E.T.S. de Ingeniería 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 MINASse** completa como másters profesionalizantes e investigadores que complementan la formación de los titulados y tituladas con aspectos más específicos cara a perfilar más su currículo 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 TECNOLOGIAS 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 Estudios: Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

Subdirector de Infraestructuras e AAEE: José Benito Vázquez Dorrío (bvazquez@uvigo.es)

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

COORDINACION:

Grado de Ingenieria de los Recursos Mineros y Energéticos: Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)

Grado de Ingenieria de la Energía: Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)

Master en Tecnologia Medioambiental: Leandro Alejano Monge (alejano@uvigo.es)

Master en Tecnologias para la Proteccion de Patrimonio Cultural Inmueble: Julia Armesto (julia@uvigo.es)

Responsable de Programas de Intercambio e RRII

David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)

(*)Pagina Web Escuela

(*)

http://webs.uvigo.es/etseminas

Grado en Ingeniería de la Energía

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G290V01301	Electrotecnia	1c	6
V09G290V01302	Termodinámica y transmisión de calor	2c	6
V09G290V01303	Tecnología de materiales	1c	6
V09G290V01304	Resistencia de materiales	1c	6
V09G290V01305	Mecánica de fluidos	1c	6
V09G290V01306	Física: Sistemas térmicos	1c	6
V09G290V01401	Geomática	2c	6
V09G290V01402	Tecnología ambiental	2c	6
V09G290V01404	Mecanica de suelos	2c	6
V09G290V01405	Ingeniería mecánica	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia				
Asignatura	Electrotecnia			
Código	V09G290V01301			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Feijoo Lorenzo, Andres Elias			
Profesorado	Feijoo Lorenzo, Andres Elias Quicler Costas, Antonio			
Correo-e	afeijoo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A16	CERM11 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y 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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERM11 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y 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

CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc	B10

Contenidos

Tema	
Circuitos monofásicos	Dipolos, referencias y leyes de Kirchoff. Elementos activos y pasivos. Definiciones de variábles: tensión, intensidad, potencia. Teorema de Thévenin. Régimen estacionario sinusoidal. Fasores. Definiciones de potencia y energía.
Circuitos trifásicos.	Sistemas trifásicos: tensión e intensidades simples y compuestas, potencia y energía. Utilización de valores por unidad.
Descripción de las redes eléctricas.	Redes de transporte y distribución: componentes y nivéis de tensión. Descripción de las líneas eléctricas. Comportamiento de cargas, curvas de demanda y nociones sobre despacho de cargas.
Fundamentos de funionamento de las máquinas eléctricas.	Transformadores: descripción, modelo de cálculo y balances enerxéticos. Generadores asíncronos y síncronos: descripción, modelo de cálculo y balances enerexéticos.Sistemas de control de máquinas eléctricas.Utilización de máquinas eléctricas en las redes eléctricas: generación, trasnsformación y consumo.
Transformadores eléctricos.	Transformadores eléctricos: descripción, modelo de cálculo y balances enerxéticos.Aplicaciones en la red eléctrica: transformadores de potencia y transformadores de medida (tensión e intensidad).
Descripción de los elementos básicos de las redes de transporte y distribución.	Aparamenta, conductores, líneas.
Dimensionamento de circuitos elementales sengun la normativa de baja tensión.	Criterios de selección de conductores. Normativas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	63	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	21	28
Prácticas en aulas de informática	20	8	28
Seminarios	5	5	10

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Teoría. Explicación do docente.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Seminarios	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Prueba escrita (examen final).	60

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita (examen final).	20
Prácticas en aulas de informática	Entrega de resultados de las prácticas.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra, A. Pérez, **Circuitos eléctricos**, UNED,

A. G. Expósito, **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**, McGraw Hill,

F. Barrero, **Sistemas de energia eléctrica**, Thomson,

J. J. Grainger-W. D. Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia**, McGraw Hill,

J. A. Conejo et al., **Instalaciones eléctricas**, McGraw Hill,

J. Roger, M. Riera, C. Roldán, **Tecnología eléctrica**, Síntesis,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V09G290V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica e transmisión de calor				
Asignatura	Termodinámica e transmisión de calor			
Código	V09G290V01302			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Vazquez Vazquez, Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, Jose Manuel Vazquez Vazquez, Manuel			
Correo-e	mvazquez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

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.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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. CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e a tecnoloxía de materiais.	A10

Contidos	
Tema	
REPASO DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIOS DA TERMODINÁMICA. ENTROPÍA. EXERXÍA	REPASO DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIOS DA TERMODINÁMICA. 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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

Metodoloxía docente	
	Descripción
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 dudas 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	
Metodologías	**Descripción**
Sesión maxistral	Nas horas de titorías tradicionais
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas horas de titorías tradicionais
Seminarios	Nas horas de titorías tradicionais

Avaliación		
	Descripción	Calificación
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 aquelles alumnos que participen en todolos seminarios e que leven ó día os traballos que se lle encarguen ó longo do curso	15
Sesión maxistral	Para aquelles alumnos que leven ó día o estudo teórico da materia	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Examen Final	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, poderán chegar ó examen final cunha renta 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

Otros comentarios

A parte de Termodinámica da materia Termodinámica e Transmisión de Calor (cuarto cuadrimestre), é continuación da materia Física: Sistema Térmicos (tercer cuadrimestre). 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: Sistemas Térmicos, ou con escasos coñecementos dos Principios Termodiinámicos, teñen poucas posibilidades de superar a materia Termodinámica e Transmisión de Calor.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de materiais				
Asignatura	Tecnoloxía de materiais			
Código	V09G290V01303			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta Maria Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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, asimilar, 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 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). Caos prácticos.
TEMA IV. ENSAIOS E PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensaio de tracción: emprego do diagrama tensión-deformación. Ensaios de flexión e compresión para materiais fráxiles. Dureza: significado. Ensaios de dureza. Ensaios de impacto: tenacidade. Tenacidade á fractura. Mecánica de fractura. Ensaios de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de esvaramento: dislocación e deformación plástica. Deformación por maclaxe. Endurecemento por deformación: traballado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecemento de gran.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN E TRANSFORMACIÓNS 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. Metais refractarios. Aliaxes antifricción.
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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

Metodoloxía docente

	Descripción
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 dotdos 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 afondar 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

Metodologías	Descripción
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 pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou 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 pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou 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 pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou 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 pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou 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 pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou 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 pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización dos cuestionarios online	5
Probas de resposta curta	Realizarase un exame escrito que constará estre 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 somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

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 bibligrafía báscia para o seguimento da materia. Recoméndase o cuarto para a elaboración dos traballos e resolcuión de problemas de selección de materiais.

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306
Resistencia de materiais/V09G290V01304

Asignaturas que se recomienda haber 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				
Asignatura	Resistencia de materiais			
Código	V09G290V01304			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Caneiro Couce, Alfonso Badaoui Fernandez, Aida			
Profesorado	Baamante Vazquez, Modesto Manuel Antonio Badaoui Fernandez, Aida Caneiro Couce, Alfonso García González, Marcos López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Correo-e	acaneiro@siglobal.org aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Objetivo de la asignatura: Calcular tensiones y deformaciones generadas en elementos resistentes elásticos sometidos a acciones 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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido *elástico	A13	
(*)Coñecer os estados de tensións e de deformacións nun sólido *deformable e a relación entre eles	A13	B10
(*)Aplicar o coñecemento adquirido á *determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido *deformable	A13	B1 B2 B9
(*)Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais	A13	B10
(*)Coñecer as relacións entre as diferentes *solicitaciones e as tensións que estas orixinan	A13	B10
(*)Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ao cálculo das mesmas en elementos varra e en estruturas *isostáticas sinxelas	A13	B1 B2 B9 B10
(*)Coñecer as deformacións de elementos varra e dalgunhas estruturas *isotáticas sinxelas	A13	B2 B9 B10
(*)Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións á resolución de problemas *hiperestáticos	A13	B1 B2 B9 B10
(*)Coñecer o fenómeno do *pandeo	A13	B2 B9

(*)Aplicar os coñecementos adquiridos ao *dimensionamiento de elementos varra	A13	B1 B2 B8 B9 B10

Contidos	
Tema	
(*)Conceptos básicos. Tensións e deformacións. Sólido *elástico.	(*)
(*)*Tracción-*compresión; *cortadura; flexión; *torsión. Tensións e deformacións	(*)
(*)*Solicitaciones compostas	(*)
(*)Columnas. Fundamentos de *pandeo	(*)
(*)Criterios de fallo. *Coeficientes de seguridade	(*)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	(*)Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Tras su realización se deberá hacer un análisis de los resultados obtenidos. Se recogerá un informe de las mismas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.
Titoría en grupo	(*)Espacio distribuido en varias sesiones a lo largo del curso que permitirá revisar y discutir junto con el tutor cuestiones relacionadas con la asignatura
Sesión maxistral	(*)Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno. Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	
Titoría en grupo	

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Sólo se tendrá en cuenta la calificación derivada de la entrega de los informes, si estos representan el 50% o más de la totalidad.	10

Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves. La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	90

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V09G290V01305			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casares Penelas, Jose Carlos			
Profesorado	Casares Penelas, Jose Carlos			
Correo-e	ccasares@detec-admc.com			
Web				
Descripción general	Se requieren conocimientos previos de matemáticas,ecuaciones diferenciales,física y mecánica. Se trata de obtener conocimiento y comprensión de los principios básicos de la Mecánica de Fluidos necesarios para analizar cualquier sistema en el que un fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en diseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción y ventilación, diseño de instalaciones de tuberías para el transporte de fluidos, estudios de modelo, medios de transporte, aerodinámica de estructuras y edificaciones y estudios de modelizaciones utilizando lana mecánica de fluidos computacional.			

Competencias de titulación	
Código	
A15	CERM9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CENE9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos y hidráulica.	A15
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

Contenidos

Tema	
I. FLUÍDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	1. Tensión de cortadura. 2. Fluído como medio continuo. 3. Características de los fluídos. 4. Viscosidad. 5. Esfuerzos sobre un fluído.
II. ESTUDIO GENERAL DEL MOVIMIENTO DE FLUÍDOS.	1. Campo de velocidades. 2. Líneas de corriente. 3. Clases de flujos. 4. Sistemas y volúmenes de control. 5. Integrales extendidas a volúmenes fluídos. 6. Ecuación de continuidad. 7. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento. 8. Ley de Navier-Poisson. 9. Ecuación de la energía aplicada a volúmenes de control.
III.ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA.	1. Parámetros adimensionales. 2. Naturaleza del análisis dimensional. 3. Teorema Pi de Buckingham. 4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluídos. 5. Semejanza.
IV. MOVIMIENTO LAMINAR.	1. Introducción. 2. Movimiento laminar permanente. 3. Efecto de longitud finita del tubo. 4. Pérdida de carga. 5. Estabilidad de corriente laminar.
V. MOVIMIENTO TURBULENTO.	1. Introducción. 2. Pérdida de carga. 3. Fórmulas empíricas para flujo en tuberías.
VI.MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	1. Introducción. 2. Pérdidas menores. 3. Tubería acoplada a una bomba. 4. Tuberías ramificadas. 5. Tuberías en serie. 6. Tuberías en paralelo. 7. Redes de tuberías.

VII.FLUJO PERMANENTE EN CANALES.	1. Introducción. 2. Clasificación de flujos con superficie libre. 3. Geometrías. 4. Ecuaciones para flujo uniforme. 5. Sección más eficiente. 6. Conceptos de energía en flujos por canal abierto. 7. Sección transversal generalizada. 8. Utilización de la ecuación de la energía en transiciones. 9. Pérdidas de energía. 10.Medición de flujo. 11.Ecuación de cantidad de movimiento. 12.Salto hidráulico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27	45	72
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	22	22
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Tutoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	17	23	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición directa,verbal,en el aula,por parte del profesor de los temas indicados en el programa de la materia.Sería recomendable que el alumno hubiera leído el correspondiente tema y aportara cuestiones sobre las que le hubieran surgido dudas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos resolverán los problemas propuestos por el profesor,al que podrán consultar en los horarios establecidos para tutorías.La entrega de los resultados será evaluable,siempre y cuando tengan un nivel aceptable.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tres prácticas de laboratorio con la finalidad de clarificar conocimientos adquiridos en el aula.Le serán facilitadas las pertinentes guías para cada práctica de tal forma que,tras la toma de datos,puedan devolver al profesor los resultados de las mediciones realizadas.
Tutoría en grupo	Con ello se pretende hacer un seguimiento próximo al alumno así como tratar de resolver cualquier dificultad de comprensión relacionada con la materia en estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para intentar su resolución.Con anterioridad a que sean resueltos por parte de alumnos y/o profesor en clase,cada alumno habrá entregado los resultados de su trabajo con el fin de que sea observada la evolución del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo está diseñadas a orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a a realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo el individuales- él alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo está diseñadas a orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a a realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo el individuales- él alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.
Tutoría en grupo	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo está diseñadas a orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a a realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo el individuales- él alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Será evaluable la capacidad de los alumnos para resolver problemas relacionados con los diferentes temas programados. Se realizará una serie de entregas obligatorias por parte de los alumnos en fechas a determinar.	25
Prácticas de laboratorio	Las mediciones y los resultados de éstas pedidos en la memoria de cada práctica serán evaluados con él 15% de él total de lana nota.La entrega de las memorias será obligatoria.	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Esta prueba coincidirá con el exámen final y será realizada una vez finalizadas las clases.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Todas las entregas de trabajos programados por él profesor serán obligatorias, aunque en el todas ellas serán evaluables.
En la segunda convocatoria se mantendrán las calificaciones de los problemas resueltos de forma autónoma,de los trabajos de aula y de cualesquiera otros realizados,por lo que los alumnos suelo realizarán lana prueba de respuesta ancha en lana cierra indicada en él calendario de exámenes de él mes de Julio.

Fuentes de información

A.Barrero Ripoll y otros, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluídos.**, Mc Graw Hill,
G. Batchelor, **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Univ. Press,
J.M.Hernández Krahe, **Mecánica de Fluídos y Máquinas Hidráulicas**, UNED,
C. Mataix, **Mecánica de Fluídos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo,
A. Crespo, **Mecánica de Fluídos**, Ed. Thomson,
Fox-McDonald, **Introducción a la Mecánica de Fluídos**, Mc-Graw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Ingeniería mecánica/V09G290V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Sistemas térmicos				
Asignatura	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G290V01306			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Granada Alvarez, Enrique			
Profesorado	Eguia Oller, Pablo Granada Alvarez, Enrique			
Correo-e	egranada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Él objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para poder abordar proyectos ingenieriles donde la energía térmica esté implicada teniendo en cuenta la interacción entre sistemas y como afectan te las dice *interacciones la lanas propiedades *térmicas de de lanas sustancias que *los configuran. Se busca con un *enfoque clásico *macroscópico entender, perfeccionar *y *mejorar él *rendimiento de *aquellos procesos en *los que *haya intercambio de *energía en *general *y *térmica en particular.			

Competencias de titulación	
Código	
A4	CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)La4 *CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, *termodinámica, campos y ondas y *electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la *enxeñaría.	A4
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B4
(*)	B7
(*)	B8

Contenidos	
Tema	
(*)FUNDAMENTOS	(*)Conceptos *fundamentales.Unidades. Sistemas de Unidades.*Energía.
(*)PRINCIPIO CERO DE LANA *TERMODINÁMICA	(*)Equilibrio *Térmico, Principio Cero *y Temperatura.*Termometría.
(*)*ECUACIÓN DE ESTADO *TÉRMICA *Y PROPIEDADES *OBSERVABLES DE UN SISTEMA	(*)*Ecuación de estado *térmica. Propiedades *térmicas de un sistema.Gases *ideales.*Ecuaciones de estado de *los gases *reales.

(*)*TRABAJO *Y *PRIMER PRINCIPIO DE LANA *TERMODINÁMICA EN SISTEMAS CERCAS. PROPIEDADES *ENERGÉTICAS DE UN SISTEMA	(*)*Trabajo en *termodinámica.*Trabajo *adiabático. *Primer Principio de lana *Termodinámica. *Energía interna.*Entalpía. Propiedades *energéticas de un sistema. Capacidades *caloríficas.Propiedades *energéticas de un sistema. *Coeficientes *calorimétricos.
(*)*PRIMER PRINCIPIO EN SISTEMAS *ABIERTOS *Y CICLOS.	(*)Sistemas con *flujo. *Energía de *flujo.*Análisis de él *Primer Principio para un *volumen de control.*Aplicaciones de él *Primer Principio a sistemas *abiertos con *flujo sí/en el *estacionario.
(*)*TRANSFORMACIONES DE UN SISTEMA *GASEOSO.	(*)*Transformaciones de un gas ideal.*Transformaciones *politrópicas.
(*)ÉL SEGÚN PRINCIPIO DE LANA *TERMODINÁMICA.	(*)Enunciados *tradicionales de él Segundo Principio.*Teoremas de *Carnot. Temperatura *termodinámica.*Entropía.Según principio para un *volumen de control.
(*)PROPIEDADES *TERMODINÁMICAS EN SISTEMAS DE UN *COMPONENTE.	(*)Cambios de fase en fase en lana superficie *PvT.Calculo de propiedades *termodinámicas mediante *tablas *y *diagramas.
(*)*INTRODUCCIÓN *AL *ANÁLISIS *TERMODINÁMICO DE LANAS MÁQUINAS *TÉRMICAS.	(*)Lanas máquinas *térmicas. Motores de *combustión interna *y externa.*Instalaciones de *Turbina de Gas.*Instalaciones de *Turbina de Vapor.Ciclos de *refrigeración *y *criogénicos.
(*)SISTEMAS *MULTICOMPONENTES	(*)Equilibrios de fases en sistemas *multicomponentes.Equilibrio en reacciones químicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión magistral	17.5	22.5	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	20	22.5

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o exercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidacion de los contenidos del tema tratado.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades desarrolladas en laboratorio de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar la memoria de prácticas a final de cada práctica y evaluará para la nota final.
Seminarios	(*)Plantamiento de casos a través de una serie de actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia.
Sesión magistral	(*)Exposición por parte de los profesores de los contenidos de la materia. Previamente a la explicación en sesión magistral se recomendará la lectura del tema a tratar.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)Evaluación continua a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)Examen escrito de cuestiones de resposta tipo test y examen escrito de resolución de problemas y/o ejerccios	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

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,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeomática				
Asignatura	Xeomática			
Código	V09G290V01401			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro			
Correo-e	parias@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
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	
Fuentes de captura de información para la elaboración de planos topográficos	Fuentes de datos en soportes clásicos Fuentes de datos en soporte digital Fuentes de datos en red. Información disponible a través de Internet
Fundamentos de la topografía. Instrumentos topográficos	Instrumentos simples Instrumentos compuestos Estación Total
Levantamientos topográficos	Métodos planimétricos Métodos Altimétricos

Fundamentos de la fotogrametría	Principios de fotogrametría Cámaras fotogramétricas Restituidores fotogramétricos
Fotogrametría aérea	Fundamentos de la fotogrametría aérea Proyecto de vuelo Cámaras aereotransportadas
Fotogrametría terrestre	Fundamentos de la fotogrametría terrestre Cámaras fotogrametricas terrestres Planificación de un proyecto de ejecución
Sensores LIDAR	Fundamentos de los sensores lidar Tipos de sensores

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	7	12
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	0	2.5
Sesión maxistral	20	30	50
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
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
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	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorias.
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 tutorias.
Titoría en grupo	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorias.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Seguirase un proceso de evaluación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de laboratorio	20
Prácticas en aulas de informática	Seguirase un proceso de evaluación 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-aprendizaje 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-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.	10

Traballos e proxectos	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de traballos e/ou proxectos.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101
Informática: Estatística/V09G290V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología ambiental				
Asignatura	Tecnología ambiental			
Código	V09G290V01402			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Gimenez, Rafael Castro Rios, Rosalia			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación
Código

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

PROYECTOS
 Interrelacionar el proyecto con el medio ambiente.
 Aplicar unas técnicas adaptativas al tipo de proyecto.
 Construcción de balsas y escombreras con criterios medioambientales.
 Identificar las alteraciones y agresiones al medio físico, así como la evaluación e impacto de las mismas.
 Controlar, prevenir y corregir las alteraciones de las diversas actividades derivadas del proyecto.
 Caracterizar y controlar la erosión y la sedimentación, así como la construcción de obras estructurales de control.
 La integración paisajística y la simulación por ordenador de cuencas visuales, estados finales de huecos, etc.
 Usos potenciales de los terrenos afectados por las actividades.
 Factores ambientales a afectan a la restauración de la vegetación. La selección adecuada de especies vegetales, así como la metodología de implantación adecuada.
 La evaluación técnico económica de los proyectos de restauración.
 Técnicas audiovisuales de simulación y exposición de E.I.A.

RESIDUOS
 Interrelacionar la generación de los residuos sólidos y su problemática con el medio ambiente. Aplicando unas técnicas adaptativas que permitan identificar las alteraciones y agresiones al medio físico, la evaluación de impactos ambientales, así como proporcionar la recuperación de los terrenos afectados por este tipo de actividades.
 Tecnificar el diseño y el almacenamiento de vertederos de residuos con criterios geológico ambientales, así como

conocer las técnicas de reciclaje para residuos sólidos.
 Contemplar el marco legal de las actividades de residuos convencionales y residuos tóxicos y peligrosos. Conocer el sistema operacional de residuos sanitarios sólidos. Su problemática, la política a seguir, su clasificación, los riesgos que plantean, su tratamiento y envasado, su eliminación.
 Contemplar las técnicas de emplazamiento geológico, así como las de almacenamiento de residuos radioactivos. Estudio del almacenamiento de residuos radioactivos en formaciones geológicas estables: formaciones graníticas y domos salinos. Conocimiento básico de las instalaciones de superficie y subterráneas asociadas a los repositorios de materiales radioactivos. Establecimiento de las condiciones de clausura y seguridad de los repositorios de material radioactivo.
 Residuos Industriales. Industria pesada.

INGENIERIA ATMOSFERICA Y CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL MARINA

 Conceptos básicos de emisión e inmisión
 Bases de la contaminación atmosférica. Meteorología y modelización
 Modelos gaussianos de contaminación atmosférica
 Efectos atmosféricos y su incidencia en la dispersión de la contaminación superficial de medios marinos.
 Nociones de náutica básica. Vientos, corrientes mareas y dispersión.
 Control de la contaminación superficial.

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
 Legislación: Directivas europeas de seguridad en accidentes mayores.
 Seguridad e higiene en el trabajo. Recomendaciones del INSHT
 Incidencia de los accidentes mayores sobre el medio ambiente
 Estudio de árboles de fallos
 Plan de emergencia interior
 Plan de emergencia exterior
 Isocronas y tiempos de respuesta.
 Grandes instalaciones.

SISTEMAS DE CALIDAD
 Sistemas de normalización: AEN. CTN. ISO. EMAS. Otras.
 Sistemas de Gestión normalizados:
- Calidad
- Medio Ambiente
- Seguridad
 Control de los Sistemas de Gestión: Auditorias

Contenidos

Tema

INDUSTRIAS ENERGETICAS Y EL MEDIO AMBIENTE	(*)
TIPOS DE INDUSTRIAS ENERGETICAS	(*)
BALSAS, ESCOMBRERAS, Y ACOPIOS EN INDUSTRIAS ENERGÉTICAS	(*)
IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES Y LA EVALUACIÓ DEL I.A.	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DEL POLVO	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RUIDO	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	(*)(*)
CONTROL DE LAS VIBRACIONES Y ONDA AÉREA	(*)(*)
CONTROL DE HUNDIMIENTOS MINEROS	(*)(*)
CONTROL DE LA EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN . OBRAS ESTRUCTURALES	(*)(*)
INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, CRITERIOS Y TÉCNICAS USOS POTENCIALES DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS	(*)(*)
FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN A LA RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN	(*)(*)
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN	(*)(*)
SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES	(*)(*)
IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	(*)(*)
EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROYECTOS DE RESTAURACIÓN	(*)(*)
SEGUIMIENTO Y CONTROL	(*)(*)
DISEÑO DE ESCALAS DE PECES	(*)(*)
Introducción a los vertidos urbanos	(*)(*)
Los sistemas urbanos de saneamiento	(*)(*)
Residuos sólidos urbanos	1.3.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos. 1.3.1.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos. 1.3.1.2. Impactos sobre el sistema suelo-planta. 1.3.1.3. Contaminación por metales en los suelos urbanos. 1.3.1.4. El papel de los microorganismos en las actividades. 1.3.1.5. Focos potenciales de contaminación puntual en aguas subterráneas. 1.3.1.6. Impacto ambiental del vertido de residuos sólidos urbanos en poblaciones pequeñas. 1.3.1.7. Determinación de la permanencia de los efectos contaminantes de un vertedero de residuos sólidos urbanos. 1.3.1.8. Contenido en compuestos nitrogenados de las aguas subterráneas debido a los residuos sólidos urbanos. 1.3.1.9. Fuentes difusas de contaminación. 1.3.2. Recuperación de los residuos sólidos urbanos. 1.3.2.1. Recuperación y reciclado. 1.3.2.2. Utilización agrícola de los residuos sólidos urbanos y técnicas de compostaje. 1.3.2.3. Efectos de los lodos residuales sobre las propiedades de los suelos. 1.3.2.4. El papel y los residuos urbanos. 1.3.2.5. El recicleje del papel y cartón. 1.3.2.6. Usos del papel y del cartón reciclado. 1.3.2.7. El reciclaje del vidrio. 1.3.2.8. Sensibilidad social frente a la recogida selectiva. 1.3.3. Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaje.
Diseño y almacenamiento de vertederos de residuos y plantas de tratamiento	1.4.1. Territorialización y gestión. 1.4.2. Producción de R.S.U. Determinación de la producción de residuos. 1.4.3. Recogida. Instalaciones de transporte y transferencia. 1.4.4. Instalaciones complementarias. 1.4.5. Instalaciones complementarias para el tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. 1.4.6. Plantas tipo. 1.4.7. Diseño de vertederos controlados. 1.4.8. Tratamiento de lixiviados. 1.4.9. Planta de lixiviados. 1.4.10. Aprovechamiento del Biogas. 1.4.11. Costes asociados.

Marco legal de los residuos sólidos urbanos	(*)(*)
Residuos sanitarios sólidos	1.6.1. Introducción. 1.6.2. Problemática actual de los residuos sanitarios sólidos. 1.6.3. Política y legislación en la Unión Europea. 1.6.4. Clasificación y definición de los residuos sanitarios sólidos. 1.6.5. Riesgos derivados de los residuos sanitarios sólidos. 1.6.6. Envasado de los residuos sanitarios sólidos. 1.6.7. Tratamiento y eliminación de los 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 ACTIVIDAD	2.1. Introducción 2.2. Almacenamiento en formaciones geológicas profundas 2.3. Diseño conceptual del repositorio 2.4. Residuos considerados: formas y cantidades. 2.5. Almacenamiento en formaciones graníticas. 2.5.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante. 2.5.2. Características del repositorio. 2.5.2.1. Descripción general 2.5.2.2. Cápsula, 2.5.2.3. Instalaciones de superficie 2.5.2.4. Instalaciones subterráneas 2.5.2.5. Operación del repositorio 2.5.2.6. Clausura del repositorio 2.5.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura. 2.5.2.8. Costes. 2.6. Almacenamiento en formaciones salinas. 2.6.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante. 2.6.2. Características del repositorio. 2.6.1.1 Descripción general 2.6.2.2. Cápsula, 2.6.2.3. Instalaciones de superficie 2.6.2.4. Instalaciones subterráneas 2.6.2.5. Operación del repositorio 2.6.2.6. Clausura del repositorio 2.6.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura. 2.6.2.8. Costes.
INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	3.1. Fundamentos metereológicos. 3.1.1. Aspectos generales 3.1.2. La circulación general atmosférica 3.1.3. Ciclones y anticiclones 3.2. Conceptos y criterios de emisión e inmisión 3.3. Conceptos y criterios de difusión. 3.3.1. Introducción 3.3.2. Principales criterios de difusión 3.3.3. Fórmulas de sobreelevación de penachos 3.3.4. Fundamentos teóricos 3.3.5. Introducción a la altura de la capa de mezcla. 3.3.6. Métodos y procesos de cálculo 3.4. Evaluación de la difusión atmosférica de contaminantes. 3.4.1. Objeto 3.4.2. Ámbito de aplicación 3.4.3. Fórmulas de cálculo 3.5. Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados. 3.6. Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos en los efluentes. 3.7. Costes asociados al tratamiento de efluentes gaseosos contaminados. 3.8. Prevención de la contaminación atmosférica. 3.9. Control y Vigilancia Medio Ambiental
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA MINERA DEL CARBÓN	(*)(*)
RESIDUOS SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS INTEGRALES	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA SIDERURGIA NO INTEGRAL	(*)(*)

RESIDUOS PROCEDENTES DE LA METALURGIA NO FÉRREA	(*)(*)
GESTIÓN INTEGRAL DE CHATARRAS NO FÉRREAS	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA TERMOELÉCTRICA	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	(*)(*)
AGUAS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA	(*)(*)
AGUAS INDUSTRIALES Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LA MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS AMBIENTALES	(*)(*)
INDUSTRIA ENERGETICA NUCLEAR	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL	(*)(*)
LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA	(*)(*)
INDUSTRIA ENERGETICA DEL CARBON	(*)
INTRODUCCIÓN A LAS AUDITORIAS	(*)(*)
INDUSTRIA ENERGETICAS ALTERNATIVAS	(*)
INDUSTRIA ENERGETICA DEL PETROLEO	(*)(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	30	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Salidas de estudio/prácticas de campo	15	15	30

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	
Estudio de casos/análisis de situaciones	
Prácticas en aulas de informática	
Salidas de estudio/prácticas de campo	

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	
Estudio de casos/análisis de situaciones	
Salidas de estudio/prácticas de campo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática		0

Otros comentarios sobre la Evaluación

Básicas (máximo 3)

F *Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería.* **ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España).**Carlos López Jimeno, Francisco Ayala Carcedo, (et. al)

F *Guía de Restauración de Graveras.* **ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España).** Carlos López Jimeno, Lucas Vadillo Fernández, (et. al)

F *Guía para el diseño y construcción de Presas de Residuos Mineros.* **Junta de Andalucía.** Manuel J. Donaire Márquez,.

Carlos López Jimeno, Roberto Gómez Prieto, (et. al)

Complementarias (máximo 4)

F *Manual de estabilización y revegetación de taludes.* **Carlos López Jimeno.** Juan Luis Fariña de Alba, Roberto Gómez Prieto, Pilar García Bermudez, (et. al)

F *Manual de Perforación y Voladura de Rocas.* **IGME (Instituto Geológico Minero de España)** José María Pernia Llera, Carlos López Jimeno, (et. al)**.**

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecanica de suelos				
Asignatura	Mecanica de suelos			
Código	V09G290V01404			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)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 al alumno resolver problemas reales y comprender que la tecnología desarrollada en este ámbito, aunque se basa en los conocimientos científicos, tiene como objetivo primordial tomar decisiones de diseño y resolver problemas en un contexto en el que la variabilidad de los parámetros de entrada influyen muy significativamente en los resultados, al proyectarse las obras en un medio natural.			

Competencias de titulación	
Código	
A12	CERM6 Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.
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 en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje
CERM6 Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.	A12	
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

(*)*trt	B2
(*)*zdf	B3
(*)*dfgd	B4
(*)*dffg	B5
(*)	B6
(*)*hgh	B7
(*)	B8
(*)	B9
(*)	B10

Contenidos	
Tema	
(*)DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN *Y PROPIEDADES ÍNDICE DE *LOS *SUELOS	(*)Definición de *suelo *y *su *origen *geológico. Curvas *granulométricas. *Plasticidad de *los *suelos. Límites de *Atterberg. Clasificación de *los *suelos (*Casagrande, *H.*R.*B.). Propiedades índice.
(*)DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN *Y PROPIEDADES ÍNDICE DE *LOS *SUELOS	(*)Definición de *suelo *y *su *origen *geológico. Curvas *granulométricas. *Plasticidad de *los *suelos. Límites de *Atterberg. Clasificación de *los *suelos (*Casagrande, *H.*R.*B.). Propiedades índice.
(*)*ESFUERZO *Y DEFORMACIÓN EN UNA MASA DE *SUELO	(*)Principio de *esfuerzo efectivo. Estado *tensional en un punto de una masa de *suelo. Estado *tensional debido *al propio peso. Estado *tensional debido la cargas aplicadas. *Asentamientos *elásticos.
(*)TEORÍA DE @LA *FILTRACIÓN *Y *FLUJO DE *AGUAS SUBTERRÁNEAS	(*)*Flujo *estacionario. *Flujo de *filtración *ascendente. *Flujo *bajo *estructuras de *contención. *Flujo a través de presas de *tierra.
(*)TEORÍA DE @LA *CONSOLIDACIÓN *Y *ANÁLISIS DE ÉL *ASENTAMIENTO. RESISTENCIA *AL CORTE	(*)Teoría de lana *consolidación vertical de *Terzaghi. *Ensayo de *consolidación vertical. *Análisis de *asentamientos. *Precarga. Resistencia *al corte.
(*)PRESIÓN *LATERAL DE *TIERRAS *Y MUROS DE *CONTENCIÓN	(*)Estados activo *y pasivo de *Rankine. Estado de *reposo. Muros de *gravedad *y en *voladizo. Muros *encribados *y de *gaviones. Muros de *tierra armada. *Tablestacados *y *excavaciones *apuntaladas. Muros pantalla.
(*)*CIMENTACIONES	(*)Carga *admisible de *cimentaciones *superficiales en *arcilla. Carga *admisible de *cimentaciones *superficiales en *arena. *Ensayo de *penetración *in-*situ. *Diseño de *cimentaciones *superficiales. *Capacidad *portante de pilotes de *arcilla. *Capacidad *portante de pilotes de *arena.
(*)ESTUDIOS *GEOTÉCNICOS EN *EDIFICACIÓN	(*)*Calicatas. *Penetrómetros. Identificación de *riesgos. Redacción de informes.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	15	22.5
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	2.5	10	12.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	(*)Exposición de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Formulación, análisis y resolución de un problema o ejercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidacion de los contenidos del tema tratado. Éstos podrán recogerse y evaluar en la nota final.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades desarrolladas en laboratorio para la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas, y para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar una memoria de prácticas que evaluará para la nota final.
Tutoría en grupo	(*)Tempo reservado para atender y resolver las dudas del alumnado, con el objeto de guiar el proceso de aprendizaje y afianzar o concretar con casos reales los contenidos dados en las sesiones magistrales.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Sesión magistral		
Resolución de problemas y/o ejercicios		
Prácticas de laboratorio		
Tutoría en grupo		

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*)Examen escrito de cuestiones de respuesta corta. Examen escrito de resolución de problemas y/o ejercicios. Cada una de las partes del examen evalúa un 35%.	70
Prácticas de laboratorio	(*)Evaluación a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Evaluación continua a través de los problemas y ejercicios realizados tanto durante las horas presenciales como en horas de trabajo autónomo del alumno.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería mecánica				
Asignatura	Ingeniería mecánica			
Código	V09G290V01405			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Pelaez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Pelaez Lourido, Gerardo			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A49	CEITI 22 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Competencias específicas	A49	B1
CEE12 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.		B2
Competencias generales		B3
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
		B5
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.		B6
		B7
		B8
CG5 Conocer las fuentes necearias para disponer de una actualización permanente y contínua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsquedas de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.		B9
		B10
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 sus aspectos de su labor profesional.		
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesaria para ello.		
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.		

Contenidos

Tema	
(*)1.Fundamentos de *cinemática de mecanismos planos.	(*)Conceptos *preliminares : máquina *y mecanismo. Sistema Mecánico. *Componentes de un mecanismo: Barras. Barras con *denominación particular *según criterio *funcional el *topológico. Grados de *libertad.- Tipos de *movimiento.- Pares *cinemáticos el *Juntas. *Variables de él par lo coordenadas *articulares. Pares inferiores *y superiores. *Binarios *y *ternarios. *Cierres de *fuerza *y forma. *Movimiento relativo de sólidos en contacto. *Construcción *tecnológica de pares. Mecanismo plano *y espacial. Inversión *cinemática. *Inversiónes *cinemáticas de él mecanismo *biela *manivela *y de un sistema simple de *engranes. *Movilidad. Criterios de *Movilidad. *Geometrías particulares. *Ligaduras *impropias. Mecanismo de *cuatro barras: *descripción *y *aplicaciones. *Posiciones límite, *ventaja mecánica. *Ley de *Grashof. Variantes *cinemáticamente equivalentes de él mecanismo de *cuatro barras. Curvas de *acoplador. *Otros mecanismos: de *movimiento *intermitente, de retorno rápido, de *línea recta.
(*)2.*Análisis *vectorial de posición *y *velocidad a partir de él método *basado en lanas *juntas.	(*)Sistema de referencia. Posición de un punto *y *movimiento en un plano. *Movimiento de un sólido. *Ecuación *vectorial de *cierre de un mecanismo. Resolución mediante *algebra *compleja. Mecanismo de *cuatro barras. *Planteamiento *y resolución. Posición de un punto *cualquiera. *Angulo de transmisión. Mecanismo *biela- *manivela resolución *vectorial de posición. Mecanismos con me las de *cuatro barras. Derivada de lana *ecuación de *cierre: Método de *Raven para él *análisis de *velocidad *y *aceleración. Par de entrada, volantes de *inercia.
(*)3. *Análisis de mecanismos *basado en sistemas mecánicos *multicuerpo.	(*)Coordenadas de un *cuerpo. *Ecuaciones de *restricción de lanas *juntas *cinemáticas básicas: *articulación, *prismática (*traslacional), *compuestas: *articulación-*articulación, *articulación-*prismática, *junta *rígida, *restricciones simples. *Ecuaciones de *restricción de *velocidad *y *aceleración.*Jacobiano de lanas *ecuaciones de *restricción. *Ecuaciones de lana dinámica de sistemas *multicuerpo. *Modelado de lanas *fuerzas de *ligadura: *multiplicadores de *Lagrange.
(*)4. *Diseño *y Dinámica de Llevas. Llevas Electrónicas.	(*)*Terminología de *los mecanismos de Lleva-seguidor. Tipos de seguidor. Tipos de *cierre: de *fuerza *y de forma. *Análisis de *fuerzas: *agarrotamiento de él seguidor. *Ley fundamental de él *diseño de llevas. Lleva *armónica. Lleva *cicloidal. Lleva *polydine. *Análisis dinámico básico por *parámetros agrupados de él mecanismo Lleva-seguidor con *cierre de *fuerza: saltos de él seguidor.Lanas llevas como *generador de ordenes de *movimiento. *Otros tipos de *generadores de *órdenes de *movimiento.Lanas ordenes de *movimiento como una *variable de *diseño con *algunas *fronteras antes que como un *parámetro *predeterminado. Importancias de él *generador de *órdenes de *movimiento en lana *respuesta dinámica de un sistema mecánico.

(*)5. *Introducción *al *diseño de máquinas	(*)Significado de él término *diseño en este contexto. *Diseño en *ingeniería mecánica. Fases de *diseño. Identificación de necesidades *y definición de problemas. *Evaluación *y presentación. *Consideraciones de *Diseño. Códigos *y normas. *Consideraciones de *esfuerzo *y resistencia.
(*)6. Relaciones carga-*esfuerzos-*deformaciones.	(*)*Esfuerzo. *Componentes de él *esfuerzo. Círculos de *Mohr. Estados de *esfuerzo *triaxial. *Esfuerzos *normalmente *distribuidos. Deformación *elástica. Relaciones *esfuerzo-deformación. *Esfuerzos *normales por flexión. *Esfuerzos *cortantes. *Torsión.
(*)7.Teorías de fallas: carga constante	(*)Concentración de *esfuerzo. Teorías de falla de un material. Teoría de él *esfuerzo normal máximo. Teoría de lana deformación normal máxima. Teoría de él *esfuerzo *cortante máximo. Teorías de lanas *energías de deformación *y *distorsión: Tensión de *Von *Misses. Falla de *materiales dúctiles. Falla de *materiales *frágiles.
(*)8. Fallas por fatiga.	(*)*Caracterización de *esfuerzos *fluctuantes. Límite de fatiga. Factores de *Marin que modifican él límite de fatiga.Criterios de fallo por fatiga: *ensayos *y resultados *experimentales, *Goodman, *Soderberg, *Gerber, fórmula *elíptica *ASME. *Coeficiente de *seguridad (resistencia aminorada, carga *mayorada). *Diseño la vida *finita: material *ductil, material *frágil.
(*)9. *Flechas.	(*)Cargas en lanas *flechas. *Sujeciones *y concentración de *esfuerzos. Cargas sobre *flechas. *Evaluación de lana falla de *flechas por cargas combinadas. *Diseño de *flechas, estimación de él *diámetro *según *ASME. Volantes de Inercia como elementos de flechas que absorben y entregan energía. Calculo de volantes de inercia.
(*)10. *Rodamientos.	(*)*Introducción e historia. *Estandarización. *Materiales.*AFBMA. Tolerancias- clases. *Análisis *comparativo: *ventajas e inconvenientes.Tipos de *rodamientos. *Clasificaciones *según criterios *morfológicos *y *funcionales. *Análisis de fallas en *los *rodamientos. *Detección: *análisis *cinemático *y de espectro en frecuencia: frecuencia fundamental de él *eje, frecuencia provocada por defecto de él tren, *armónico por defecto pista exterior, *armónico por defecto elemento *rodante, *armónico por defecto pista interior.
(*)11. *Engranes.	(*)*Generalidades *y *Nociones históricas. Acción *conjugada, *faseo constante *y relación de transmisión. *Ley fundamental de *los *engranes.Circulo de paso.Circulo base.Perfil de *dientes: *construcción *y curvas utilizadas. *Nomenclatura: paso circular, paso *diametral, *módulo. *Embonamiento, *angulo de presión.Tipos de *engranes *y *clasificaciónes: rectos (*spur *gears), *Cremalleras, *Helicoidales, *Cónicos, Él *Diferencial. *Gusano *Globoidal *y *Corona. *Trenes de *engranes: simples, *compuestos, *trenes *epicicloidales.*Análisis de *fuerzas en *engranes rectos. Carga transmitida. *Análisis de *tensiones: fórmula de *Lewis.
(*)12. *Correas *y *Poleas.	(*)Conceptos : transmisión de potencia entre *ejes distanciados. Elementos *constitutivos.*Limitaciones. Transmisión simple. Transmisión simple *y *ramales paralelos: *rendimiento. *Correa *trapezoidal. *Equivalencia con *correa plana de *mayor *coef. *Rozamiento. *Alineamiento. *Recomendaciones para *transmisiones de *correas *y *poleas. Sistemas de *poleas *compuestas. *Polipastos. *Resbalamiento por *deslizamiento. Ramal *conductor, ramal conducido, relación de *tensiones. Lana *correa como sistema *elástico conforme con *ley de *Hooke. Tensión inicial.
(*)13. Muelles	(*)Concepto *contextual de muelle. *Tasa de muelle. Muelles *lineales *y en el *lineales. Combinación de muelles: serie *y paralelo. *Configuraciones de muelles de *alambre. Estudio de él muelle *helicoidal de *compresión/*tracción. Muelles *cónicos. Muelles planos. Muelles de bobina planos. Muelles *especiales. *Materiales para muelles. *Almacenamiento de *energía. Estirado en frío efecto en lana resistencia última *Sut. Resistencia *al *cortante de él *alambre estirado en frío. Muelles *helicoidales. *Nomenclatura, detalles de terminación. *Indice de muelle *analítico. *Solicitación de *torsión. Estimación de lana *deflecsión. Estado de *Esfuerzos. Tensión *cortante máxima. Factor de *cortante directo. *Oscilaciones de *los muelle *h. Frecuencias *naturales. Muelles de *torsión. Elementos que son muelles de facto.

(*)14. *Embragues *y *frenos.	(*)*Consideraciones de estática. *Frenos de *fricción *consideraciones *generales. Distribución de presiones. Relación entre lana presión máxima *y presión *puntual. Aplicación *ecuaciones estática para *análisis de *fuerzas *y reacciones. *Autotrabamiento. *Frenos de tambor. *Embragues tipos *y particularidades. *Localización excelente de *embragues.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	20	32.5
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Tutoría en grupo	5	2	7
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25	25
Trabajos tutelados	0	2.5	2.5
Sesión magistral	15	20	35
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Se trata de que el alumno resuelva individualmente un problema relacionado con el bloque temático para el que ha concluido la exposión teórica -en clases magistrales- y práctica -se han resuelto problemas relativos a éste- por el profesor. Se prevén dos problemas uno para el bloque de mecanismos y otro para el bloque de diseño.
Prácticas de laboratorio	(*)(*)Clases experimentales con los siguientes prototipos: - Un rotor Jeffcott con sondas analógicas y clave de fases.Para obtener las señales dinámicas de la forma modal del rotor, y adoptar la medidas correctivas para las fuerzas provocadas por la rotación del rotor con desequilibrio de masa en la etapa inercial. - Análisis de la dinámica de un puente grúa: se trata de plantear un modelo dinámico con varios grados de libertad para un puente grúa en función de la morfología de la carga. Se dispone de varias maquetas físicas con sensores de la desviación de la carga respecto de la vertical. (*)Clases experimentales con software de simulación. -Introducción a SAM 6.0 para el análisis y síntesis de mecanismos (Se facilita al alumno una copia-demo del programa). - Introducción a ADAMS para el análisis de sistemas mecánicos multicuerpo.(Se le facilita al alumno un cliente de Adams que le permite conectarse al servidor a través de red inalámbrica.)
Tutoría en grupo	(*)Orientación y resolución de dudas en general, sobre los contenidos teóricos, problemas y prácticas de laboratorio.
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Propuestas de casos particulares de sistemas mecánicos con algún sesgo diferencial. Por ejemplo para un rotor ranurado: el efecto que provoca su elasticidad variable asociada a resonancia por debajo de la primera velocidad crítica. Particularidades de los mecanismos de movimiento intermitente. Identificar el tipo de mecanismo empleado en máquinas herramienta particulares como las limadoras. O las solución mecánica para la variación de la velocidad de corte en un taladro vertical de taller.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	(*)Aprendizaje por resolución de problemas o ejercicios propuestos a partir de otros similares resueltos en clase.
Trabajos tutelados	(*)Aprendizaje colaborativo asociado a la presentación de trabajos en grupo. Si se plantea un interés especial por parte de un grupo en uno de los casos de estudio propuestos.
Sesión magistral	(*)Clases centradas en contenidos teórico-prácticos en las que se emplean medios tradiconales (pizarra) y recursos multimedia con videos de simulacion de mecanismos y sistemas mecánicos.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios		0
Prácticas de laboratorio	(*)Se valora la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas con un 15% de la nota.	15

Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Opcionalmente los alumnos que no puedan asistir a clases prácticas de laboratorio pueden optar por realizar un estudio de caso de un sistema mecánico y presentarlo. Este se evaluaría con el mismo porcentaje que las prácticas de laboratorio (15%)	0
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	(*)Se plantean dos ejercicios - Sobre cinemática de mecanismos planos (20%) - Sobre diseño mecánico: apliación directa de los criterios de falla por fatiga o la teoría de Von Mises a determinadas piezas o elementos de máquina: ejes, resortes...(20%)	40
Trabajos tutelados		0
Sesión magistral		0
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo		0
Pruebas de respuesta corta	(*)Cuestiones de respuesta corta relativas a todo el temario del curso	45

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Tecnología de materiales/V09G290V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104