



(*)E. T. S. de Enxeñaría de Minas

Presentation

The Higher School of Mining Engineering offers for the academic course 2015-2016 totally adapted degrees and masters to the European Space of Upper Education:

DEGREE IN ENERGY ENGINEERING

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures that go to exert in the area of the engineering of the energetic processes from the generation of energy until his distinct applications, supplying, besides, the precise training to develop technologies and efficient and sustainable systems.

DEGREE IN MINING AND ENERGY RESOURCES ENGINEERING

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable.

MASTER IN MINING ENGINEERING

This Master pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable. The University Master's Degree in Mining from the University of Vigo **enables holders to work in the regulated profession of Mining Engineering.**

The educational offer of the Higher School of Mining Engineering completes like Masters that complement the training of the titled and titled with appearances more specific expensive to outline more his professional curriculum.

GEOINFORMATICS MASTER'S DEGREE

The Master in Geoinformatics from the Universities of Vigo and Coruña born as a university program to train highly specialized professionals oriented to geospatial industry. The geospatial industry is one sector that has grown rapidly in recent years due to the different applications related to global positioning systems, geographic information systems, mobile devices, or remote sensing applications.

Management and Coordination

MANAGEMENT:

Director

José Benito Vázquez Dorrió (directorminas@uvigo.es)

Sub director of Exchange Programmes and International Relations

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

Sub director for Infrastructures and Economic Affairs

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

Sub directorHead of Studies

María Araújo Fernández (orgdocente.minas@uvigo.es)

Secretary

Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

COORDINATION:

The Teaching Coordination Procedure at **HS Mining Engineering** is the instrument by which teaching activities and content for the centre's qualifications are coordinated. Coordination is key in order for students to take full advantage of all the activities.

The coordination system is a fundamental element for introducing new objectives and methodologies and, above all, provides more improved connections not only between teachers, but between teachers and the Centre.

EE DEGREE: David Patiño Vilaspatinho@uvigo.es

MERE DEGREE: Carmen Pérez Pérezcperez@uvigo.es

ME MASTER: Elena Alonso Prietoelonso@uvigo.es

G MASTER: Higinio González Jorge higinio@uvigo.es

ET MASTER: Javier Taboada Castrojtaboada@uvigo.es

TPICH MASTER: Natalia Caparrini Marínnataliac@uvigo.es

ET PhD: Javier Taboada Castrojtaboada@uvigo.es

GACEI PhD: Pedro Arias Sánchezparias@uvigo.es

LPV PhD: José Benito Vázquez Dorriobvazquez@uvigo.es

DEGREES/ME MASTER TAP: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

1ST YEAR DEGREES: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

2ND YEAR DEGREES: Rubén López Cancelos rlopezcancelos@uvigo.es

3RD & 4TH YEARS EE DEGREE: Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

3RD & 4TH YEARS MERE DEGREE: Fernando García Bastante bastante@uvigo.es

1ST & 2ND YEARS ME MASTER: Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

INTERNSHIPS: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

POPULARIZATION: Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

QUALITY: Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

QUALITY-ME MASTER: María Araújo Fernándezmaraujo@uvigo.es

School Web Page

http://etseminas.uvigo.es/cms/index.php?index_en

(*)Grao en Enxeñaría da Enerxía

Subjects

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09G290V01502	Basic operations and processes of refining, petrochemicals and carbo-chemicals	1st	9
V09G290V01503	Generation and distribution of conventional and renewable thermal energy	1st	9

V09G290V01504	Electrical technology I	1st	6
V09G290V01601	Hydraulic resources, installations and hydro-power plants	2nd	6
V09G290V01602	Electrical technology II	2nd	6
V09G290V01604	Renewable energy installations	2nd	6
V09G290V01605	Nuclear engineering	2nd	6
V09G290V01606	Applied heat transmission	1st	6
V09G290V01608	Thermal engines and turbo-machines	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos				
Subject	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos			
Code	V09G290V01502			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Tras iniciar aos alumnos nos balances de materia e enerxía, transmítenlles os fundamentos das operacións unitarias máis empregadas na industria e introdúceselles no ámbito dos reactores químicos. Tamén se lles expoñen os fundamentos dos procesos aos que son sometidos os recursos enerxéticos fósiles antes da súa utilización e coméntanselles as sínteses de diferentes materias orgánicas moi utilizadas na vida diaria.			

Competencias

Code	
C24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
C25	Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valoración e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
C26	Operacións básicas de procesos.
C27	Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer e comprender os aspectos básicos das operacións de separación e dos reactores químicos.	C24	D1
	C25	D3
	C26	D5
		D10
Coñecer os procesos utilizados para a obtención de produtos combustibles e de materias primas petroquímicas.	C27	D1
		D5
		D8
		D10
Coñecer as técnicas de medida das propiedades dos combustibles.		D1

Contidos

Topic

Tema 1.- Balances de materia e enerxía	1.1.- Balances de materia en sistemas sen reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de enerxía
Tema 2.- Operacións de separación	2.1.- Transferencia de materia 2.2.- Absorción de gases: deseño de columnas 2.3.- Rectificación de mesturas líquidas: deseño de columnas 2.4.- Extracción líquido-líquido: contacto sinxelo e múltiple
Tema 3.- Introducción aos reactores químicos	3.1.- Fundamentos de cinética química 3.2.- Reactores ideais isotérmicos: ecuacións de deseño 3.3.- Introducción aos reactores ideais non isotérmicos
Tema 4.- Industria do gas natural e petróleo	4.1.- Gas natural: especificacións e acondicionamento 4.2.- Materias primas da refinaría 4.3.- Produtos da refinaría 4.4.- Fraccionamiento do petróleo 4.5.- Reformado 4.6.- Craqueo 4.7.- Alquilación 4.8.- Coquización 4.9.- Purificación de fraccións 4.10.- Mesturado de produtos
Tema 5.- Procesos petroquímicos	5.1.- Compostos derivados do metano 5.2.- Compostos derivados do etileno 5.3.- Compostos derivados do propileno 5.4.- Compostos derivados do benceno
Tema 6.- Procesos carboquímicos: aproveitamento tecnolóxico do carbón	6.1.- Pirogenación 6.2.- Hidroxenación 6.3.- Gasificación
Tema 7.- Propiedades dos combustibles	7.1.- Potencia calorífica de sólidos, líquidos e gases 7.2.- Outras propiedades dos combustibles

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	42	75	117
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	36	56
Titoría en grupo	6	6	12
Outras	4	12	16
Probas de tipo test	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos principais correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles na casa, antes de que aquel os resolva na clase.
Titoría en grupo	Para seguir a aprendizaxe dos alumnos, resolver as súas dúbidas, analizar diferentes casos prácticos, etc.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto teórica como á hora de resolver problemas. Na titoría en grupo resólvense as dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Outras	Realizaranse dous controis nos tres primeiros temas, constando cada control dunha serie de preguntas de resposta curta e tres problemas. A media de ambos controis representará o 25% da nota final. Dos catro últimos temas realizarase outro control con preguntas tipo test e representará o 25% da nota final.	50	C24 C25 C26 C27	
Probos de tipo test	A finalidade destas probas de resposta múltiple, que figuran no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos teóricos alcanzado polos alumnos. A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.	25	C25 C26 C27	D1 D5 D8 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	A destreza alcanzada polos alumnos para resolver casos prácticos será avaliada mediante estas probas, que figuran no calendario de exames da Escola. A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.	25	C25 C26	D1 D3 D5

Other comments on the Evaluation

A AQUELES ALUMNOS QUE NON ALCANCEN A NOTA MÍNIMA ESIXIDA EN PRÓBA TIPO TEST NON SE LLES AVALIARÁ A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, E VICEVERSA.

CON RESPECTO Ao EXAME DE XULLO (2ª convocatoria), MANTERASE A CUALIFICACIÓN DO TRES CONTROLES REALIZADOS DURANTE O CUADRIMESTRE, POLO QUE Os ALUMNOS **SÓ REALIZARÁN PRÓBA TIPO TEST E A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** DO DEVANDITO EXAME.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 □ 08/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 □ 16/12/2015
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 □ 23/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Coulson, J.M. y otros, **Ingeniería Química**,
McCabe, W.L. y otros, **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química**,
Levenspiel, O., **Ingeniería de la reacciones químicas**,
Gary, J.H. y Handwerk, G.E., **Refino de petróleo**,
Vián, A., **Introducción a la Química Industrial**,
Austin, G.T., **Manual de procesos químicos en la industria**,
Primo Yúfera, E., **Química Orgánica básica y aplicada**,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Química: Química/V09G290V01105

IDENTIFYING DATA				
Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable				
Subject	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Code	V09G290V01503			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Morán González, Jorge Carlos			
Lecturers	Morán González, Jorge Carlos			
E-mail	jmoran@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	A asignatura "Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable" recolle unha ampla variedade de temas distintos como indica o nome, ao aglutinar diversas competencias específicas recollidas na memoria do Grao en EE e o Grao en ERME			

Competencias	
Code	
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
C24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
C28	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía
C29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
C30	Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables
C31	Loxística e distribución enerxética
C32	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos
C33	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica	C24	D1
	C29	D3
	C32	D5
	C33	D8
		D10
Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais	C23	D1
	C24	D3
	C29	D5
	C31	D8
	C32	D10
	C33	

Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeneración de enerxía eléctrica	C23	D1
	C24	D3
	C29	D5
	C32	D8
		D10
Profundizar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para su uso nunha central térmica	C24	D1
	C28	D3
	C29	D5
	C30	D8
	C31	
	C32	
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e os seus aproveitamentos para a produción de enerxía térmica e eléctrica	C33	
	C24	D1
	C28	D3
	C30	D5
	C32	D8
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoyan as investigaciónes máis recentes relativas o aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica	C33	D10
	C28	D1
	C29	D3
	C30	D5
	C32	D8
	C33	D10

Contidos

Topic

1.- Conversión e transporte de enerxía	- Fontes Enerxéticas - Estrutura do consumo - Previsión da demanda
2.- Combustibles e procesos de combustión	- Estudo da natureza e uso dos distintos combustibles: sólidos, líquidos e gaseosos - Estudo dos procesos de combustión
3.- Enerxías renovables para uso térmico	- Solar - Biomasa - RSU - Xeotérmica
4.- Caldeiras, fornos e queimadores	- Tipos de caldeiras - Balance enerxético e perdas en fornos - Queimadores por tipo de combustible
5.- Central térmica convencional	- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton e Ciclo Combinado - Esquema dun central térmica convencional - Esquema dun central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrais. Impactos ambiental
6.- Tecnoloxía Solar térmica	- Aplicacións da enerxía solar térmica a baixa temperatura - Centrais termosolares
7.- Introducción ao Frío e ao Aire acondicionado	
8.- Introducción a los motores térmicos	

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Debates	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	4.5	2.5	7
Traballos tutelados	6	30	36
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	18	24
Sesión maxistral	40	80	120

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Debates	O grupo de debate constará de entre 8-12 alumnos. Unha vez posta en marcha o traballo individual (este deberase entregar 6 semanas antes do final do semestre), formaranse sub-grupos en equipos "rivals" que deberán preparar un debate relativo ao sector tecnolóxico analizado no seu traballo individual . No debate cada un destes su-grupos deberá defender unha das posturas contrapostas (que se asignarán no momento do debate por sorteo) sobre a conveniencia (equipo DEFENSA) ou prexuízo (equipo ATAQUE) que supón para un determinado país/rexión/etc. una das seguintes tecnoloxías a analizadas no traballo individual. Cada grupo acordará co profesor unha tecnoloxía/recurso enerxético concreto, así como un índice que servirá de referencia para os traballos individuais de todos os membros do grupo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Organizarase unha vista a unha ou varias instalacións de interese dentro da Comunidade Autónoma de Galicia
Traballos tutelados	Ofreceráse a posibilidade de elixir unha central ou instalación real que utilice unha fonte enerxética concreta para o seu estudo, ata alcanzar un total de 8-10 instalacións do mesmo recurso. Cada Alumno deberá realizar unha descrición técnica e histórica de como se chegou ata o presente. A modo de exemplo as instalacións serán representativas dalgunha das seguintes tecnoloxías: - CENTRAL TERMICA DE CARBON - CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRAL DE COGENERACIÓN - CENTRAL DE CICLO COMBINADO - CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRAL TERMOSOLAR Este traballo individual complementácese co traballo en grupo cuxo resultado final será un debate
Prácticas de laboratorio	As prácticas permitirán observar de maneira sinxela fenómenos relacionadas coa materia en instalacións de tipo didáctico nos laboratorios da Escola
Prácticas en aulas de informática	As prácticas permitirán resolver de maneira sinxela fenómenos e problemas relacionadas coa materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Clase clásica de exposición de coñecementos aplicados á resolución de exercicios e problemas
Sesión maxistral	Clase clásica de exposición de coñecementos teróricos e de exemplos ou problemas

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	Os traballos individuais/grupo serán titorizados nos grupos C para definir obxectivos, extensión, fontes de información etc.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Debates	O debate consistirá nunha parte de exposición, de preguntas ao equipo contrario e de réplica, que será avaliado ao final polo profesor e o resto de alumnos que non participan no debate ao 50% e 50% respectivamente. Preténdese así que os asistentes sexan tamén participes e activos nestes debates. RESULTADOS DA APRENDIZAXE Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica e os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica e eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	20	C28 D1 C29 D3 C30 D5 C31 D8 C32 D10 C33

Traballos tutelados	O traballo individual presentarase por escrito e avaliarase de acordo ao establecido na fase de titorización. A parte do traballo en grupo será avaliado nun debate en presenza de toda a clase. RESULTADOS DA APRENDIZAXE Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica e os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica e eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	20	C23 D1 C24 D3 C28 D5 C29 D8 C30 D10 C31 C32 C33
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas que constituirá a parte principal da nota deste exame. RESULTADOS DA APRENDIZAXE Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica e os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica e eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	40-50	C23 D1 C24 D3 C28 D8 C29 C30 C32 C33
Sesión maxistral	Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas que constituirá a parte principal da nota deste exame. Poderanse realizar tamén exames parciais previos ao exame final. RESULTADOS DA APRENDIZAXE Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica e os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica e eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	20-30	C23 D1 C24 D8 C28 C29 C30 C31 C32 C33

Other comments on the Evaluation

En segundas convocatorias gardarase a parte da nota obtida en traballo individual e do traballo de grupo (froito da calificación do debate).

Se o alumno desexa mellorar algunha destas cualificacións parciais deberá:

- 1.- Entregar un novo traballo individual para a parte correspondente ao traballo tutelado.
- 2.- Un traballo de análise sectorial equivalente ao traballo realizado en grupo, ou de preferir realizar un exame escrito do mesmo.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 □ 13/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 □ 20/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 □ 28/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Jose Luis Míguez Tabarés y Eusebio Vázquez Alfaya, **Producción Industrial de Calor**,

Juan A. De Andrés y Rodríguez-Pomatta, **Calor y Frío Industrial (I y II)**, Industriales UNED,

M.J. Moran y H.N. Shapiro, **Fundamentos de termodinámica técnica**, Ed. Reverté,
M. Márquez Martínez, **Combustión y quemadores**, Ed. Productica,
J.M. Desantes y M. Lapuerta, **Fundamentos de combustión**, Servicio de publicaciones UPV.,
Roy J. Dossat., **Principios de refrigeración**, Ceca (2001).,
Guillermo Yáñez Parareda, **Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar**, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982,
Ricardo Lemvigh-Müller, **Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores**, S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999,
Duffie J. And W. Beckman, **Solar engineering of thermal processes**, Wiley Intersciencie, Wiley Intersciencie. 4ª edición 2013,

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Enseñaría nuclear/V09G290V01605
Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606
Xestión da enerxía térmica/V09G290V01706
Tecnoloxía frigorífica e climatización/V09G290V01702

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306
Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía eléctrica I				
Subject	Tecnoloxía eléctrica I			
Code	V09G290V01504			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta asignatura preténdense conseguir os seguintes obxectivos: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.			

Competencias	
Code	
C22	Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
C28	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía
C30	Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables
C31	Loxística e distribución enerxética
C32	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos
C33	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica	C22	D1
	C23	D3
	C28	D5
	C30	D6
	C31	D7
	C32	D8
	C33	
Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.	C22	D1
	C23	D3
	C31	D5
	C32	D6
	C33	D7
		D8

Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador.	C28 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica	C28 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos	C23 C28 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.	C28 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	C28	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Contidos

Topic	
Tema 1. Sistemas de xeración eléctrica. Centrais eléctricas clásicas e renovables.	Descrición do sistema eléctrico español, características e tipos de centrais.
Tema 2. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Exemplos. Ventilación. Posta a terra.
Tema 3. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en BT. Redes subterráneas para distribución en BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en BT.
Tema 4. Aparamenta eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.
Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en BT. Sinalización.
Tema 7. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	60	80
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	21	28
Prácticas en aulas de informática	14	14	28
Seminarios	5	0	5
Debates	0	1	1
Prácticas de laboratorio	4	4	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático (procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Seminarios	Presentación de temas de actualidade.
Debates	Debate sobre o presentado nos seminarios
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas en aulas de informática	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Seminarios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results
	Description		
Sesión maxistral	RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicas. Comprender o funcionamento dun aeroxerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	70	C22 D1 C23 D3 C28 D5 C30 D6 C31 D7 C32 D8 C33
Resolución de problemas e/ou exercicios	RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicas. Comprender o funcionamento dun aeroxerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	30	C22 D1 C23 D3 C28 D5 C30 D6 C31 D7 C32 D8 C33

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua (EC, 30%)

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

Exame Final (EF, 70%)

- Sesión Maxistral (40%)

No Exame Final (EF_SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%)

No Exame Final (EF_RP) haberá varios problemas correspondentes aos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

Nota Final (NF):

A Nota Final (NF) obterase aplicando a seguinte fórmula:

$$NF=(NEC+NEF_SM)+NEF_RP$$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:

- 1.- Que $NF \geq 5.0$ puntos sobre 10.
- 2.- Que $(NEC+NEF_SM)$ de cada capítulo, sexa ≥ 2.1 puntos sobre 7.
- 3.- Que NEF_RP sexa ≥ 1.0 puntos sobre 3.

(NF: Nota Final, NEC: Nota Avaliación Continua, NEF_SM: Nota Exame Final Sesión Maxistral, NEF_RP: Nota Exame Final Resolución Problemas)

Datas Exames:

A data dos exames de EC fíxaos o profesor.

A data do EF fíxao a dirección da Escola.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento éticoadequado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio,utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase queo alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nestecaso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso(0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico duranteas probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir undispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será consideradomotivo de non superación da materia no presente curso académico e acualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 □ 05/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 □ 21/12/2015
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 □ 16/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Apuntamentos do profesor

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605
Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604
Recursos, instalacións e centrais hidráulicas/V09G290V01601
Tecnoloxía eléctrica II/V09G290V01602
Xestión da enerxía eléctrica/V09G290V01707
Utilización da enerxía eléctrica/V09G290V01701

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G290V01102
Electrotecnia/V09G290V01301

IDENTIFYING DATA				
Recursos, instalacións e centrais hidráulicas				
Subject	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas			
Code	V09G290V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Casares Penelas, José Carlos			
Lecturers	Casares Penelas, José Carlos			
E-mail	carloscasares@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	O obxectivo da materia 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 motoras máis usuais e os seus campos de aplicación.			

Competencias	
Code	
C20	Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
C21	Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas
C22	Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído.	C20	D1
	C21	D2
	C22	D3
	C23	D4
		D5
		D10
Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.	C20	D1
	C21	D2
	C22	D3
	C23	D4
		D5
		D10

Contidos
Topic

I. INTRODUCCIÓN E XENERALIDADES SOBRE AS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.	I.1 Introducción. I.2 Clasificación das Máquinas de Fluídos. I.3 Elementos característicos dunha Turbomáquina. I.4 Clasificación e tipos de Turbomáquinas.
II. BALANCE ENERXÉTICO DUNHA MÁQUINA HIDRÁULICA.	II.1 Introducción. II.2 Ecuación de conservación da enerxía total. II.3 Ecuación de conservación da enerxía interna. II.4 Ecuación de conservación da enerxía mecánica. II.5 Balance de enerxía mecánica e rendementos en bombas hidráulicas. II.6 Balance de enerxía mecánica e rendementos en turbinas hidráulicas. II.7 Avaliación do quecemento en bombas e turbinas hidráulicas. II.8 Instalacións de bombeo e turbinación. Indicacións sobre o cálculo das perdas de carga.
III. ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.	III.1 Introducción. III.2 Variables de funcionamento dunha turbomáquina. III.3 Redución do número de parámetros por análises dimensional. III.4 Curvas características en bombas hidráulicas. III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas. III.6 Coeficientes adimensionais. Velocidade e potencia específicas. III.7 Diámetro específico. Diagrama de Cordier.
IV. TEORÍA XERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	IV.1 Introducción. Sistemas de referencia. IV.2 Volume de control. Ecuación de conservación da masa. IV.3 Ecuación de conservación do momento cinético. Teorema de Euler. IV.4 Discusión da ecuación de Euler. IV.5 Ecuación de Bernoulli en movemento relativo ao rotor. IV.6 Grao de reacción.
V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	V.1 Hipótese e obxectivos da teoría unidimensional. V.2 Ecuación de continuidade e velocidade meridiana. V.3 Velocidade acimutal e ecuación de Euler. V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiais.
VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIAIS.	VIN.1 Introducción. Influencia do número de álabes. VIN.2 Movemento dun fluído incompresible nun rotor centrífugo. VIN.3 Desviación angular do fluxo na saída do álabes. Correccións.
VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIAIS.	VII.1 Introducción. VII.2 Movemento bidimensional a través dunha ferverza fixa. VII.3 Movemento relativo bidimensional no rotor. VII.4 Conxunto rotor-estator. Grao de reacción. VII.5 Equilibrio radial nunha turbomáquina axial.
VIII. FLUXO REAL E FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	VIII.1 Introducción. VIII.2 Efectos viscosos, capas límite e fluxos secundarios nas turbomáquinas. VIII.3 Perdas por friccións e fugas. VIII.4 Fundamentos e efectos da cavitación. VIII.5 Condicións de cavitación. VIII.6 Semellanza física e cavitación. Parámetro de Thoma.
IX. MÁQUINAS E INSTALACIÓNS HIDRÁULICAS REAIS.	IX.1 Introducción. IX.2 Aspectos do deseño de bombas centrífugas. Elementos complementarios. IX.3 Instalación de bombeo. Punto de funcionamento. Axuste de bombas e regulación do punto de funcionamento. IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas. Curvas características en función do caudal e en función do réxime de xiro. Efecto do distribuidor de álabes orientables. IX.5 Clasificación e descrición xeral de centrais, presas e encoros. Instalacións hidráulicas de alimentación das turbinas. Tubaxes forzadas. Transitorios, golpes de ariete e chemineas de equilibrio. IX.6 Centrais e máquinas reversibles. Centrais de acumulación por bombeo. IX.7 Regulación dun río. Producción e consumo de enerxía eléctrica. Automatización das centrais hidroeléctricas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Titoría en grupo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	0	18
Sesión maxistral	29	52	81

Resolución de problemas e/ou exercicios	4	25	29
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Titoría en grupo	Titoría en grupo
Prácticas de laboratorio	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios 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
Sesión maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	As dúbidas dos alumnos atenderanse de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de teledocencia.
Titoría en grupo	As dúbidas dos alumnos atenderanse de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de teledocencia.
Prácticas de laboratorio	As dúbidas dos alumnos atenderanse de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de teledocencia.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído. Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.	10	C20 C21 C22 C23	D1 D2 D3 D4 D5 D10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído. Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.	10	C20 C21 C22 C23	D1 D2 D3 D4 D5 D10

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: -cuestións teóricas. -cuestións prácticas. -resolución de exercicios/problemas. -tema a desenvolver.	80	C20 C21 C22 C23	D1 D2 D3 D4 D5 D10
RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído. Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.				

Other comments on the Evaluation

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 ☐ 20/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 30/05/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 ☐ 05/07/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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.,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluídos/V09G290V01305

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía eléctrica II				
Subject	Tecnoloxía eléctrica II			
Code	V09G290V01602			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Villanueva Torres, Daniel			
Lecturers	Villanueva Torres, Daniel			
E-mail	dvillanueva@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Dominar as técnicas para o análise de sistemas eléctricos de potencia en réxime permanente. Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre el de análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente. Adquirir habilidades sobre el de análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico. Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos. Adquirir habilidades sobre el de análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente Comprender los aspectos básicos de la operación óptima de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico.			

Competencias

Code	
C22	Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Dominar as técnicas para o análise de sistemas eléctricos de potencia en réxime permanente	C22	D1 D3 D5 D7 D8
Coñecer a normativa e os principios da operación nos sistemas eléctricos	C22	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime permanente	C22	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime dinámico	C22	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Comprender o funcionamento dos mercados eléctricos	C22	D1 D3 D5 D6 D7
Comprender os aspectos básicos da operación óptima da xeración e as perdas no sistema eléctrico	C22 C23	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Contidos

Topic	
ANÁLISE DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.	Introdución e consideracións xerais. Descrición xeral del sistemas eléctricos de potencia
MODELOS EN RÉXIME PERMANENTE DE Os ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DE UN SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.	Modelos das liñas. Modelos dos transformadores. Modelos de xeradores. Modelos de consumos.
ANÁLISE EN RÉXIME PERMANENTE. FLUXO DE POTENCIA.	Introdución ao fluxo de potencia. Fluxo de potencia de Gauss-Seidel. Fluxo de potencia de Newton-Raphson.
ANÁLISE DINÁMICA. ESTABILIDADE.	Modelo de máquina síncrona. Análise. Modelo de central eléctrica. Análise. Modelo de compañía eléctrica. Análise. Modelo de red eléctrica. Análise.
INTRODUCCIÓN Á OPERACIÓN DO SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.	Análise de continxencias polo método AC. Análise de continxencias polo método DC.
INTRODUCCIÓN Á OPERACIÓN ÓPTIMA DA XERACIÓN.	Economic Dispatch nunha central eléctrica. Economic Dispatch nunha compañía eléctrica Unit commitment.
INTRODUCCIÓN AO FUNCIONAMENTO DOS MERCADOS ELÉCTRICOS.	Funcionamento do mercado eléctrico. Suxeitos do Mercado. Procedementos de casación. Xestión do sistema eléctrico.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	8.5	17	25.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	11	11
Seminarios	5	2.5	7.5
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Probas de resposta curta	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	15	16

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesor exporá nos grupos de clase o contido da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver un conxunto de exercicios e problemas propostos polo profesorado da materia.

Seminarios	Impartiranse temas específicos en grupos reducidos, onde a participación do alumno é fundamental, resolvendo casos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, procura de información, uso de programas de cálculo, ...

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos tanto durante as prácticas (grupos B e C) como nas tutorías.
Seminarios	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos tanto durante as prácticas (grupos B e C) como nas tutorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas en aulas de informática	Presentación das memorias da resolución das actividades expostas. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas para o análise de sistemas eléctricos de potencia en réxime permanente. Coñecer a normativa e os principios da operación nos sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime permanente. Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime dinámico. Comprender o funcionamento dos mercados eléctricos. Comprender os aspectos básicos da operación óptima da xeración e as perdas no sistema eléctrico.	20	C22 C23	D1 D3 D5 D6 D7
Probas de resposta curta	Respostas a preguntas teóricas ou cuestións prácticas de maneira sinxela. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas para o análise de sistemas eléctricos de potencia en réxime permanente. Coñecer a normativa e os principios da operación nos sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime permanente. Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime dinámico. Comprender o funcionamento dos mercados eléctricos. Comprender os aspectos básicos da operación óptima da xeración e as perdas no sistema eléctrico.	40	C22 C23	D7 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas similares aos resoltos en clase. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas para o análise de sistemas eléctricos de potencia en réxime permanente. Coñecer a normativa e os principios da operación nos sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime permanente. Adquirir habilidades sobre o análise de sistemas eléctricos en réxime dinámico. Comprender o funcionamento dos mercados eléctricos. Comprender os aspectos básicos da operación óptima da xeración e as perdas no sistema eléctrico.	40	C22	D1 D3 D7

Other comments on the Evaluation

En cada unha das tres partes da materia o alumno debe sacar un mínimo dun 3 sobre 10.

A nota de calquera das partes se garda ao longo do curso, non é así para os cursos seguintes.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 □ 22/10/2015

- Convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 20/05/2016

- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 ☐ 07/07/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

A. Gómez Expósito, **Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica**,

J. D. Glover y M. S. Sarma, **Sistemas de potencia**,

J. J. Grainger y W.D. Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia**,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504

Other comments

Traducción ao galego da guía docente

IDENTIFYING DATA				
Instalacións de enerxías renovables				
Subject	Instalacións de enerxías renovables			
Code	V09G290V01604			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Cidrás Pidre, Jose			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Cidrás Pidre, Jose Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	jcidras@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia perségúense os seguintes obxectivos: - Comprender os aspectos básicos de xeración con enerxías renovables. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas. - Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas. - Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables. - Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.			

Competencias	
Code	
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
C30	Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
· Comprender os aspectos básicos de xeración con enerxías renovables.	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico.	C23 C30	D3 D5 D8

· Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas	C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas	C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8
· Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.	C23 C30	D6 D7 D8

Contidos

Topic	
Instalacións eólicas	Avaliación do recurso eólico Tipos e tecnoloxías de Aeroxeradores Control de aerogeneradores Análise da implantación de aerogeneradores nas redes de enerxía eléctrica
Normativa técnico-económica das enerxías renovables	Condicións técnicas de axuste a rede da EE.RR. Réxime económico das enerxías renovables
Instalacións fotovoltaicas	Avaliación do recurso: radiación solar Modelización de células fotovoltaica e agrupamentos: Paneis e parques fotovoltaicos Análises da implantación de paneis e parques fotovoltaicos nas redes de enerxía eléctrica
Enerxías renovables de pequena escala	Harvesting energy. Piezo-electricidade. Termoelectricidade
Sistemas de almacenamento de enerxía eléctrica	Baterías electroquímicas de acumulación. Supercondensadores. Outros tipos de almacenamentos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	27	58	85
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	7	11
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos/análise de situacións	0	10	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas en laboratorio de informática sobre modelización, avaliación e simulación de instalacións eólicas e fotovoltaicas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se intercalarán coas clases de aula en función do tema a tratar en cada momento.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente nas horas oficiais de tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.

Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente nas horas oficiais de titorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente nas horas oficiais de titorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia RESULTADOS DE APRENDIZAXE: · Comprender os aspectos básicos de xeración con enerxías renovables. · Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. · Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables · Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.	70	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8	
Estudo de casos/análise de situacións	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: - Comprender os aspectos básicos de xeración con enerxías renovables. · Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. · Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables · Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas · Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas · Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.	5	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asistencia ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: · Comprender os aspectos básicos de xeración con enerxías renovables. · Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. · Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables · Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas · Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas · Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.	25	C23 C30	D1 D3 D5 D6 D7 D8	

Other comments on the Evaluation

INSTALACIÓNS DE ENERXÍAS RENOVABLES

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 18:00 ☐ 15/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 25/05/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 ☐ 30/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica**, Rueda S. L.,
Villarrubia Lopez, Miguel, **INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA**, Marcombo,
Luis Castañer Muñoz, **Energía Solar Fotovoltaica**, Edicions UPC,
CENSOLAR - ProgenSA, **La Energía Solar: Aplicaciones prácticas**,
E. Lorenzo, **INGENIERÍA FOTOVOLTAICA**, PROGENSA,
OSCAR PERPIÑAN; MANUEL CASTRO, **Diseño de Sistemas Fotovoltaicos**, PROGENSA,
Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red, IDAE,
Pliegos de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Aisladas de Red, IDAE,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tecnoloxía eléctrica II/V09G290V01602

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504

Other comments

Lectures will be given entirely in Spanish and enrolment in this subject of Erasmus students who do not have a high knowledge of this language is therefore discouraged.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría nuclear				
Subject	Enxeñaría nuclear			
Code	V09G290V01605			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	Coñecemento dos conceptos básicos relativos a enerxía nuclear e radiacións, en especial a súa interacción coa materia. Coñecer a natureza das radiacións ionizantes e a súa interacción cos distintos materiais, en especial o corpo humano. Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas. Instalacións radioactivas en Aplicacións Industriais, Médicas e de Investigación. Diseñar estratexias de protección en zonas con risco radioactivo e actuacións de descontaminación. Coñecemento dos principios da xestión de residuos radioactivos. Coñecemento da normativa nacional e internacional aplicable no campo das radiacións. Coñecemento dos fundamentos físicos e das técnicas para a detección e medida da radiación. Estudo das principais fontes de contaminación radioactiva e das consecuencias da mesma. Avaliación da contaminación radioactiva. Coñecemento dos principios e técnicas de vixilancia e prevención da contaminación radioactiva. Estudo dos efectos das radiacións e coñecemento dos principios de Radioprotección. Coñecemento dos materiais nucleares, funcións no reactor, propiedades e métodos de obtención máis importantes. Estudo detallado do ciclo de combustible nuclear, etapas e operacións involucradas no mesmo.			

Competencias

Code				
C34	Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica			
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.			
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.			
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.			
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.			
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.			

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía	C34	D1 D5 D6 D7 D8
Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.)	C34	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	C34	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Contidos
Topic
Fundamentos de física nuclear
Magnitudes e unidades radiolóxicas
Criterios básicos de protección radiolóxica
Dosimetría
Ciclo do combustible nuclear
Sistemas de reactores nucleares
Xestión dos residuos nucleares

Planificación	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Seminarios	6	6	12
Obradoiros	6	9	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	24	36
Traballos de aula	10	0.5	10.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Presentacións/exposicións	4	4	8
Titoría en grupo	2	0	2
Probas de resposta curta	0	0	0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	0	0

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teórica Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Obradoiros	Actividades enfocadas á adquisición de coñecementos e habilidades manipulativas e instrumentais sobre unha temática concreta, con asistencia específica por parte do profesor ás actividades individuais e/ou grupais que desenvolven os estudantes
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Exporanse problemas e/ou casos prácticos similares para que os alumnos resólvanos de maneira individual ou en traballo por parellas.
Traballos de aula	Nesta actividade o estudante desenvolverá exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno
Presentacións/exposicións	Nesta actividade o estudante desenvolverá os traballos desenvolvidos ao longo do curso mediante exposicións orais e baixo as directrices e supervisión do profesor. O traballo a expor pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
Seminarios	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
Obradoiros	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
Traballos de aula	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Presentacións/exposicións	Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	30	C34	D1 D5 D6 D7 D8
Probas de resposta curta	Probas a realizar ao longo do curso de resposta curta. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	10	C34	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame fina. Consistirá nunha proba na que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicar os coñecementos- RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	60	C34	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que o profesor encarga durante o curso, AVALIACIÓN CONTINUA, poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable que representa como máximo o 40% da nota máxima (10 puntos). Os puntos alcanzados terán validez nas dúas edicións do exame do curso

Así mesmo, durante o curso e no tempo das clases maxistras, seminarios, traballos en aula, prácticas, etc., o profesor poderá avaliar os coñecementos do alumno dados ata ese momento mediante cuestións sinxelas e/ou resolución de problemas.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 ☐ 16/10/2015

- Convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 13/05/2016

- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 ☐ 01/07/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 2001,

Jaume Jorba Bisbal et alt., **Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos**,

Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, 2009,

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, 2005,

Varios: Apuntes, **Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear**,

José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**,

José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**,

Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Transmisión de calor aplicada				
Subject	Transmisión de calor aplicada			
Code	V09G290V01606			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Fernández Seara, Jose			
Lecturers	Diz Montero, Rubén Dopazo Sánchez, José Alberto Fernández Seara, Jose			
E-mail	jseara@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Transmisión de calor aplicada			

Competencias

Code	
C24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
C29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Identificación dos modos de transferencia de calor involucrados así como a formulación e resolución de problemas de enxeñaría relacionados.	C24 C29	D1 D3 D5
Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros.	C29	D1 D3 D5 D6
Dar explicacións sobre as implicacións medioambientais e de sostenibilidade dun determinado problema á vez que ter estes conceptos moi claros á hora de tomar decisións.	C29	D1 D5 D6 D7 D8
Uso correcto de magnitudes e unidades así como de táboas, gráficos e diagramas para a determinación de propiedades físicas.	C24 C29	D1 D5
Calcular instalacións de transferencia de calor.	C24 C29	D1

Contidos

Topic

APLICACIÓNS DE CONDUCCIÓN	1. Introducción. 2. Mecanismos de conducción. 3. Materiais illantes e espesor crítico de illamento. 4. Introducción aos métodos numéricos. 5. Método de diferenzas finitas.
APLICACIÓNS DE CONVECCIÓN E RADIACIÓN	1. Introducción. 2. Procesos de convección sen cambio de fase. 3. Determinación de coeficientes de convección en casos prácticos. 4. Procesos de convección con cambio de fase, condensación e ebulición. 5. Técnicas de mellora en procesos de transmisión de calor por convección. 6. Procesos con convección e radiación acoplados.
EQUIPOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR	1. Clasificación xeral e criterios de selección. 2. Principais tipos de intercambiadores. 3. Tipos de análises de intercambiadores. 4. Coeficiente global de transmisión de calor. Sucidade. Superficies aleteadas. 5. Resistencia térmica controlante. 6. Distribución de temperaturas en intercambiadores. 7. Métodos de cálculo de intercambiadores de calor. 8. Método xeral de cálculo dun intercambiador por procesos iterativos.
SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN E BOMBAS DE CALOR	1. Máquina térmica operando entre 2 focos. 2. Sistemas de refrixeración, aplicacións e tipos. 3. Bombas de calor, aplicacións e tipos. 4. Sistemas de compresión de vapor
COMBUSTIÓN E COMBUSTIBLES	1. Introducción 2. Termodinámica da combustión 3. Combustibles 4. Tipos de combustibles
CALDEIRAS	1. Concepto, función e compoñentes dunha caldeira 2. Parámetros que caracterizan unha caldeira 3. Tipos das caldeiras 4. Compoñentes auxiliares e aparellos de medida e seguridade 5. Queimadores 6. Chemineas 7. Sistemas de recuperación de calor

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Prácticas en aulas de informática	4	6	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	18	27
Sesión maxistral	20	60	80
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio utilizando diversos equipos e instalacións experimentais.
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas na aula de informática utilizando diversos programas informáticos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución dos problemas e exercicios propostos aos alumnos en clases. Análise de problemas e exercicios resoltos dispoñibles nas fontes bibliográficas indicadas aos alumnos.
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Realizarse na aula e en horas de tutoría.
Prácticas de laboratorio	Realizarse na aula e en horas de tutoría.
Prácticas en aulas de informática	Realizarse na aula e en horas de tutoría.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Probas de resposta curta	Parte ou todo en exames parciais e/ou final. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Identificación dos modos de transferencia de calor involucrados así como a formulación e resolución de problemas de enxeñaría relacionados. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicaciónes medioambientales e de sostenibilidade dun determinado problema á vez que ter estes conceptos moi claros á hora de tomar decisións. Uso correcto de magnitudes e unidades así como de táboas, gráficos e diagramas para a determinación de propiedades físicas. Calcular instalacións de transferencia de calor.	45	C24 C29	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Informes/memorias de prácticas	Avaliación da memoria entregada polos alumnos. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Identificación dos modos de transferencia de calor involucrados así como a formulación e resolución de problemas de enxeñaría relacionados. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicaciónes medioambientales e de sostenibilidade dun determinado problema á vez que ter estes conceptos moi claros á hora de tomar decisións. Uso correcto de magnitudes e unidades así como de táboas, gráficos e diagramas para a determinación de propiedades físicas. Calcular instalacións de transferencia de calor.	10	C24 C29	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parte ou todo en exames parciais e/ou final.	45	C24 C29	D1 D3 D5 D6 D7

Other comments on the Evaluation

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 ☐ 07/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 13/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 ☐ 21/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

1. Incropera F.P., Dewitt D.P., **Fundamentals of heat and mass transfer**, 4ª Edición, 1996,
2. Fernández Seara J., Rodríguez Alonso C., Uhía Vizoso F. J., Sieres Atienza J., **Coefficientes de convección en casos prácticos. Correlaciones y programa de cálculo.**, 1ª Edición, 2005,
3. Chapman A.J., **Transmisión de calor**, 3ª Edición, 1990,
4. De Andres y Rodríguez-Pomata J.A., Aroca S., García Gándara M., **Calor y frío industrial II**,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Motores e turbomáquinas térmicas				
Subject	Motores e turbomáquinas térmicas			
Code	V09G290V01608			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Patiño Vilas, David			
Lecturers	Diz Montero, Rubén Patiño Vilas, David			
E-mail	patinho@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Afondar nos coñecementos termodinámicos e termotécnicos aplicados ao funcionamento dos motores de combustión interna alternativos e turbomáquinas térmicas			

Competencias

Code	
C21	Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
C29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
C35	Capacidade para aplicar os coñecementos de motores e máquinas térmicas aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría.
C36	Capacidade para aplicar as Tecnoloxías Ambiental aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría Térmica.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos.	C21	D5
	C29	D6
	C35	D7
	C36	D8
Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	C21	
	C23	
	C29	
	C35	
	C36	
Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros.		D1
		D3
		D5
Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema.		D6
		D7
		D8
Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas	C21	
	C23	
	C29	
	C36	

Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga.	C21 C23 C29	D5 D7
Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións		D1 D3 D5 D6 D7 D8

Contidos

Topic	
1. Introducción aos motores térmicos.	1.1 Presentación da materia 1.2 Definicións fundamentais
2. Características dos MCIA	2.1 Clasificación dos motores térmicos 2.2 Funcionamento dos motores de combustión interna alternativos (MCIA) 2.3 Partes dos MCIA 2.4 Nomenclatura e parámetros fundamentais
3. Ciclo aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 O ciclo Otto 3.3 O ciclo Dual ou Sabathé 3.4 O ciclo Diesel
4. O ciclo real	4.1 A mestura de gas real 4.2 Evolución do coeficiente adiabático 4.3 Perdas de bombeo 4.4 Perdas de combustión 4.5 Perdas de expansión 4.6 Factor de calidade do ciclo
5. Procesos de renovación da carga en motores 4 tempos	5.1 O sistema de distribución 5.2 O rendemento volumétrico 5.3 Perdas de carga no proceso de renovación 5.4 Calado real da distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación da carga en motores 2 tempos	6.1 Renovación ideal nos motores de 2 tempos 6.2 Sistemas de varrido 6.3 Sistemas de admisión a cárter 6.4 Influencias das ondas de presión
7. Sobrealimentación	7.1 Vantaxes da sobrealimentación nos MCIA 7.2 Sobrealimentadores volumétricos 7.3 Turboalimentadores 7.4 Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (compres)
8. Combustión en MEP	8.1 Dosado e mestura nos MEP 8.2 Curvas características 8.3 Carburador básico 8.4 Sistema de inxección 8.5 Control en lazo pechado (sonda lambda) 8.6 Fases de combustión en MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: ignición superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influentes na combustión
9. Combustión en MEC	9.1 O tempo de retardo 9.2 Fases de combustión en MEC 9.3 Parámetros influentes 9.4 Sistemas de inxección MEC
10. Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo Brayton 10.2 Partes da turbina de gas 10.3 Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 Turbina 10.6 Alternativas construtivas
11. Circuitos auxiliares en MCIA	11.1 Sistema de refrixeración 11.2 Sistema de lubricación

12. Emisións de contaminantes	12.1 Emisións dos MEP 12.2 Emisións dos MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas EGR 12.6 Sonda lambda
13. Outros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo Wankel 13.2 Motor Stirling 13.3 Tendencias modernas en motopropulsores (HCCI, híbridos...) 13.4 Combustibles modernos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	25	48	73
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Traballos tutelados	5	30	35
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Explicación maxistral clásica en encerado apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia.
Prácticas de laboratorio	Realizacións de prácticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistirán no desmonte de motores térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisións...
Traballos tutelados	Realización de traballos tutelados individuais e/ou en grupo. Dentro desta actividade inclúese tamén a presentación dos devanditos traballos ante o grupo e a súa posterior avaliación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	O alumno será informado o horario de titorías ao comezo do curso. O profesor atende presencialmente as dúbidas e consultas durante ese tempo no despacho. Ademais, en calquera momento o alumno pode contactar por medio do correo electrónico ou da plataforma electrónica.
Prácticas de laboratorio	O alumno será informado o horario de titorías ao comezo do curso. O profesor atende presencialmente as dúbidas e consultas durante ese tempo no despacho. Ademais, en calquera momento o alumno pode contactar por medio do correo electrónico ou da plataforma electrónica.
Traballos tutelados	O alumno será informado o horario de titorías ao comezo do curso. O profesor atende presencialmente as dúbidas e consultas durante ese tempo no despacho. Ademais, en calquera momento o alumno pode contactar por medio do correo electrónico ou da plataforma electrónica.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno será informado o horario de titorías ao comezo do curso. O profesor atende presencialmente as dúbidas e consultas durante ese tempo no despacho. Ademais, en calquera momento o alumno pode contactar por medio do correo electrónico ou da plataforma electrónica.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results

Sesión maxistral	Cuestións de resposta curta ou tipo test.	60-70	C21 C23 C29 C35 C36	D1 D3 D5 D6 D7 D8
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións.			
Traballos tutelados	Achega das memorias dos traballos realizados e presentación oral dos mesmos. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións.	15	C21 C23 C29 C35 C36	D1 D3 D5 D6 D7 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de problemas a desenrolar ou tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos. Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos. Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros. Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema. Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións.	25-40	C21 C23 C29 C35 C36	D1 D3 D5 D6 D7 D8

Other comments on the Evaluation

Os traballos tutelados conforman unha parte da avaliación continua da materia. A máxima puntuación que se pode obter con eles é do 15%, quedando o exame final (85%) exento deste temario.

Aqueles alumnos que renuncien á avaliación continua teñen dereito a un exame final coa puntuación do 100%, cuxo contido virá determinado polo temario das sesións maxistrais (teoría), a resolución de problemas (prácticas) e as memorias dos traballos tutelados dos seus compañeiros.

Así mesmo, para os alumnos de avaliación continua realizaranse unha serie de probas parciais que serven para liberar de contido o exame final. O alumno que supere todos os tests parciais non terá que presentarse á convocatoria común (exame final). Aqueles alumnos que suspendan algún do test, poderán recuperar só esa parte na convocatoria común. De non conseguilo, deberán presentarse á convocatoria común (2º período) coa materia completa.

Para ser considerado alumno de avaliación continua é necesario entregar cuberta e con fotografía a ficha de alumno antes do primeiro parcial.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 16:00 □ 23/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 □ 18/05/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 16:00 □ 08/07/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,

Payri F. and Desantes J.M., **Motores de combustión interna alternativos**, Reverté,

Muñoz M. y Payri F., **Motores de combustión interna alternativos**, Publicaciones de la UP Valencia,

Mollenhauer K. y Tschöke H., **Handbook of Diesel Engines.**, Ed. Springer,

Agüera Soriano J., **Termodinámica Lógica y Motores Térmicos**, Ed. Ciencia (6ª ed),

Gordon P. Blair, **Design and simulation of four-stroke engines**, Editado por SAE Internacional,

Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance.**, Editorial MIT press,

Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design**, Editorial MIT press,

BÁSICA

1. Heywood J.B. Internal Combustion Engine Fundamentals. Ed. McGraw-Hill (1988).
2. Payri F. y Desantes J.M. Motores de combustión interna alternativos. Ed. Reverté (2011).
3. Muñoz M. y Payri F. Motores de combustión interna alternativos. Ed. Servicio de publicaciones UP Valencia (1984).

COMPLEMENTARIA

1. Mollenhauer K. y Tschöke H. Handbook of Diesel Engines. Ed. Springer (2010).
2. Agüera Soriano J. Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 6ª Ed (1993).
3. BOSCH Automotive Handbook (8th edition). Ed. Wiley (2011).
4. Arias-Paz M. Manual del automóvil. Ed. Dossat (2006).
5. Moran M.J. y Shapiro H.N. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (2004).
6. Robinson John. Motocicletas. Puesta a punto de motores de dos tiempos. Ed. Paraninfo 5ª ed (2011).
7. Heisler H. Advanced Engine Technology. Editado por SAE Internacional (1995).
8. Taylor C.F. The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance. Editorial MIT press (1998).
9. Taylor C.F. The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design. Editorial MIT press (1998).
10. Gordon P. Blair. Design and simulation of four-stroke engines. Editado por SAE Internacional (1999).

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable/V09G290V01503
