



E.T.S. de Enxeñaría de Minas

Presentacion

Presentación

La **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS** oferta para el curso académico 2011-2012 una oferta de grados totalmente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior:

GRADO EN INGENIERIA DE LA ENERGÍA

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales que van a ejercer en el área de la ingeniería de los procesos energéticos desde la generación de energía hasta sus distintas aplicaciones, suministrando, además, la formación precisa para desarrollar tecnologías y sistemas eficientes y sostenibles.

GRADO EN INGENIERIA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales) y energéticos (petróleo, gas natural,) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable.

La oferta educativa de la **ETSI DE MINAS** se completa como másters profesionalizantes e investigadores que complementan la formación de los titulados y tituladas con aspectos más específicos para a perfilar más su currículum profesional.

MÁSTER EN TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL

Forma parte del período de formación del programa de doctorado en "Tecnología medioambiental". Pretende contribuir a desarrollar las bases científicas y tecnológicas de una formación avanzada en ingeniería medioambiental orientada a la explotación y gestión sostenible de recursos naturales, con especial énfasis en la sostenibilidad de los recursos forestales y mineros.

MÁSTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE

Centrado en los ámbitos de la conservación, la arqueología, la arquitectura y la ingeniería, busca proporcionar una formación especializada que prepare a los estudiantes para la redacción, coordinación y dirección de proyectos de protección de bienes del patrimonio inmueble.

Equipo Directivo y Coordinacion

EQUIPO DIRECTIVO:

Director: Pedro Arias Sánchez (parias@uvigo.es)

Subdirectora Xefa de Estudos: Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

Subdirector de Infraestructuras e AAE: José Benito Vázquez Dorrió (bvazquez@uvigo.es)

Secretario: Enrique Granada Álvarez (egranada@uvigo.es)

COORDINACION:**Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos:** Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)**Grado de Ingeniería de la Energía:** Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)**Master en Tecnología Medioambiental:** Leandro Alejano Monge (alejano@uvigo.es)**Master en Tecnologías para la Protección de Patrimonio Cultural Inmueble:** Julia Armesto (julia@uvigo.es)**Responsable de Programas de Intercambio e RRII**David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)**Página Web Escuela**<http://webs.uvigo.es/etseminas>**Grao en Enxeñaría da Enerxía****Materias****Curso 2**

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G290V01301	Electrotecnia	1c	6
V09G290V01302	Termodinámica e transmisión de calor	2c	6
V09G290V01303	Tecnoloxía de materiais	1c	6
V09G290V01304	Resistencia de materiais	1c	6
V09G290V01305	Mecánica de fluídos	1c	6
V09G290V01306	Física: Sistemas térmicos	1c	6
V09G290V01401	Xeomática	2c	6
V09G290V01402	Tecnoloxía ambiental	2c	6
V09G290V01404	Mecánica de solos	2c	6
V09G290V01405	Enxeñaría mecánica	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia				
Materia	Electrotecnia			
Código	V09G290V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Feijoo Lorenzo, Andres Elias			
Profesorado	Feijoo Lorenzo, Andres Elias			
Correo-e	afeijoo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A16	CEE10 Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE10 Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.	A16
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7

Contidos	
Tema	
Circuitos monofásicos.	Dipolos, referencias e leis de Kirchoff. Elementos activos e pasivos. Definición de variábeis: tensión, intensidade, potencia. Equivalentes Thévenin. Réxime estacionario sinusoidal. Fasores. Definición de potencia (instantánea, activa, reactiva, complexa, aparente). Enerxía.
Circuitos trifásicos.	Cargas trifásicas características: estrelas e triángulos. Definición de tensións e intensidades simples e compostas, de fase e liña. Definición das potencias trifásicas. Utilización de valores por unidade.
A rede eléctrica.	Redes de transporte e distribución: compoñentes e niveis de tensión. Descrición e modelos das liñas eléctricas. Comportamento de cargas, curvas de demanda e nocións sobre despacho de cargas. Regulación das redes eléctricas: bucles de potencia-frecuencia e tensión.
Máquinas eléctricas rotativas.	Xeradores asíncronos e síncronos: descrición, modelos de cálculo e balances enerxéticos. Sistemas de control de máquinas eléctricas. Utilización de máquinas eléctricas nas redes eléctricas: xeración e consumo.
Transformadores eléctricos.	Transformadores eléctricos: descrición, modelos de cálculo e balances enerxéticos. Aplicacións na rede eléctrica: transformadores de potencia e transformadores de medida (tensión e intensidade).
Dimensionamento de circuitos elementais senguado a normativa de baixa tensión.	Criterios de selección de conductores. Normativas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	63	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	21	28
Prácticas en aulas de informática	20	8	28
Seminarios	5	5	10
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Teoría. Explicación do docente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas. Proposta e resolución na aula.
Prácticas en aulas de informática	Simulación computacional. Proposta de exercicios de simulación numérica en aula informática, a realizar polos alumnos.
Seminarios	Haberá dous seminarios: 1) O sistema eléctrico 2) Dimensionamento de conductores en B.T.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Proba escrita (exame final).	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita (exame final).	20
Prácticas en aulas de informática	Entrega de resultados das prácticas.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota final é o valor máximo entre os dous seguintes valores:

a) Nota do exame final.

b) $0,8 \times \text{Nota do exame final} + 0,2 \times \text{Nota dos exercicios entregados}$.

Bibliografía. Fontes de información

J. Fernández Moreno, **Teoría de circuitos**, Paraninfo,
F. Barrero, **Sistemas de energia eléctrica**, Thomson,

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

Física: Física II/V09G290V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica e transmisión de calor				
Materia	Termodinámica e transmisión de calor			
Código	V09G290V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Vazquez Vazquez, Manuel			
Profesorado	Vazquez Vazquez, Manuel			
Correo-e	mvazquez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A10	CEE4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia, e máquinas térmicas.
A11	CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e a tecnoloxía de materiais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia, e máquinas térmicas.	A10
CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e a tecnoloxía de materiais.	A11

Contidos

Tema	
REPASO DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIOS DAREPASO DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIOS DA TERMODINÁMICA.	
TERMODINÁMICA. ENTROPÍA. EXERXÍA	ENTROPÍA. EXERXÍA
CICLOS TERMODINÁMICOS	CICLOS MOTORES CICLOS FRIGORÍFICOS
MOTORES TÉRMICOS	MOTORES DE COMBUSTIÓN E EXPLOSIÓN TURBINAS DE VAPOR E DE GAS
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN	TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. LEY DE FOURIER CONDUCCIÓN ESTACIONARIA UNIDIMENSIONAL CONDUCCIÓN MULTIDEMSIONAL NO ESTACIONARIA
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN	FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DA CONVECCIÓN FLUXOS LAMINAR E TURBULENTO
TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN	RADIACIÓN TÉRMICA RADIACIÓN SOLAR
INTERCAMBIADORES DE CALOR	INTERCAMBIADORES DE CALOR
MEZCLAS NON REACTIVAS. COMBUSTIBLES	MEZCLAS NON REACTIVAS. COMBUSTIBLES

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión maxistral	17.5	22.5	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	20	22.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas-exemplo. Revisión dos problemas que se lles manda facer ós alumnos ó longo do curso
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais no laboratorio, completados con algunha práctica con software específico
Seminarios	Resolución de dúbidas dos contidos teóricos da materia. Discusión participativa dos alumnos en relación ó entendemento dos conceptos e ideas que vertebran o contido da materia
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. Bases nas que se sustenta. Relación con outras materias. Aplicacións tecnolóxicas

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas horas de tutorías tradicionais
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas horas de tutorías tradicionais
Seminarios	Nas horas de tutorías tradicionais

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para aqueles alumnos que leven ó día a resolución dos problemas que se encarguen ó longo do curso	10
Prácticas de laboratorio	Para aqueles alumnos que realicen o 100% das prácticas de laboratorio	5
Seminarios	Para aqueles alumnos que participen en todos os seminarios e que leven ó día os traballos que se lle encarguen ó longo do curso	15
Sesión maxistral	Para aqueles alumnos que leven ó día o estudo teórico da materia	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Examen Final	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, poderán chegar ó examen final cunha rentada de catro puntos sobre dez, e poderán alcanzar coa resolución do exame a nota máxima de dez.

Aqueles alumnos que non realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, a máxima puntuación que poderán obter no examen final é un seis.

Dependendo da dispoñibilidade de tempo e programación do curso, poderanse facer exames parciais da materia.

Bibliografía. Fontes de información
MORAN Y SHAPIRO, Termodinámica , 2,
ÇENGEL Y BOLES, Termodinámica , 5,
MILLS, Transferencia de Calor , 1,
KREITH Y BOHN, Principios de Transferencia de Calor , 6,

Recomendacións

Outros comentarios

A parte de Termodinámica da materia Termodinámica e Transmisión de Calor (cuarto cuatrimestre), é continuación da materia Física: Sistema Térmicos (tercer cuatrimestre). Nesta última materia impártense os Principios Termodinámicos, cuxo coñecemento é necesario para poder comprender os ciclos termodinámicos e os motores térmicos. Polo que, os alumnos que non haxan superado previamente a materia Física: Sistema Térmicos, ou con escasos coñecementos dos Principios Termodinámicos, teñen poucas posibilidades de superar a materia Termodinámica e Transmisión de Calor.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de materiais				
Materia	Tecnoloxía de materiais			
Código	V09G290V01303			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Freire Piñeiro, Lorena Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Tecnoloxía de Materiais é unha materia de segundo curso, común a Rama de Minas e de marcado carácter tecnolóxico básico. O obxectivo que se persegue é presentar dun xeito comprensible ós alumnos, os fundamentos da Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais, centrándonos na relación estrutura interna □ propiedades □ procesado dos materiais. Os resultados perseguidos da aprendizaxe céntranse en: □ Comprender os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. □ Comprender a relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. □ Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. □ Adquirir habilidades no manexo dos diagramas e gráficos. □ Ser capaz de interpretar e aplicar normas de ensaios de materiais. □ Adquirir habilidade na realización de ensaios. □ Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos. □ Desenvolver rigor científico e metodoloxía experimental no plantexamento e resolución de problemas relacionados coa Tecnoloxía de Materiais.			

Competencias de titulación	
Código	
A11	CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e a tecnoloxía de materiais.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.	A11
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG4 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.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5

CG7 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.

B7

CG10 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.

B10

Contidos

Tema

TEMA I. INTRODUCCIÓN	A Ciencia e Enxeñería dos Materiais. Definicións. Tipos de materiais. Evolución e tendencias no seu consumo. Interrelación estrutura - propiedades e técnicas de procesado. Introdución ao concepto de deseño e selección de materiais.
TEMA II. ESTRUTURAS CRISTALINAS. REDES	Estados cristalino / amorfo. Diferenzas fundamentais. Características do estado cristalino. Tipos de cristais: metálico, iónico e covalente. Estudo dos cristais metálicos: BCC, FCC, HCP. Índices de Miller e direccións. Resolución da estrutura cristalina: Difracción de RX.
TEMA III. IMPERFECCIÓNS CRISTALINAS. DIFUSIÓN	Defectos puntuais. Defectos lineais (dislocacións). Significado físico das dislocacións. Defectos superficiais. Difusión. Mecanismos. Leis de Fick (estado estacionario e non estacionario). Casos prácticos.
TEMA IV. ENSAIOS E PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensaio de tracción: emprego do diagrama tensión-deformación. Ensaio de flexión e compresión para materiais fráxiles. Dureza: significado. Ensaio de dureza. Ensaio de impacto: tenacidade. Tenacidade á fractura. Mecánica de fractura. Ensaio de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de esvaramento: dislocacións e deformación plástica. Deformación por maclaxe. Endurecemento por deformación: traballado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecemento de gran.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN E TRANSFORMACIÓN EN ESTADO SÓLIDO	Solidificación de metais puros. Etapas: nucleación e crecemento. Endurecemento por diminución de tamaño de gran. Solidificación real en lingoteira: textura de solidificación. Aliaxes. Solucións sólidas e fases intermedias. Endurecemento por solución sólida. Curvas de enfriamento: para materiais puros e para aliaxes. Diagramas de fase (I). Solubilidade total. Microsegregación. Reaccións eutéctica e peritéctica. Diagramas de fase (II). Transformacións en estado sólido. Solubilidade parcial en estado sólido (precipitación). Endurecemento por precipitación. Transformacións por cambio alotrópico. Reacción eutectoide. Introdución ós diagramas ternarios.
TEMA VII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (I): MATERIAIS METÁLICOS	Aliaxes férreas. Aceiros e fundicións férreas. Aceiros: diagrama metaestable Fe-C. Elementos de aliaxe. Nomenclatura. Tratamentos térmicos nos aceiros: recocido, normalizado, temple, revenido. Fundicións de ferro: diagramas estable e metaestable. Tipos de fundicións de ferro: brancas, grises, dúctiles e maleables. Aliaxes non férreas: Aliaxes lixeiras (de base Al e Ti). Aliaxes de metais pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni.
TEMA VIII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (II): MATERIAIS CERÁMICOS	Estruturas cristalinas. Cerámicas tradicionais: Produtos estruturais arxilosos: Louzas e porcelanas. Refractarios e abrasivos. Cemento e formigón. Cerámicas de enxeñería: eléctricas e tenaces. Vidros. Definición e características. Propiedades. Deformación viscosa. Tratamentos térmicos e termoquímicos nos vidros. Vitrocerámicas. Características.

TEMA IX. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (III):
MATERIAIS POLIMÉRICOS

Métodos de obtención (polimerización) e tipos básicos de polímeros.
Propiedades xerais: comportamento térmico, mecánico e químico.
Termoplásticos. Estrutura e características. Cristalinidade. Tipos máis representativos.
Plásticos termoestables. Estrutura e características. Tipos.
Elastómeros. Estrutura dos elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos.
Elastómeros termoplásticos.

TEMA X. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (IV):
MATERIAIS COMPOSTOS (COMPOSITES)

Clasificación e características xerais. Matriz e fase dispersa.
Compostos de plásticos reforzados con fibra. Compostos de matriz metálica e de matriz cerámica.
Compostos laminares. Paneis sandwich.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Traballos de aula	7.5	17.5	25
Prácticas de laboratorio	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Presentacións/exposicións	2.5	12.5	15
Eventos docentes e/ou divulgativos	1	0	1
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Probas de resposta curta	1	4	5
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Traballos e proxectos	0.5	4	4.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Traballos de aula	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios dotados co equipamento necesario.
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente o resto dos estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Conferencias, charlas, exposicións, mesas redondas, debates... realizados por poñentes de prestixio, que permiten aprofundar ou complementar os contidos da materia.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho)aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Presentacións/exposicións	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho)aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho)aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Traballos de aula	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho)aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Titoría en grupo	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho)aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización dos cuestionarios online	5
Probas de resposta curta	Realizárase un exame escrito que constará entre 8 e 10 cuestións curtas	30
Informes/memorias de prácticas	Cada prácticas de laboratorio xenerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas	35
Traballos e proxectos	Engloba non sómentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

William D. Callister, Jr., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté,
Donald R., Askeland, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Paraninfo. Thompson Learning,
William Smith, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, Editorial McGraw Hill,
Pat L. Mangonon, **Ciencia de Materiales. Selección y diseño.**, Prentice Hall,

Os tres libros constitúen a bibliografía básica para o seguimento da materia. Recoméndase o cuarto para a elaboración dos traballos e resolución de problemas de selección de materiais.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Resistencia de materiais/V09G290V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Informática: Estatística/V09G290V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiais				
Materia	Resistencia de materiais			
Código	V09G290V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernandez, Aida			
Profesorado	Baamante Vazquez, Modesto Manuel Antonio Badaoui Fernandez, Aida Caneiro Couce, Alfonso López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Obxectivo da asignatura: Calcular tensións e deformacións xeradas en elementos resistentes elásticos sometidos a accións exteriores			

Competencias de titulación	
Código	
A13	CEE7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas	A13
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta ingeniería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
CG8 Concibir a ingeniería nun marco de desenvolvemento sostenible con sensibilidade cara a temas medioambientales.	B8
CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.	B9
CG10 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	B10

Contidos
Tema
Conceptos básicos. Tensións e deformacións.
Sólido elástico.
Tracción-compresión; cortadura; flexión; torsión.
Tensións e deformacións.
Solicitacións compostas
Columnas. Fundamentos de pandeo

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	22	44	66
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Titoría en grupo	5	0	5
Sesión maxistral	5	10	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Probas de autoavaliación	0	5	5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se poñerán en práctica os conceptos teóricos vistos no aula. Trala súa realización deberase facer unha análise dos resultados obtidos. Recollerase un informe das mesmas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Suscitaranse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grado de consecución das competencias da materia.
Titoría en grupo	Espazo distribuído en varias sesións ao longo do curso que permitirá revisar e discutir xunto co titor cuestións relacionadas coa asignatura
Sesión maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da asignatura de forma estruturada, facendo especial énfasis nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicarse na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da asignatura. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará sobre o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma TEM@. As direccións de correo dos profesores son: acaneiro@uvigo.es rlopezcancelos@uvigo.es
Titoría en grupo	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da asignatura. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará sobre o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma TEM@. As direccións de correo dos profesores son: acaneiro@uvigo.es rlopezcancelos@uvigo.es

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Valorarase a entrega dos informes da prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Só se terá en conta a cualificación derivada da entrega dos informes, si estes representan o 50% ou máis da totalidade. A cualificación desta parte corresponde ao 50% do total da cualificación das Prácticas de Laboratorio, é dicir, a nota máxima será de 1 punto sobre 10. Suscitaranse exercicios curtos ou tests conceptuais duns 15 minutos de duración ao longo do curso nas horas de laboratorio. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. O outro 50% da cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio corresponde a estas probas. A nota obtense como a media aritmética das cualificacións obtidas nestas probas ao longo do curso. A cualificación das prácticas de laboratorio será a suma da obtida nas probas e nos informes. Para que a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio sómese á alcanzada no exame, será necesario obter en leste unha puntuación mínima de 4/10.	20

Resolución de problemas e/ou exercicios Proba para a avaliación das competencias adquiridas na asignatura, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.

80

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a asignatura será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

O alumno que non poida facer as prácticas de laboratorio poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da asignatura.

Bibliografía. Fontes de información

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Outros comentarios

Conocimientos previos necesarios: vectores, centros de gravedad e momentos de inercia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluídos				
Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V09G290V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Casares Penelas, Jose Carlos			
Profesorado	Casares Penelas, Jose Carlos			
Correo-e	ccasares@detec-admc.com			
Web				
Descrición xeral	Se requiren coñecementos previos de matemáticas, ecuacións diferenciales, física e mecánica. Se trata de obter coñecemento e comprensión dos principios básicos da Mecánica de Fluídos necesarios para analizar calquera sistema en el que un fluído sexa o medio de traballo. Requírense coñecementos previos de matemáticas, ecuacións diferenciales, física e mecánica. Trátase de obter coñecemento e comprensión dos principios básicos da Mecánica de Fluídos necesarios para analizar calquera sistema no que un fluído sexa o medio de traballo. Estes principios requírense en deseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción e ventilación, deseño de instalacións de tuberías para o transporte de fluídos, estudos de modelos, medios de transporte, aerodinámica de estruturas e edificacións e estudos de modelizacións utilizando a mecánica de fluídos computacional.			

Competencias de titulación

Código	
A15	CEE9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándolos como componentes de un corpo do saber con una estrutura clara e una forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo de esta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo a las fontes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer e desenvolver solucións prácticas, utilizando los coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema de la realidade cotidiana propios de la enxeñaría, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el traballo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades en un ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz e para el respeto de los derechos fundamentais.
B5	CG5 Conocer las fontes necesarias para dispoñer de una actualización permanente e continua de toda la información precisa para desenvolver su labor, accedendo a todas las ferramentas, actuais e futuras, de búsqueda de información e adaptándose a los cambios tecnológicos e sociais.
B6	CG6 Conocer e manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social e empresarial e saber relacionarse con la administración competente integrando este coñecemento en la elaboración de proxectos de enxeñaría e en el desenvolvemento de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e gestionar toda la información necesaria para desenvolver su labor, manejando las ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la enxeñaría en un marco de desenvolvemento sostenible con sensibilidade hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridade e saber transmitir esta sensibilidade a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidade de una formación e mejora continua de calidade, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamento científico, mostrando una actitude flexible, aberta e ética ante opinións o situacións diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o relixión, respeto a los derechos fundamentais, accesibilidade, etc

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.	A15
CG1 Capacidade de relacionar todos los coñecementos adquiridos, interpretándolos como componentes de un corpo do saber con una estructura clara e una forte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo de esta enxeñaría, combinando de forma adecuada los coñecementos adquiridos, accedendo a las fontes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2

CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor. manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas.	B10

Contidos

Tema

I. FLUÍDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTAIS.	1. Tensión de cortadura. 2. Fluido como medio continuo. 3. Características dos fluídos. 4. Viscosidad. 5. Esforzos sobre un fluído.
II. ESTUDO XERAL DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS.	1. Campo de velocidades. 2. Liñas de corrente. 3. Clases de fluxos. 4. Sistemas e volumes de control. 5. Integrales estendidas a volumes fluídos. 6. Ecuación de continuidade. 7. Ecuación de conservación da cantidade de movemento. 8. Lei de Navier-Poisson. 9. Ecuación da enerxía aplicada a volumes de control.
III.ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINÁMICA.	1. Parámetros adimensionales. 2. Natureza da análise dimensional. 3. Teorema Pi de Buckingham. 4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluídos. 5. Semellanza.
IV. MOVEMENTO LAMINAR.	1. Introducción. 2. Movemento laminar permanente. 3. Efecto de lonxitude finita do tubo. 4. Perda de carga. 5. Estabilidade de corrente laminar.
V. MOVEMENTO TURBULENTO.	1. Introducción. 2. Perda de carga. 3. Fórmulas empíricas para fluxo en tuberías.
VI.MOVEMENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	1. Introducción. 2. Perdas menores. 3. Tubería axustada a unha bomba. 4. Tuberías ramificadas. 5. Tuberías en serie. 6. Tuberías en paralelo. 7. Redes de tuberías.

VII.FLUXO PERMANENTE EN CANLES.

1. Introducción.
2. Clasificación de fluxos con superficie libre.
3. Geometrías.
4. Ecuaciones para fluxo uniforme.
5. Sección máis eficiente.
6. Conceptos de enerxía en fluxos por canle aberta.
7. Sección transversal xeneralizada.
8. Utilización da ecuación da enerxía en transicións.
9. Perdas de enerxía.
10. Medición de fluxo.
11. Ecuación de cantidade de movemento.
12. Salto hidráulico.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	27	45	72
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	22	22
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Titoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	17	23	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición directa, verbal, no aula, por parte do profesor dos temas indicados no programa da materia. Sería recomendable que o alumno lese o correspondente tema e aportase cuestións sobre as que lle xurdiron dúbidas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos resolverán os problemas propostos polo profesor, ao que poderán consultar nos horarios establecidos para tutorías. A entrega dos resultados será evaluable, a condición de que teñan un nivel aceptable.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse tres prácticas de laboratorio coa finalidade de clarificar coñecementos adquiridos no aula. Seránlle facilitadas as pertinentes guías para cada práctica de tal forma que, tras tómaa de datos, poidan devolver ao profesor os resultados das medicións realizadas.
Titoría en grupo	Con iso preténdese facer un seguimento próximo ao alumno así como tratar de resolver calquera dificultade de comprensión relacionada coa materia en estudo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para intentar a súa resolución. Con anterioridade a que sexan resoltos por parte de alumnos e/ou profesor en clase, cada alumno entregará os resultados do seu traballo co fin de que sexa observada a evolución do alumno.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións suscitadas polo profesor, poderá consultalo -a título individual- achega das dúbidas que lle xurdan. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo o individuais- el alumno poderá consultar as dúbidas que puidesen xurdirlle para a realización dos traballos propostos.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións suscitadas polo profesor, poderá consultalo -a título individual- achega das dúbidas que lle xurdan. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo o individuais- el alumno poderá consultar as dúbidas que puidesen xurdirlle para a realización dos traballos propostos.
Titoría en grupo	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións suscitadas polo profesor, poderá consultalo -a título individual- achega das dúbidas que lle xurdan. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo o individuais- el alumno poderá consultar as dúbidas que puidesen xurdirlle para a realización dos traballos propostos.

Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Será evaluable a capacidade dos alumnos para resolver problemas relacionados cos diferentes temas programados. Realizarase unha serie de entregas obligatorias por parte dos alumnos en datas a determinar.	25
Prácticas de laboratorio	As medicións e os resultados destas pedidos na memoria de cada práctica serán evaluados con el 15% del total de la nota. A entrega das memorias será obligatoria.	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Esta proba coincidirá co exámen final e será realizada unha vez finalizadas as clases.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todas as entregas de traballos programados por el profesor serán obligatorias, aínda que no todas elas serán evaluables. Na segunda convocatoria manteranse as cualificacións dos problemas resoltos de forma autónoma, dos traballos de aula e de cualesquiera outros realizados, polo que os alumnos adoito realizarán la proba de resposta ancha en la pecha indicada nel calendario de exames del mes de Xullo.

Bibliografía. Fontes de información

A. Barrero Ripoll y otros, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos.**, Mc Graw Hill,

G. Batchelor, **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Univ. Press,

J.M. Hernández Krahe, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, UNED,

C. Mataix, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo,

A. Crespo, **Mecánica de Fluidos**, Ed. Thomson,

Fox-McDonald, **Introducción a la Mecánica de Fluidos**, Mc-Graw Hill,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Enxeñaría mecánica/V09G290V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Sistemas térmicos				
Materia	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G290V01306			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Granada Alvarez, Enrique			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Granada Alvarez, Enrique			
Correo-e	egranada@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da asignatura é que os alumnos adquiren os coñecementos necesarios para poder abordar proxectos ingenieriles onde a enerxía térmica estea implicada tendo en conta a interacción entre sistemas e como afectan ditas interaccións ás propiedades térmicas de de as sustancias que os configuran. Búscase cun enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar e mellorar o rendemento daqueles procesos nos que haxa intercambio de enerxía en xeral e térmica en particular.			

Competencias de titulación	
Código	
A4	CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	A4
CG1 Capacidad de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta inxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da ingeniería, desenvolvendo as estratexias adecuadas	B3
CG4 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.	B4
CG7 Capacidad 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.	B7
CG8 Concibir a inxenería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas medioambientais.	B8

Contidos

Tema

FUNDAMENTOS	Conceptos fundamentais. Unidades. Sistemas de Unidades. Enerxía.
PRINCIPIO CERO DA TERMODINÁMICA	Equilibrio Térmico, Principio Cero e Temperatura. Termometría.
ECUACIÓN DE ESTADO TÉRMICA E PROPIEDADES OBSERVABLES DUN SISTEMA	Ecuación de estado térmica. Propiedades térmicas dun sistema. Gases ideais. Ecuaciones de estado dos gases reais.
TRABALLO E PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA EN SISTEMAS PECHADOS. PROPIEDADES ENERXÉTICAS DUN SISTEMA.	Traballo en termodinámica. Traballo adiabático. Primeiro Principio da Termodinámica. Enerxía interna. Entalpía. Propiedades enerxéticas dun sistema. Capacidades caloríficas. Propiedades enerxéticas dun sistema. Coeficientes calorimétricos.
PRIMEIRO PRINCIPIO EN SISTEMAS ABERTOS E CICLOS.	Sistemas con fluxo. Enerxía de fluxo. Análise del Primeiro Principio para un volume de control. Aplicacións do Primeiro Principio a sistemas abertos con fluxo estacionario e transitorio.
TRANSFORMACIÓNS DUN SISTEMA GASEOSO. SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA.	Transformacións dun gas ideal. Transformacións politrópicas. Enunciados tradicionais do Segundo Principio. Teoremas de Carnot. Temperatura termodinámica. Entropía. Segundo principio para un volume de control.
PROPIEDADES TERMODINÁMICAS EN SISTEMAS DUN COMPOÑENTE. INTRODUCCIÓN Á ANÁLISE TERMODINÁMICO DAS MÁQUINAS TÉRMICAS.	Cambios de fase en fase en la superficie PvT. Cálculo de propiedades termodinámicas mediante táboas e diagramas. Máquinas térmicas. Motores de combustión interna e externa. Instalacións de Turbina de Gas. Instalacións de Turbina de Vapor. Ciclos de refrixeración e crioxénicos.
SISTEMAS MULTICOMPONENTES	Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes. Equilibrio en reaccións químicas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión maxistral	17.5	22.5	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	20	22.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio suscitado nas sesións magistrais para a consolidación dos contidos do tema tratado.
Prácticas de laboratorio	Actividades desenvolvidas en laboratorio de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Deberase entregar a memoria de prácticas a final de cada práctica e evaluará para a nota final.
Seminarios	Plantamiento de casos a través dunha serie de actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte dos profesores dos contidos da materia. Previamente a explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polos profesores para atender ás necesidades e consultas dos alumnos relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polos profesores) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma virtual TEMA).
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polos profesores para atender ás necesidades e consultas dos alumnos relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polos profesores) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma virtual TEMA).

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Exame escrito de cuestións de resposta tipo test e exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito de cuestións de resposta tipo test e exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios	70

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para poder examinarse é necesario realizar as prácticas e entregar as súas correspondentes memorias. A validez das prácticas é dun curso académico.

Na 1ª convocatoria a nota final será a suma das notas das prácticas (ata o 30%) e do exame (ata o 70%). Non poderán aprobar a asignatura os alumnos que no exame non obteñan polo menos un 3 puntuado sobre 10.

Na 2ª convocatoria o exame puntuará o 100% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Moran, M. J., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2004,

José Agüera Soriano, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, 1999,

Smith, J. M., **Introducción a la termodinámica en ingeniería química**, 2007,

Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, 2009,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeomática				
Materia	Xeomática			
Código	V09G290V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Lagüela López, Susana Puente Luna, Iván			
Correo-e	parias@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia búscase que os alumnos adquiran conceptos relacionados coa utilización de diferentes tipos de sensores (topográficos e fotogramétricos) para a elaboración de mapas e planos a diferentes escalas.			

Competencias de titulación

Código	
A14	CEE8 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna	A14	B1
Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	A14	B5
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar	A14	B4
Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	A14	B7
Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas	A14	B3
Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.	A14	

Contidos

Tema	
Fontes de captura de información para a elaboración de planos topográficos	Fontes de datos en soportes clásicos Fontes de datos en soporte digital Fontes de datos en red. Información dispoñible a través de Internet
Fundamentos da topografía. Instrumentos topográficos	Instrumentos simples Instrumentos compostos Estación Total

Levantamentos topográficos	Métodos planimétricos Métodos Altimétricos
Fundamentos da fotogrametría	Principios de fotogrametría Cámaras fotogramétricas Restituidores fotogramétricos
Fotogrametría aérea e terrestre	Fundamentos da fotogrametría aérea Cámaras aereotransportadas e terrestres Proxecto de voo Planificación dun proxecto de execución
Sensores LIDAR	Fundamentos de los sensores lidar Tipos de sensores

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	2	4.5
Sesión maxistral	15	15	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Probas de tipo test	0.5	5	5.5
Traballos e proxectos	0.5	5	5.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	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 especiais con equipamento especializado.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías.
Titoría en grupo	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Seguirase un proceso de avaliación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de laboratorio	20
Prácticas en aulas de informática	Seguirase un proceso de avaliación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de aula de informática	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios.	40
Probas de tipo test	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Paul R. Wolf, Russell C. Brinker, **Topografía : novena edición**, 1998,

Carpio Hernández, Juan Pedro, **Redes topométricas**, 2001,

Corral Manuel de Villena, Ignacio de, **Topografía de obras**, 2001,

Sanjosé Blasco, José Juan de, **Topografía para estudios de grado : geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo**, 2009,

Santamaría Peña, Jacinto, **Problemas resueltos de topografía práctica**, 1999,

Mercedes Delgado Pascual, **Problemas resueltos de topografía**, 2000,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estadística/V09G290V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía ambiental				
Materia	Tecnoloxía ambiental			
Código	V09G290V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A17	CEE11 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE11 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.	A17
CG2 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.	B2
CG4 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.	B4
CG6 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.	B6
CG7 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.	B7
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.	B8
CG9 Entender a trascendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.	B9

Contidos	
Tema	
A MINERÍA E O MEDIO AMBIENTE	
TIPOS DE EXPLOTACIÓNS *MINERAS	
ESCOMBRERAS	
IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIÓN E A	
*EVALUACIÓ DO I.A.	
CONTROL E *PREVENCIÓN DO PO	
CONTROL E *PREVENCIÓN DO RUÍDO	
CONTROL E *PREVENCIÓN DA *CONTAMINACIÓN	
DO AUGA	
CONTROL DAS VIBRACIÓNS E ONDA AÉREA	
CONTROL DE *HUNDIMIENTOS *MINEROS	
CONTROL DA *EROSIÓN E *SEDIMENTACIÓN .	
OBRAS *ESTRUTURALES	
INTEGRACIÓN *PAISAJÍSTICA, CRITERIOS E	
TÉCNICAS USOS POTENCIAIS DOS TERREOS	
AFECTADOS POLAS ACTIVIDADES *MINERAS	
FACTORES AMBIENTAIS QUE AFECTAN Á	
RESTAURACIÓN DA *VEGETACIÓN	
ANÁLISE E PREPARACIÓN DOS TERREOS PARA	
EFECTUAR A *REVEGETACIÓN	
SELECCIÓN DE ESPECIES *VEGETALES	
IMPLANTACIÓN DA *VEGETACIÓN	
(*)AVALIACIÓN ECONÓMICA DOS PROXECTOS DE (*)	
RESTAURACIÓN	
(*)*SEGUIMIENTO E CONTROL	(*)
(*)DESEÑO DE ESCALAS DE PECES	(*)
(*)Introdución aos vertidos urbanos	(*)
(*)Os sistemas urbanos de *saneamiento	(*)
(*)*Residuos sólidos urbanos	(*)1.3.1. Impactos ambientais dos *residuos sólidos urbanos.1.3.1.1. Impactos ambientais dos *residuos sólidos urbanos.1.3.1.2. Impactos sobre o sistema adoito-planta.1.3.1.3. *Contaminación por metais nos chans urbanos.1.3.1.4. O papel dos *microorganismos nas actividades.1.3.1.5. *Focos potenciais de *contaminación *puntual en augas subterráneas.1.3.1.6. Impacto ambiental do vertido de *residuos sólidos urbanos en poboacións pequenas.1.3.1.7. *Determinación da *permanencia dos efectos *contaminantes dun *vertedero de *residuos sólidos urbanos.1.3.1.8. Contido en compostos *nitrogenados das augas subterráneas debido aos *residuos sólidos urbanos.1.3.1.9. Fontes *difusas de *contaminación. 1.3.2. Recuperación dos *residuos sólidos urbanos.1.3.2.1. Recuperación e reciclado.1.3.2.2. Utilización *agrícola dos *residuos sólidos urbanos e técnicas de *compostaxe.1.3.2.3. Efectos dos lodos *residuales sobre as propiedades dos chans.1.3.2.4. O papel e os *residuos urbanos.1.3.2.5. O *recicleje do papel e *cartón.1.3.2.6. Usos do papel e do *cartón reciclado.1.3.2.7. O *reciclaje do vidro.1.3.2.8. Sensibilidade social fronte á recolleita *selectiva. 1.3.3. Sistemas pasivos de *depuración mediante de *lagunaje.
(*)Deseño e *almacenamiento de *vertederos de *residuos e plantas de tratamento	(*)1.4.1. *Territorialización e xestión.1.4.2. Produción de *R.*S.Ou. *Determinación da produción de *residuos.1.4.3. Recolleita. Instalacións de transporte e *transferencia.1.4.4. Instalacións *complementarias.1.4.5. Instalacións *complementarias para o tratamento de *residuos *tóxicos e perigosos.1.4.6. Plantas tipo.1.4.7. Deseño de *vertederos controlados.1.4.8. Tratamento de *lixiviados.1.4.9. Planta de *lixiviados. 1.4.10. *Aprovechamiento do *Biogas.1.4.11. Custos asociados.
(*)Marco legal dos *residuos sólidos urbanos	(*)

(*)Residuos sanitarios sólidos	(*)1.6.1. Introducción.1.6.2. *Problemática actual dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.3. Política e lexislación na Unión Europea.1.6.4. Clasificación e definición dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.5. Riscos derivados dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.6. *Envasado dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.7. Tratamento e *eliminación dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.8. *Residuos *radioactivos sólidos.1.6.9. *Residuos *citostáticos.1.6.10. Plantas *incineradoras de *residuos sólidos sanitarios
(*)RESIDUOS *RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDADE	(*)2.1. Introducción 2.2. *Almacenamiento en formacións *geológicas profundas 2.3. Deseño conceptual do *repositorio2.4. *Residuos considerados: formas e cantidades.2.5. *Almacenamiento en formacións *graníticas.2.5.1. O emprazamento de referencia: *idoneidad e formación *alojante.2.5.2. Características do *repositorio.2.5.2.1. Descrición xeral 2.5.2.2. *Cápsula, 2.5.2.3. Instalacións de superficie 2.5.2.4. Instalacións subterráneas 2.5.2.5. Operación do *repositorio 2.5.2.6. Clausura do *repositorio2.5.2.7. A seguridade do *repositorio: observacións xerais, seguridade *operacional, seguridade *post-clausura.2.5.2.8. Custos. 2.6. *Almacenamiento en formacións *salinas.2.6.1. O emprazamento de referencia: *idoneidad e formación *alojante.2.6.2. Características do *repositorio.2.6.1.1 Descrición xeral 2.6.2.2. *Cápsula, 2.6.2.3. Instalacións de superficie 2.6.2.4. Instalacións subterráneas 2.6.2.5. Operación do *repositorio 2.6.2.6. Clausura do *repositorio2.6.2.7. A seguridade do *repositorio: observacións xerais, seguridade *operacional, seguridade *post-clausura.2.6.2.8. Custos.
(*)INTRODUCCIÓN Á *CONTAMINACIÓN *ATMOSFÉRICA	(*)3.1. Fundamentos *meteorolóxicos.3.1.1. Aspectos xerais3.1.2. A circulación xeral *atmosférica3.1.3. *Ciclones e *anticiclones 3.2. Conceptos e criterios de emisión e *inmisión 3.3. Conceptos e criterios de difusión. 3.3.1. Introducción 3.3.2. Principais criterios de difusión 3.3.3. Fórmulas de *sobreelevación de *penachos 3.3.4. Fundamentos teóricos3.3.5. Introducción á altura da capa de mestura. 3.3.6. Métodos e procesos de cálculo3.4. Avaliación da difusión *atmosférica de *contaminantes. 3.4.1. Obxecto 3.4.2. Ámbito de aplicación 3.4.3. Fórmulas de cálculo3.5. Sistemas de *eliminación de particular en *efluentes *gaseosos contaminados.3.6. Sistemas de *eliminación de *contaminantes *gaseosos nos *efluentes.3.7. Custos asociados ao tratamento de *efluentes *gaseosos contaminados.3.8. *Prevención da *contaminación *atmosférica. 3.9. Control e Vixilancia Medio Ambiental
(*)RESIDUOS PROCEDENTES DA INDUSTRIA *MINERA DO *CARBÓN	(*)
(*)RESIDUOS *SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS *INTEGRALES	(*)
(*)RESIDUOS PROCEDENTES DA *SIDERURGIA NON *INTEGRAL	(*)
(*)RESIDUOS PROCEDENTES DA *METALURGIA NON *FÉRREA	(*)
(*)XESTIÓN *INTEGRAL DE *CHATARRAS NON *FÉRREAS	(*)
(*)RESIDUOS PROCEDENTES DA INDUSTRIA *TERMOELÉCTRICA	(*)
(*)INTRODUCCIÓN Ás AUGAS *RESIDUALES INDUSTRIAIS	(*)
(*)AUGAS PROCEDENTES DA INDUSTRIA *AUTOMOVILÍSTICA	(*)
(*)AUGAS INDUSTRIAIS E *APROVECHAMIENTO DOS *RESIDUOS INDUSTRIAIS	(*)
(*)INTRODUCCIÓN Á *MODELIZACIÓN E *SIMULACIÓN DE PROCESOS AMBIENTAIS	(*)
(*)INDUSTRIA *ENERGETICA NUCLEAR	(*)
(*)INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN AMBIENTAL	(*)
(*)LEXISLACIÓN AMBIENTAL NA INDUSTRIA	(*)
(*)	(*)
(*)INTRODUCCIÓN Ás *AUDITORIAS	(*)
(*)	(*)
(*)INDUSTRIA *ENERGETICA DO *PETROLEO	(*)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	30	60

Estudo de casos/análises de situacións	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Saídas de estudo/prácticas de campo	15	15	30

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) Clases de exposición de los contenidos del programa con apoyo multimedia.
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Estudio de casos reales.
Prácticas en aulas de informática	(*) Clases de apoyo con software específico de SIG, simulación, análisis de rutas, ...
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*) Visitas a empresas relacionadas con el contenido de la materia visto a lo largo del curso, y prácticas de campo con equipamiento de laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Estudo de casos/análises de situacións	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	(*)Realización de prácticas con software.	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Participación activa en las actividades y toma de muestra en campo y presentación de memoria de prácticas de campo.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de solos				
Materia	Mecánica de solos			
Código	V09G290V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	En esta materia se pretende que el alumno conozca la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el ámbito de la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas. Los conocimientos a adquirir en esta materia se van a centrar en comprender los aspectos básicos de las leyes de la elasticidad, elasto-plasticidad, flujo de agua en medios continuos, consolidación y resistencia que rigen el comportamiento de los suelos y rocas. Conocer el proceso experimental de caracterización, clasificación y ensayos de resistencia y consolidación en suelos y rocas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el diseño de muros de contención y cimentaciones. Estas nociones de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir ao alumno resolver problemas reais e comprender que a tecnoloxía desenvolvida neste ámbito, aínda que se basea nos coñecementos científicos, ten como obxectivo primordial tomar decisións de deseño e resolver problemas nun contexto no que a variabilidade dos parámetros de entrada inflúen moi significativamente nos resultados, ao proxectarse as obras nun medio natural.			

Competencias de titulación

Código	
A12	CEE6 Coñecemento de xeotecnia e mecánica de solos e de rochas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CERM6 Coñecemento de geotecnia e mecánica de chans e de rocas.	A12
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos,interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1

CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B2
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B3
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B4
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B5
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B6
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B7
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B8
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B9
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B10

Contidos

Tema	
XEOTECNIA E MECÁNICA DE ROCHAS	Recoñecemento xeotécnico dos macizos rochosos. Compostamento e propiedades mecánicas das rochas, das discontinuidades e dos macizos rochosos.
DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN E PROPIEDADES ÍNDICE DOS SOLOS	Definición de chan e a súa orixe xeolóxico. Curvas granulométricas. Plasticidade dos solos. Límites de Atterberg. Clasificación dos solos(Casagrande, H.R.B.). Propiedades índice.
ESFORZO E DEFORMACIÓN NUNHA MASA DE SOLO	Principio de esforzo efectivo. Estado tensional nun punto dunha masa de chan. Estado tensional debido ao propio peso. Estado tensional debido a cargas aplicadas. Asentamientos elásticos.
TEORÍA DA FILTRACIÓN E FLUXO DE AUGAS SUBTERRÁNEAS	Fluxo estacionario. Fluxo de filtración ascendente. Fluxo baixo estruturas de contención. Fluxo a través de presas de terra.
TEORÍA DA CONSOLIDACIÓN E ANÁLISE DO ASENTAMIENTO. RESISTENCIA AO CORTE	Teoría da consolidación vertical de Terzaghi. Ensaio de consolidación vertical. Análise de asentamientos. Precarga. Resistencia ao corte.
PRESIÓN LATERAL DE TERRAS E MUROS DE CONTENCIÓN	Estados activo e pasivo de Rankine. Estado de repouso. Muros de gravidade e en voladizo. Muros encribados e de gaviones. Muros de terra armada. Tablestacados e excavaciones apuntoadas. Muros pantalla.
CIMENTACIONES	Carga admisible de cimentaciones superficiais en arcilla. Carga admisible de cimentaciones superficiais en area. Ensaio de penetración in-situ. Deseño de cimentaciones superficiais. Capacidade portante de pilotes de arcilla. Capacidade portante de pilotes de area.
ESTUDOS XEOTÉCNICOS EN EDIFICACIÓN	Calicatas. Penetrómetros. Identificación de riscos. Redacción de informes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	15	22.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	2.5	10	12.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación, análise e resolución dun problema ou exercicio suscitado nas sesións magistrais para a consolidación dos contidos do tema tratado. Estes poderán recollerse e avaliar na nota final.
Prácticas de laboratorio	Actividades desenvolvidas en laboratorio para a aplicación dos coñecementos adquiridos a situacións concretas e para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Deberase entregar unha memoria de prácticas que evaluará para a nota final.
Titoría en grupo	Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas do alumnado, con el obxecto de guiar o proceso de aprendizaxe e afianzar o concretar con casos reais os contidos dados en las sesiones magistrais.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Titoría en grupo	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Exame escrito de cuestións de resposta curta. Exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios. Cada unha das partes do exame evalúa un 35%.	70
Prácticas de laboratorio	Avaliación a través de infórmelos/memorias de prácticas realizadas.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua a través dos problemas e exercicios realizados tanto durante as horas presenciais como en horas de traballo autónomo do alumno.	15

Outros comentarios sobre a Avaliación

En la primera convocatoria, es necesario realizar y entregar los trabajos (resolución de ejercicios/problemas y las memorias de prácticas de laboratorio) propuestos durante el curso. En este caso, la calificación la nota final será la suma de las notas de los trabajos (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%).

En convocatorias posteriores del mismo curso, el examen puntuará el 100% de la nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Berry, P.L. y Reid, D. Mecánica de Suelos, McGraw-Hill, 1993.

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño L. y Oteo, C. Ingeniería Geológica, Prentice Hall, 2002.

Calavera, J. Cálculo de Estructuras de Cimentación, Intemac., 2000.

Jiménez Salas, J. Geotecnia y Cimientos. Editorial Rueda, 1981.

Ayala Carcedo, F.J. Manual de Ingeniería de Taludes. Instituto Tecnológico Geominero de España, 1987.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría mecánica				
Materia	Enxeñaría mecánica			
Código	V09G290V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Pelaez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Pelaez Lourido, Gerardo			
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A32	CEE43 Conocer los sensores para medida de variables físicas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEE43 Conocer los sensores para medida de variables físicas.	A32
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4

CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc	B10

Contidos

Tema	
1. Fundamentos de cinemática de mecanismos planos.	Conceptos preliminares : máquina e mecanismo. Sistema Mecánico. Componentes dun mecanismo: Barras. Barras con denominación particular segundo criterio funcional ou topolóxico. Grados de liberdade.- Tipos de movemento.- Pares cinemáticos ou Xuntas. Variables do par ocoordenadas articulares. Pares inferiores e superiores. Binarios e ternarios. Pechaduras de forza e forma. Movemento relativo de sólidos en contacto. Construción tecnolóxica de pares. Mecanismo plano e espacial. Inversión cinemática. Inversións cinemáticas do mecanismo biela manivela e dun sistema simple de engranes. Movilidad. Criterios de Movilidad. Geometrías particulares. Ligaduras impropias. Mecanismo de catrobarras: descrición e aplicacións. Posicións límite, vantaxe mecánica. Lei de Grashof. Variantes cinemáticamente equivalentes do mecanismo de catrobarras. Curvas de acoplador. Outros mecanismos: de movemento intermitente, de retorno rápido, de liña recta.
2. Análise vectorial de posición e velocidade a partir do método baseado nas xuntas.	Sistema de referencia. Posición dun punto e movemento nun plano. Movemento dun sólido. Ecuación vectorial de pechadura dun mecanismo. Resolución mediante algebra complexa. Mecanismo de catrobarras. Formulación e resolución. Posición dun punto calquera. Angulo de transmisión. Mecanismo biela- manivela resolución vectorial de posición. Mecanismos con mais de catrobarras. Derivada da ecuación de pechadura: Método de Raven para a análise de velocidade e aceleración. Par de entrada, volantes de inercia.
3. Análise de mecanismos baseado en sistemas mecánicos multicuerpo.	Coordenadas dun corpo. Ecuaciones de restricción das juntas cinemáticas básicas: articulación, prismática (traslacional), compostas: articulación-articulación, articulación-prismática, xunta ríxida, restriccións simples. Ecuaciones de restricción de velocidade e aceleración. Jacobiano das ecuaciones de restricción. Ecuaciones da dinámica de sistemas multicuerpo. Modelado das forzas de ligadura: multiplicadores de Lagrange.
4. Deseño e Dinámica de Levas. Levas Electrónicas.	Terminoloxía dos mecanismos de Leva-seguidor. Tipos de seguidor. Tipos de pechadura: de forza e de forma. Análise de forzas: agarrotamiento do seguidor. Lei fundamental do deseño de levas. Leva armónica. Leva cicloidal. Leva polydine. Análise dinámica básico por parámetros agrupados do mecanismo Leva-seguidor con pechadura de forza: saltos do seguidor. As levas como xerador de ordenes de movemento. Outros tipos de xeradores de ordes de movemento. Ordénalas de movemento como unha variable de deseño con algunhas fronteiras antes que como un parámetro predeterminado. Importancias do xerador de ordes de movemento na resposta dinámica de un sistema mecánico.
5. Introducción ao deseño de máquinas	Significado do término deseño neste contexto. Deseño en ingeniería mecánica. Fases de deseño. Identificación de necesidades e definición de problemas. Avaliación e presentación. Consideracións de Deseño. Códigos e normas. Consideracións de esforzo e resistencia.

6. Relacións carga-esforzos-deformacións.	Esfuerzo. Componentes do esforzo. Círculos de Mohr. Estados de esforzo triaxial. Esforzos normalmente distribuídos. Deformación elástica. Relacións esforzo-deformación. Esforzos normais por flexión. Esforzos cortantes. Torsión.
7. Teorías de fallas: carga constante	Concentración de esforzo. Teorías de falla dun material. Teoría do esforzo normal máximo. Teoría da deformación normal máxima. Teoría do esforzo cortante máximo. Teorías das enerxías de deformación e distorsión: Tensión de Von Mises. Falla de materiais dúctiles. Falla de materiais fráxiles.
8. Fallas por fatiga.	Caracterización de esforzos fluctuantes. Límite de fatiga. Factores de Marin que modifican o límite de fatiga. Criterios de fallo por fatiga: ensaios e resultados experimentais, Goodman, Soderberg, Gerber, fórmula elíptica ASME. Coeficiente de seguridade (resistencia minorada, carga mayorada). Límite de resistencia a fatiga. Deseño a vida finita: material dúctil, material fráxil. Deseño a vida infinita.
9. Flechas.	Cargas nas flechas. Sujecións e concentración de esforzos. Carga sobre flechas. Avaliación de falla de flechas por cargas combinadas. Deseño de flechas, estimación do diámetro segundo ASME.
10. Rodamentos.	Introdución e historia. Estandarización. Materiais. AFBMA. Tolerancias-clases. Análise comparativo: vantaxes e inconvenientes. Tipos de rodamentos. Clasificacións segundo criterios morfolóxicos e funcionais. Análise de fallas nos rodamentos. Detección: análise cinemático e de espectro en frecuencia: frecuencia fundamental do eixe, frecuencia provocada por defecto do tren, armónico por defecto pista exterior, armónico por defecto elemento rodante, armónico por defecto pista interior.
11. Engranés.	Generalidades e Nocións históricas. Acción conxugada, fase o constante e relación de transmisión. Lei fundamental dos engranes. Círculo de paso. Círculo base. Perfil de dentes: construción e curvas utilizadas. Nomenclatura: paso circular, paso diametral, módulo. Embragamento, ángulo de presión. Tipos de engranes e clasificacións: rectos (spur gears), Cremalleras, Helicoidales, Cónicos, O Diferencial. Gusano Globoidal e Coroa. Trenes de engranes: simples, compostos, trens epicicloidales. Análise de forzas en engranes rectos. Carga transmitida. Análise de tensións: fórmula de Lewis.
12. Correos e Poleas.	Conceptos: transmisión de potencia entre eixes distanciados. Elementos constitutivos. Limitacións. Transmisión simple. Transmisión simple e ramales paralelos: rendemento. Correo trapezoidal. Equivalencia con correo plano de maior coef. Rozamiento. Alineamento. Recomendacións para transmisións de correos e poleas. Sistemas de poleas compostas. Polipastos. Resbalamiento por deslizamiento. Ramal condutor, ramal conducido, relación de tensións. A correa como sistema elástico conforme con lei de Hooke. Tensión inicial.
13. Resortes	Concepto contextual de resorte. Taxa de resorte. Resortes lineais e non lineais. Combinación de resortes: serie e paralelo. Configuracións de resortes de alambre. Estudo do resorte helicoidal de compresión/tracción. Resortes cónicos. Resortes planos. Resortes de bobina planos. Resortes especiais. Materiais para resortes. Almacenamiento de enerxía. Estirado en frío efecto na resistencia última. Sut. Resistencia ao cortante do alambre estirado en frío. Resortes helicoidales. Nomenclatura, detalles de terminación. Índice de resorte analítico. Solicitación de torsión. Estimación da deflexión. Estado de Esforzos. Tensión cortante máxima. Factor de cortante directo. Oscilacións do resorte h. Frecuencias naturais. Resortes de torsión. Elementos que son resortes de facto.
14. Embragues e freos.	Consideracións de estática. Freos de fricción consideracións xerais. Distribución de presións. Relación entre a presión máxima e presión puntual. Aplicación ecuacións estática para análise de forzas de reacción. Autotrabamento. Freos de tambor. Embragues tipos e particularidades. Localización óptima de embragues.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	20	32.5
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Titoría en grupo	5	2	7
Estudo de casos/análises de situacións	0	15	15

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	25	25
Traballos tutelados	0	2.5	2.5
Sesión maxistral	15	20	35
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas de resposta curta	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Trátase de que o alumno resolva individualmente un problema relacionado co bloque temático para o que concluíu a exposición teórica -en clases magistrais- e práctica -resolvéronse problemas relativos a este- polo profesor. Prevéanse dous problemas uno para o bloque de mecanismos e outro para o bloque de deseño.
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais cos seguintes prototipos:- Un rotor Jeffcott con sondas analóxicas e clave de fases. Para obter os sinais dinámicos da forma modal do rotor, e adoptar as medidas correctivas para as forzas provocadas pola rotación do rotor con desequilibrio de masa na etapa inercial.- Análise da dinámica dunha ponte guindastre: trátase de suscitar un modelo dinámico con varios grados de liberdade para unha ponte guindastre en función da morfología da carga. Disponse de varias maquetas físicas con sensores da desviación da carga respecto da vertical. Clases experimentais con software de simulación.-Introdución a SAM 6.0 para a análise e síntese de mecanismos (Facilítase ao alumno unha copia-demo do programa).- Introdución a ADAMS para a análise de sistemas mecánicos multicuerpo.(Facilítaselle ao alumno un cliente de Adams que lle permite conectarse ao servidor a través de rede inalámbrica.)
Titoría en grupo	Orientación e resolución de dúbidas en xeral, sobre os contidos teóricos, problemas e prácticas de laboratorio..
Estudo de casos/análises de situacións	Propostas de casos particulares de sistemas mecánicos con algún sesgo diferencial. Por exemplo para un rotor ranurado: o efecto que provoca o seu elasticidade variable asociada a resonancia por baixo da primeira velocidade crítica. Particularidades dos mecanismos de movemento intermitente. Identificar o tipo de mecanismo empregado en máquinas ferramenta particulares como as limadoras. Ou a solución mecánica para a variación da velocidade de corte nun trade vertical de taller.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Aprendizaxe por resolución de problemas ou exercicios propostos a partir doutros similares resoltos en clase.
Traballos tutelados	Aprendizaxe colaborativo asociado á presentación de traballos en grupo. Si suscítase un interese especial por parte dun grupo nun dos casos de estudo propostos.
Sesión maxistral	Clases centradas en contidos teórico-prácticos nas que se empregan medios tradicionais (pizarra) e recursos multimedia con vídeos de simulación de mecanismos e sistemas mecánicos.

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios		0
Prácticas de laboratorio	Valórase a asistencia e o seguimento das clases prácticas cun 15% da nota.	15
Estudo de casos/análises de situacións	Opcionalmente os alumnos que non poidan asistir a clases prácticas de laboratorio poden optar por realizar un estudo de caso de un sistema mecánico e presentalo. Este se evaluaría co mesmo porcentaxe que as prácticas de laboratorio (15%)	0
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Suscítanse dous exercicios- Sobre cinemática de mecanismos planos (20%)- Sobre deseño mecánico: aplicación directa dos criterios de fallo por fatiga ou a teoría de Von Mises a determinadas pezas o elementos de máquina: eixes, resortes...(20%)	40
Traballos tutelados		0
Sesión maxistral		0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento		0
Probas de resposta curta	Cuestións de resposta curta relativas a todo o temario do curso	45

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria**, 1998 y posteriores,

Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke., **Diseño en Ingeniería Mecánica**, 5ª y posteriores,

R. Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, 1999 y posteriores,

P. Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics**, 2008 y posteriores,

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Tecnoloxía de materiais/V09G290V01303

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
