



DATOS IDENTIFICATIVOS

Máquinas de fluidos

| | | | | |
|---------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Máquinas de fluidos | | | |
| Código | V12G380V01505 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería Mecánica | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 3 | 1c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| 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.

Competencias

| | | | |
|--------|---|--|--|
| Código | | | |
| B3 | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. | | |
| C24 | CE24 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas. | | |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. | | |
| D9 | CT9 Aplicar conocimientos. | | |
| D10 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos. | | |
| D17 | CT17 Trabajo en equipo. | | |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | | |
|--|---------------------------------------|-----|------------------------|
| Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluido | B3 | C24 | D2 D9 D10 D17 |
| Adquirir habilidades sobre el proceso de **dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos | | C24 | D2 D9 D10 D17 |

Contenidos

| | | | |
|---------------------|--|--|--|
| Tema | | | |
| Máquinas de fluidos | 1.1.-Concepto y definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificaciones. | | |

*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 | 32.5 | 60.5 | 93 |
| Resolución de problemas | 8 | 9 | 17 |
| Prácticas de laboratorio | 10 | 18 | 28 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3 | 0 | 3 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0 | 6 | 6 |

*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 (no presencial). - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema. 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 | C24 D2 D9 D10 |
| Prácticas de laboratorio | Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación y su análisis. Las competencias se evalúan en base la toma de datos y análisis del experimento en grupos de 3 o 4 alumnos y a la calidad del informe escrito realizado de forma autónoma por el alumno, valorándose la redacción, estructura y presentación de los mismos. | 10 | B3 C24 D10 D17 |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|----|-----|-----------------|
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen final 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. | 80 | C24 | D2 D9 D10 |
|-----------------------------------|---|----|-----|-----------------|

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: representa el 20% de la nota. Salvo indicación oficial por parte del centro de la renuncia del alumno a la evaluación continua, el alumno cursa la materia en dicha modalidad. La nota de la evaluación continua no se guardará de un curso escolar a otro para los alumnos repetidores.

En la segunda convocatoria se aplican los mismos criterios que en la primera. Conservando las notas de las prácticas de laboratorio y la resolución de problemas.

Examen final: representa el 80% de la nota de la materia. Para superar el examen final será necesario obtener un mínimo del 30% de la nota en todas y cada una de las partes del examen (MDP y TM). Sí el alumno participa en alguna de las pruebas de evaluación continua o en el examen final, se considerará al alumno como presentado a la materia. **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**, 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

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, 2ª Ley de Newton y 1ª 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.