permitirá evaluar las competencias asignadas.	25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de informe de prácticas, según la guía propuesta por el profesor, se realizará una toma de datos en grupos y la elaboración del informe se realizará de forma individual. Para participar de esta actividad es imprescindible la asistencia a las prácticas correspondientes	10
Examen de preguntas de desarrollo	Examen que podrán constar de: - cuestiones teóricas - cuestiones prácticas - ejercicios/problemas - tema a desarrollar Al tratarse de una prueba escrita exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado lo cual permitirá evaluar las competencias asignadas.	40

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que cursen la materia en la modalidad de evaluación CONTINUA:

- para poder superar la materia, será obligatoria la presencialidad en las pruebas evaluables
- para superar la materia es necesario obtener un mínimo en cada prueba, en las pruebas con un peso menor del 30% se establece un mínimo del 25% y en las pruebas de peso mayor del 30% se establece un mínimo del 40%
- las pruebas se realizarán cumpliendo los horarios asignados a la materia
- la fecha para la realización de las pruebas de seguimiento se indicará en la planificación a principio de curso
- la prueba clasificada como "Examen de preguntas de desarrollo" con un peso del 40% se realizará en la fecha propuesta por el centro para primera convocatoria, y para superar la materia se establece un mínimo del 40%
- en el caso de que la suma de las calificaciones de un alumno supere el 5.0 pero no alcance el mínimo necesario de cada prueba en el acta figurará la nota de 4.0

Los alumnos que cursen la materia en la modalidad de evaluación GLOBAL:

- tendrán que superar un EXAMEN DE EVALUACIÓN GLOBAL a realizar en la fecha propuesta por el centro
- esta prueba será sobre el 100% de la nota
- esta prueba escrita podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas; resolución de ejercicios/problemas; tema a desarrollar; cuestiones tipo test.

Los alumnos que no superen la materia en la primera convocatoria, en SEGUNDA CONVOCATORIA tendrán que:

- superar un EXAMEN DE EVALUACIÓN GLOBAL a realizar en la fecha propuesta por el centro
- esta prueba será sobre el 100% de la nota
- esta prueba escrita podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas; resolución de ejercicios/problemas; tema a desarrollar; cuestiones tipo test.

Los alumnos podrán decidir según la normativa vigente el sistema por el que desea ser evaluado: continua o global  
 COMPORTAMIENTO ÉTICO: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

C. Paz, E. Suárez, M. Concheiro, M. Conde, **Turbomáquinas hidráulicas**, Servicio 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,

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

---

#### **Otros comentarios**

---

El alumno debe conocer y manejar con soltura los principios de conservación de la masa, 2<sup>º</sup> Ley de Newton y 1<sup>º</sup> Ley de la \*\*Termodinámica y estar familiarizado con las propiedades y el comportamiento de los fluidos. Las materias de la titulación donde se imparten estos requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluidos y Termodinámica. Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario superar o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

---