



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas

Asignatura	Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas			
Código	V09G290V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casares Penelas, José Carlos			
Profesorado	Casares Penelas, José Carlos			
Correo-e	carloscasares@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la asignatura 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 motoras más usuales y sus campos de aplicación.			

## Competencias de titulación

Código	
A20	CEE14 Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.
A21	CEE15 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas
A22	CEE16 Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
A23	CEE17 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE14 Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.	A20
CEE15 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas	A21
CEE16 Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	A22
CEE17 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	A23

CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc	B10

## Contenidos

Tema	
I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES SOBRE LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.	I.1 Introducción. I.2 Clasificación de las Máquinas de Fluidos. I.3 Elementos característicos de una Turbomáquina. I.4 Clasificación y tipos de Turbomáquinas.
II. BALANCE ENERGÉTICO DE UNA MÁQUINA HIDRÁULICA.	II.1 Introducción. II.2 Ecuación de conservación de la energía total. II.3 Ecuación de conservación de la energía interna. II.4 Ecuación de conservación de la energía mecánica. II.5 Balance de energía mecánica y rendimientos en bombas hidráulicas. II.6 Balance de energía mecánica y rendimientos en turbinas hidráulicas. II.7 Evaluación del calentamiento en bombas y turbinas hidráulicas. II.8 Instalaciones de bombeo y turbinación.Indicaciones sobre el cálculo de las pérdidas de carga.
III. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.	III.1 Introducción. III.2 Variables de funcionamiento de una turbomáquina. III.3 Reducción del número de parámetros por análisis dimensional. III.4 Curvas características en bombas hidráulicas. III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas. III.6 Coeficientes adimensionales.Velocidad y potencia específicas. III.7 Diámetro específico.Diagrama de Cordier.
IV. TEORÍA GENERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	IV.1 Introducción.Sistemas de referencia. IV.2 Volumen de control.Ecuación de conservación de la masa. IV.3 Ecuación de conservación del momento cinético.Teorema de Euler. IV.4 Discusión de la ecuación de Euler. IV.5 Ecuación de Bernouilli en movimiento relativo al rotor. IV.6 Grado de reacción.
V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	V.1 Hipótesis y objetivos de la teoría unidimensional. V.2 Ecuación de continuidad y velocidad meridiana. V.3 Velocidad acimutal y ecuación de Euler. V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiales.
VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIALES.	VI.1 Introducción.Influencia del número de álabes. VI.2 Movimiento de un fluido incompresible en un rotor centrífugo. VI.3 Desviación angular del flujo en la salida del álabe.Correcciones.
VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIALES.	VII.1 Introducción. VII.2 Movimiento bidimensional a través de una cascada fija. VII.3 Movimiento relativo bidimensional en el rotor. VII.4 Conjunto rotor-estator.Grado de reacción. VII.5 Equilibrio radial en una turbomáquina axial.

VIII. FLUJO REAL Y FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	VIII.1 Introducción. VIII.2 Efectos viscosos, capas límite y flujos secundarios en las turbomáquinas. VIII.3 Pérdidas por fricciones y fugas. VIII.4 Fundamentos y efectos de la cavitación. VIII.5 Condiciones de cavitación. VIII.6 Semejanza física y cavitación. Parámetro de Thoma.
IX. MÁQUINAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS REALES.	IX.1 Introducción. IX.2 Aspectos del diseño de bombas centrífugas. Elementos complementarios. IX.3 Instalación de bombeo. Punto de funcionamiento. Acoplamiento de bombas y regulación del punto de funcionamiento. IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas. Curvas características en función del caudal y en función del régimen de giro. Efecto del distribuidor de álabes orientables. IX.5 Clasificación y descripción general de centrales, presas y embalses. Instalaciones hidráulicas de alimentación de las turbinas. Tuberías forzadas. Transitorios, golpes de ariete y chimeneas de equilibrio. IX.6 Centrales y máquinas reversibles. Centrales de acumulación por bombeo. IX.7 Regulación de un río. Producción y consumo de energía eléctrica. Automatización de las centrales hidroeléctricas.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Tutoría en grupo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	0	18
Sesión magistral	29	52	81
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	25	29
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Tutoría en grupo	Tutoría en grupo
Prácticas de laboratorio	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
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios 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
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Las dudas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de teledocencia.
Tutoría en grupo	Las dudas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de teledocencia.
Prácticas de laboratorio	Las dudas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de teledocencia.

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos	10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: -cuestiones teóricas. -cuestiones prácticas. -resolución de ejercicios/problemas. -tema a desarrollar.	80

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 15:00 □ 21/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 16:00 □ 29/05/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 □ 07/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

## Fuentes de información

Agüera Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas.**,

C Mataix, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas.**, 1986.,

De Lamadrid., **Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas,**

C Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas,**

J.M. Hernández Krahe., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas/Unidades Didácticas V y VI.**, 2000.,

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V09G290V01305