

Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentacion

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo ofertamos a formación integral (nivel de grao e máster universitario) no ámbito da enxeñaría de minas, materiais e enerxía. A oferta formativa do centro para o curso 2021/22 é a seguinte:

Grao en Enxeñaría da Enerxía

No Grao en Enxeñaría da Enerxía formamos profesionais que contribúen a alcanzar un dos obxectivos de desenvolvemento sustentable da Axenda 2030: garantir o acceso universal aos servizos de enerxía, acoutando os efectos que sobre o clima teñen a produción e uso de enerxía.

Para dar resposta a esta necesidade impartimos o Grao en Enxeñaría da Enerxía, **única titulación de grao en Galicia.** Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar, optimizar e dirixir técnicamente os procesos tecnolóxicos do sector enerxético: desde a xeración da enerxía ata o nivel do usuario de enerxía térmica ou eléctrica (produción, almacenamento, transporte, distribución, mercados). No contexto actual ten especial relevancia a formación en dous ámbitos: (i) tecnoloxías de xeración de enerxías renovables (enerxía eólica, xeotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, undimotriz, biomasa e biocarburantes, entre outras) e (ii) procesos tecnolóxicos asociados á eficiencia enerxética.

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

O Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos é un grado **único** en Galicia e **declarado singular** no Sistema Universitario de Galicia. Ten ademais outra característica: **habilita para exercer a profesión regulada** de enxeñeiro/a técnico de minas.

Unha profesión regulada é aquela para a que é necesario acreditar unha formación específica. Para determinadas profesións reguladas esa formación corresponde a un título de grado universitario. É o caso do Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos, que habilita para exercer a profesión regulada de Enxeñeiro/a Técnico/a de Minas en tres tecnoloxías (Orde CIN 306/2009)

- Mención en *Explotación de Minas*. Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos asociados ao proceso completo que garante o abastecemento de materias primas para a industria: búsqueda de rocas, minerais e auga, extracción e preparación para fabricar os materiais.
- Mención en *Enxeñaría de Materiais*. Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos de fabricación de materiais (metálicos, plásticos, cerámicos, compostos, novos materiais) e os procesos tecnolóxicos de reciclado, reparación, reutilización, control de calidade e valorización de materiais e residuos.
- Mención en *Recursos Enerxéticos, Combustibles e Explosivos*. Formamos a enxeñeiros e enxeñeiras que coñecen e caracterizan os recursos enerxéticos (vento, radiación solar,) e son capaces de deseñar e dirixir os procesos tecnolóxicos do sector enerxético, desde a xeración de enerxía ao consumo, así como os procesos tecnolóxicos de uso de combustibles e explosivos.

Máster Universitario en Enxeñaría de Minas

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos maior e así, para poder exercelas, requírese haber cursado un máster universitario. O Máster Universitario en Enxeñaría de Minas **habilita para a profesión regulada de Enxeñeiro/a de Minas** (Orde CIN 310/2009). Trátase tamén dunha **titulación única** en Galicia e proporciona formación avanzada e especializada nos ámbitos de enxeñaría de minas, materiais e enerxía.

Os dous grados que se imparten no centro teñen acceso directo ao Máster Universitario en Enxeñaría de Minas.

A Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Os nosos sinais de identidade

Formamos enxeñeiros e enxeñeiras

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo formamos enxeñeiros e enxeñeiras, profesionais capaces de dar resposta a problemas específicos da industria e a Sociedade, coa condición de que estas solucións tecnolóxicas sexan sustentables. Isto se traduce nunha formación que vai máis aló da formación en procesos tecnolóxicos, abordando formación en economía, empresa, medioambiente, seguridade e saúde.

Ademais, a formación de enxeñeiros e enxeñeiras obríganos a estar en permanente contacto coa industria, para coñecer as súas necesidades e as últimas tecnoloxías. Por este motivo a Escola mantén unha relación permanente de colaboración co tecido industrial e empresarial dos nosos ámbitos, que se traduce en realización do alumnado de prácticas externas e de numerosas visitas a instalacións industriais, para coñecer in situ os procesos tecnolóxicos.

Internacionalización

Os nosos enxeñeiros e enxeñeiras van desenvolver a súa actividade profesional nun contexto internacional, polo que ofertamos un Plan de Internacionalización, que permite ao alumnado cursar, si así o desexa, 10 materias do plan de estudos dos dous graos íntegramente en inglés. Ademais, traballamos activamente para facilitar a realización de estancias de mobilidade no estranxeiro para alumnado e profesorado, habilitando convenios con universidades e centros de investigación en todo o mundo.

Igualdade

Queremos destacar como aceno de identidade do centro o noso compromiso coa construción de valores igualitarios, organizando numerosas actividades con diferentes obxectivos: sensibilización en materia de igualdade, incentivar vocacións no ámbito das disciplinas STEM e de forma específica en enxeñaría, mentorización e acompañamento de mulleres na súa actividade profesional, entre outras.

Divulgación científica e tecnolóxica

Unha actividade identitaria do centro é o compromiso coa divulgación científica e tecnolóxica. Traballamos de forma específica con centros de ESO e Bacharelato: conferencias, talleres, premios, concursos. actividades todas elas que teñen como obxectivo visibilizar o noso ámbito de traballo e divulgar coñecemento á Sociedade. Cabo destacar a actividade que se realiza dentro da Aula aberta á TecnoCiencia, un espazo concibido específicamente para realizar actividades de divulgación.

A nosa comunidade universitaria

O tamaño do centro propicia e facilita as relación interpersonais entre todos os colectivos que conforman a comunidade universitaria: estudantado, profesorado e persoal de administración e servizos. Isto é especialmente relevante na relación entre alumnado e profesorado, que permite unha atención detallada ao estudante no proceso de aprendizaxe. O noso alumnado é especialmente dinámico e organiza numerosas actividades desde as súas asociacións estudiantís (Delegación de alumnado, Club Deportivo de Enerxía e Minas, Cartel de Minas).

Equipo Directivo e Coordinacion

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

Elena Alonso Prieto (eme.direccion@uvigo.es)

Subdirector de Relacións Externas e Mobilidade

José Santiago Pozo Antonio (eme.internacional@uvigo.es)

Subdirector de Infraestruturas

Francisco Javier Deive Herva (eme.infraestructuras@uvigo.es)

Subdirectora de Planificación e Organización Académica

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

Secretario

Guillermo García Lomba (eme.secretaria@uvigo.es)

COORDINACIÓN:

O Procedemento de Coordinación Docente da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía configúrase como o instrumento a través do cal deséñase o contido e a execución das distintas accións relativas á coordinación docente dos títulos adscritos ao centro, dado que a coordinación do conxunto de actividades resulta clave para o adecuado aproveitamento do alumnado. O sistema de coordinación constitúe un elemento fundamental na introdución dos novos obxectivos e metodoloxías e, sobre todo, servirá para profundar nunha mellor e maior conexión entre docentes e entre estes e o Centro.

GRAO EE: Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

GRAO ERME: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

MÁSTER UEM: Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

1º CURSO GRAOS : Elena Gonzalez Rodríguez (elena@uvigo.es)

2º CURSO GRAOS: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

3º e 4º CURSO GRAO EE: Marcos Conde Fontenla (mfontenla@uvigo.es)

3º e 4º CURSO GRAO ERME: Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

PRÁCTICAS EXTERNAS: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

1º CURSO MÁSTER UEM: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

2º CURSO MÁSTER UEM: Marta Cabeza Simó (mcabeza@uvigo.es)

CALIDADE MÁSTER UEM: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

MEET: Ángeles Domínguez Santiago (admguez@uvigo.es)

DIFUSIÓN: José Santiago Pozo Antonio (ipozo@uvigo.es)

CALIDADE DO CENTRO: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

IGUALDADE: Generosa Fernández Manín (gmanin@uvigo.es)

PIUNE: Ángeles Domínguez Santiago (admguez@uvigo.es)

Paxina Web da Escola

http://minasyenergia.uvigo.es/gl/

Avaliación

En relación ás probas de avaliación, tal como recolle o Regulamento de Estudantes da Universidade de Vigo (DOG Núm. 97, Mércores, 26 de maio de 2021), o estudantado ten dereito (art. 3.10) "A ser avaliado en réxime de avaliación continua, dispoñendo como alternativa de probas de avaliación global en todas as materias e oportunidades de avaliación do curso académico".

Aos efectos de instrumentalizar o contido do art. 3.10 do Regulamento de Estudantado as guías docentes recollen a información sobre o desenvolvemento das probas de avaliación continua e global. Establecerase un prazo para solicitar a renuncia á avaliación continua das materias. O devandito prazo non poderá ser en ningún caso inferior a tres semanas dende o comezo da impartición da mesma.

O regulamento tamén recolle que (art. 9.2) que "A avaliación continua, de carácter formativo, estará baseada na utilización de diferentes procedementos de valoración da actividade do estudantado ao longo do curso. Esta poderá supoñer realizar exames, probas prácticas e teóricas ou entregar e defender traballos e proxectos, sen quedar limitada á asistencia presencial do estudantado ás aulas".

Se, con carácter excepcional, o alumnado xustifica (documentalmente e segundo o procedemento establecido polo centro) que non pode asistir a algunha actividade formativa presencial obrigatoria (por razóns médicas, laborais, deportistas de alto rendemento ou outras causas excepcionais a valorar pola Comisión Permanente) trasladarase á Comisión Permanente a súa situación para valorar as alternativas posibles de forma coordinada co equipo docente responsable da impartición da materia.

Calquera aspecto ou circunstancia en relación ao contido das guías docentes ou desenvolvemento dos sistemas e probas de avaliación non detallado nas mesmas ou que suscite dúbidas de interpretación será obxecto de valoración por parte da Comisión Permanente da Escola.

Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G291V01101	Expresión Gráfica: Expresión Gráfica	1c	6
V09G291V01102	Física: Física I	1c	6
V09G291V01103	Matemáticas: Álxebra lineal	1c	6
V09G291V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V09G291V01105	Química: Química	1c	6
V09G291V01106	Empresa: Dirección e xestión	2c	6
V09G291V01107	Física: Física II	2c	6
V09G291V01108	Matemáticas: Estatística	2c	6
V09G291V01109	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V09G291V01110	Informática: Informática para a Enxeñaría	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G291V01201	Circuitos e máquinas eléctricas	1c	6
V09G291V01202	Tecnoloxía de materiais	1c	6
V09G291V01203	Resistencia de materiais	1c	6
V09G291V01204	Mecánica de fluídos	1c	6
V09G291V01205	Sistemas térmicos	1c	6
V09G291V01206	Transmisión de calor	2c	6
V09G291V01207	Tecnoloxía ambiental	2c	6
V09G291V01208	Tecnoloxía electrónica	2c	6
V09G291V01209	Enxeñaría mecánica	2c	6
V09G291V01210	Seguridade e saúde	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS

Expresión Gráfica: Expresión Gráfica

Materia	Expresión Gráfica: Expresión Gráfica			
Código	V09G291V01101			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	González Rodríguez, Elena			
Profesorado	González Rodríguez, Elena			
Correo-e	elena@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Este tema trata sobre a representación gráfica, linguaxe exacta e precisa, e medio de visualización, comunicación e documentación. Utilízase en todo o mundo en múltiples campos, especialmente en Enxeñaría. A representación gráfica técnica baséase nos principios universais da Xeometría Descritiva e está apoiada por tecnoloxía de deseño asistida por ordenador. A súa comprensión e uso son habilidades demandadas no ambiente de traballo de Enxeñaría.			

Competencias

Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE2	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.
CT2	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
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de representación e a súa aplicación nas actividades de enxeñaría.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG5 CE2 CT2 CT5

Saber representar un terreo a partir dunha nube de puntos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE2	CT2 CT5
Coñecer o proceso de elaboración e interpretación do debuxo de conxunto, lista de pezas e despezamento dun mecanismo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE2	CT2 CT5
Coñecer as técnicas para avaliar a orientación de capas e pliegues utilizando proxección esterográfica.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE2	CT2 CT5
Adquirir as destrezas necesarias para realizar representacións a man alzada.	CB2 CB4 CB5	CG1 CG3	CE2	CT2
Adquirir as destrezas necesarias para realizar representacións a man alzada.	CB1 CB2 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE2	CT2 CT5

Contidos	
Tema	
PRINCIPIOS PROXECTIVOS PARA GRÁFICOS DE ENXEÑARÍA	Elementos básicos 2D e 3D. Invariantes proxectivos. Proxeccións ortogonal, oblicua e central. As prácticas realizaranse debuxando a man alzada e utilizando un sistema CAD.
SISTEMA ACOTADO	Punto, recta e plano. Paralelismo e perpendicularidad. Interseccióńs. Superficies topográficas. Construción a partir de nubes de puntos 3D. Curva de nivel. Peíl. Afloramiento. Explanación. Cálculo de movemento de terras. As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
SISTEMA MULTIVISTA	Vistas ortográficas. Cambios de punto de vista. Obtención de perspectivas axonométricas e centrais. As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
CURVAS E SUPERFICIES	Curvas técnicas 2D e 3D. Definición, tipos e particularidades das superficies. As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
NORMAS DE DEBUXO TÉCNICO	Principios xerais. Vistas, cortes e seccións normalizadas. Anotación normalizada. Debuxo de conxunto e despezamento. As prácticas realizaranse debuxando a man alzada, con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
PROXECCIÓN ESTEREOGRÁFICA	Fundamentos. Proxección estereográfica de meridianos e paralelos. Falsilla de Wulff. Representacións de rectas e planos. Interseccióńs. Perpendicularidad. Ángulos. As prácticas realizaranse debuxando con instrumentos clásicos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	20	35
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Seminario	1	0	1
Traballo tutelado	4	13.5	17.5

Exame de preguntas obxectivas	1.25	12	13.25
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.25	12	13.25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección 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	Actividade paralela á sesión maxistral en que o profesor propón problemas e/ou exercicios relacionados coa materia e o alumno debe desenvolver as solucións adecuadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite profundar ou complementar os contidos da materia.
Traballo tutelado	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Traballo tutelado	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Traballo tutelado	Este traballo tratará de aplicar a normativa á análise e definición dun obxecto. Resultados de aprendizaxe: Coñecer o proceso de elaboración e interpretación do debuxo de conxunto, lista de pezas e despezamento dun mecanismo.Adquirir as destrezas necesarias para realizar representacións a man alzada.Adquirir as destrezas necesarias para realizar representacións utilizando aplicacións informáticas de deseño asistido por computador.	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE2	CT2 CT5
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas Probas de Resposta Curta sobre os contidos teórico prácticos desenvolvidos nas sesións maxistrais. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos dos sistemas de representación e a súa aplicación nas actividades de enxeñaría.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE2	CT2 CT5

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse dúas probas deste tipo, mediante debuxo a man alzada, instrumentos clásicos utilizando un sistema CAD, segundo o caso. Resultados de aprendizaxe: Saber representar un terreo a partir dunha nube de puntos.Coñecer o proceso de elaboración e interpretación do debuxo de conxunto, lista de pezas e despezamento dun mecanismo.Coñecer as técnicas para avaliar a orientación de capas e pliegues utilizando proxección estereográfica.Adquirir as destrezas necesarias para realizar representacións a man alzada.Adquirir as destrezas necesarias para realizar representacións utilizando aplicacións informáticas de deseño asistido por computador.	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE2	CT2 CT5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizarase avaliación continua do proceso de aprendizaxe do estudante.A cualificación global será o resultado de sumar as notas obtidas nos distintos elementos de Avaliación "" ponderadas poloseu peso na cualificación e sempre que en cada proba (das dúas de resposta curta e das dúas de resolución de problemas,así como no traballo) obtéñase polo menos o 30 % do seu valor individual.A materia supérase ao obter unha cualificación global de 5 puntos.Os alumnos que non superen a avaliación continua poderán realizar o exame final. O exame final consistirá dunha parte deteórico-práctica e outra parte de resolución de problemas que se valorarán cun 50% cada unha.Os alumnos que obteñan polo menos un 30 % en cada proba de resposta curta e a media delas sexa polo menos de 4puntos non terán que facer a parte teórico-práctica do exame final.Os alumnos que obteñan polo menos un 30 % en cada proba de resolución de problemas e/ou exercicios así como notraballo e a media delas sexa polo menos de 4 puntos non terán que facer a parte de resolución de problemas do examefinal.

Calendario de exames.Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:
http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

González Rodríguez, Elena, **Teacher material for course follow-up**,

Guirado Fernández, Juan José, **Iniciación á Expresión Gráfica na Enxeñería, Segunda edición**, Gamesal, 2004

Menéndez Fernández, Guzmán y Palancar Penell, Manuel, **Geometría descriptiva: sistemas de representación: diédrica, cónica, estereográfica**, Minuesa, 1985

Izquierdo Asensi, Fernando, **Ejercicios de Geometría descriptiva II (sistema Acotado)**, Paraninfo, 2009

Ramos Barbero, Basilio y Esteban García Maté, Esteban, **Dibujo Técnico**, AENOR, 2016

Giesecke, Frederick E. et al., **Technical Drawing with Engineering Graphics**, 15 th, Prentice Hall, 2016

David A. Madsen, David P. Madsen, **Engineering drawing & design**, 6 th, Cengage Learning, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
TODAS
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
NINGUNHA

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
NON SE MODIFICA

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Material elaborado pola profesora, disponible na página en Moovi da materia Expresión gráfica.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Materia	Física: Física I			
Código	V09G291V01102			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vijande López, Javier			
Profesorado	Méndez Morales, Trinidad Salgueiriño Maceira, Verónica Vijande López, Javier			
Correo-e	jvijande@uvigo.es			
Web	http://clickonphysics.es/			
Descrición xeral	Física 1 é unha materia de formación básica que consta de 6 ECTS e que ten unha función clara de ponte que adecúa os coñecementos en Física cos que teoricamente o alumnado accede á Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Así mesmo os contidos da materia, equilibrados en canto aos aspectos teóricos e prácticos, serven de enfoque e referente para boa parte das materias científico-tecnolóxicas da Titulación. Algún dos créditos da materia abordan contidos máis específicos necesarios para proporcionar unha base ampla de coñecementos que permita o desenvolvemento apropiado nun mundo actual altamente tecnificado, facilitando a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo das enxeñarías e cun enfoque concreto para os titulados da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Esta materia ten como competencia específica a comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e as Ondas e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería.
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Mecánica, os campos e as ondas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa coa Mecánica, os campos e as ondas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse unha opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Mecánica, os campos e as ondas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Comprender que o coñecemento científico xorde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Comprender os aspectos básicos da Mecánica, os campos e as ondas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5

Contidos

Tema	
NOCIÓNS SOBRE TEORÍA DE CAMPOS	Vectores e operacións con vectores. Campos escalares e campos vectoriais. Circulación dun vector ao longo dunha liña. Campos vectoriales conservativos. Potencial. Campos centrais. Campos newtonianos. Fluxo dun vector a través dunha superficie. Teorema de Gauss.
CINEMÁTICA DO PUNTO	Punto. Traxectoria dun punto. O vector velocidade. O vector aceleración. Estudo dalgúns movementos.
CINEMÁTICA DOS SISTEMAS RÍXIDOS	Concepto de sistema ríxido. Movemento de translación. Movemento de rotación ao redor dun eixo fixo. Movemento xeral. Movemento relativo.
LEIS DA DINÁMICA	Leis de Newton. Postulado da relatividade de Galileo. Principio de superposición.
DINÁMICA DO PUNTO	Momento da cantidade de Movemento. Momento dunha forza. Traballo e potencia. Enerxía cinética. Enerxía potencial. Teorema conservación da enerxía
DINÁMICA DE SISTEMAS	Sistemas de puntos. Forzas internas e externas. Cantidade de Movemento. Centro de masas dun sistema. Momento *cinético dun sistema de puntos. Enerxía *cinética dun sistema de puntos. Expresión xeral da enerxía dun sistema de puntos. Conservación.
DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO	Introdución. Centro de gravidade. Momento cinético dun sólido ríxido en tres dimensións. Ecuación do Movemento dun sólido ríxido ao redor dun eixo fixo. Momento cinético dun sólido ríxido en tres dimensións. Enerxía cinética de rotación. Cálculo de momentos e produtos de inercia. Teorema de Steiner.
ESTÁTICA	Estática do punto. Estática dos sistemas de puntos. Tipos de rozamento entre sólidos.
MÁQUINAS SIMPLES	Principios, definicións e clasificacións. Vantaxe mecánica. Pancas, poleas e tornos.
ELASTICIDADE	Elasticidade e plasticidade. Esforzo e deformación. Tracción, compresión e cizalladura.
VIBRACIÓNS	Movementos periódicos. Movemento armónico simple. Oscilacións amortecidas. Oscilacións forzadas.
MOVEMENTO ONDULATORIO	Clases de ondas. Ecuación do Movemento ondulatorio. Enerxía do Movemento ondulatorio. Intensidade de onda. Absorción. Principio de Huygens. Reflexión e refracción de ondas. Polarización. Interferencia. Experimento de Young. Concepto de difracción. Ondas estacionarias nunha dimensión. Efecto Doppler.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	32.5	57.5

Resolución de problemas	10	15	25
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminario	2.5	2.5	5
Seminario	2.5	17.5	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	4	4.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa temática da materia.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico da teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios.
Seminario	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.
Seminario	Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistrais.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Seminario	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no despacho do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo.O profesorado indica nos primeiros días de clase o lugar, día e hora para esa atención personalizada e pode consultarse no apartado PROFESORADO da web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/é/
Seminario	En sesións específicas de seminario o profesorado realiza un seguimento do traballo de cada grupo achegando o material necesario para á súa realización cando o alumnado non o poida conseguir. A resolución de dúbidas realízase nesas sesións de seminario e no horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son realizadas en grupos baixo a supervisión do profesorado. A resolución de dúbidas realízase durante cada sesión de prácticas de laboratorio e, posteriormente, si o alumnado requíreo, durante o horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	A resolución de dúbidas realízase durante as sesións de seminario e durante o horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.
Lección maxistral	A resolución de dúbidas realízase durante o horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.
Probas	**Descrición**
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os informes de prácticas de laboratorio son realizados individualmente ou en grupo seguindo as indicacións do profesorado. A resolución de dúbidas realízase durante o horario das prácticas de laboratorio ou durante o horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	A resolución de dúbidas realízase durante as sesións de seminario e durante o horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	A resolución de dúbidas realízase individualmente durante o horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixa a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica, os campos e as ondas. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse unha opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Mecánica, os campos e as ondas. Comprender que o coñecemento científico xorde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	35	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Resolución de problemas	Exame escrito de 3 exercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica, os campos e as ondas. Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Mecánica, os campos e as ondas. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse unha opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Mecánica, os campos e as ondas. Comprender que o coñecemento científico xorde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	35	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica, os campos e as ondas. Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Mecánica, os campos e as ondas. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa coa Mecánica, os campos e as ondas. Comprender que o coñecemento científico xorde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	15	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Seminario	Memoria de Traballo. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Mecánica, os campos e as Ondas. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa coa Mecánica, os campos e as Ondas. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse unha opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Mecánica, os campos e as ondas. Comprender que o coñecemento científico xorde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	15	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistrais e das de resolución de exercicios) que de ser aprobadas liberan os contidos correspondentes no exame final escrito de primeira convocatoria. Outras probas voluntarias de teoría ou de problemas incrementan soamente a nota final si alcánzase un mínimo de 3.5 nos exames escritos. A asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C é obrigatoria, por tanto a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorio pondérase de acordo coa asistencia. Na convocatoria de Xullo o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta e supón, igual que na primeira convocatoria, un 70% da nota final.

Aquel alumnado que non poida cumprir co método de avaliación descrito por motivos debidamente xustificados poderá acollerse en prazo a unha avaliación única global, entendendo por tal a que se realiza nun só acto académico, a cal poderá incluír cantas probas sexan necesarias para acreditar que o estudante adquiriu a totalidade das competencias descritas na presente Guía Docente.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/é/docencia/examenes

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria**, 12, Pearson Educación, 2009

Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Mazurek, D.F., **Mecánica vectorial para ingenieros**, 10, McGraw-Hill, 2013

Bibliografía Complementaria

Burbano de Ercilla S., Burbano García E., García Muñóz C., **Problemas de Física**, 27, Mira Editores, 2006

Bauer W., Westfall G., **Física para ingeniería y ciencias**, 2, McGraw-Hill, 2014

De Juana Sardón, J.M., **Física General**, 2, Pearson Prentice Hall, 2007
Tipler P.A., **Física para las ciencias y la tecnología**, 6, Reverté, 2010

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Física II/V09G291V01107

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104

Outros comentarios

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álxebra trigonométrica e vectorial así como de cálculo diferencial e integral de funcións de variable real. Nocións fundamentais da cinemática, dinámica e estática do punto material.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma de teledocencia MooVi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para analizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregala para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de Campus Remoto e a plataforma MooVi.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e MooVi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para analizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Non se modifica a dinámica propia de ningunha metodoloxía docente, excepto a súa modalidade de execución, presencial e virtual (no caso dun escenario mixto); e exclusivamente virtual (no caso dun escenario a distancia).
Mentres a docencia non sexa presencial a asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C non será obrigatoria e por tanto a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorios non se pondera, nese caso, de acordo coa asistencia. Con todo, aquel alumnado que acceda ás sesións virtuais de Grupos B que se realicen deste xeito terá un 5% máis na nota de Prácticas e aquel alumnado que acceda ás sesións virtuais de Grupos C que se realicen deste xeito terá un 5% máis na nota de Memoria de Traballo de Seminario (Proxecto de Física).

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Non hai cambios nin nos instrumentos nin nos criterios de avaliación establecidos na guía docente común.
Todas as probas propostas na guía docente para as próximas convocatorias, mantéñense en calquera do tres modalidades de ensino previstas: presencial, mixta e a distancia, para o curso 2021-22. Os criterios de avaliación, así como a súa ponderación sobre a nota final, mantéñense, tanto para o alumnado asistente, como para o non asistente. Os procedementos ou tipoloxía de probas de avaliación, tampouco se modifican no seu contido, pero si no seu modo de execución, no caso dos dous potenciais escenarios docentes extraordinarios previstos. Así, no caso de estar nunha situación de ensino mixto ou semipresencial, as probas de avaliación poderán ser organizadas de modo presencial, dependendo das instalacións e medios dispoñibles. Si non fose posible facelas presencialmente, combinaríase a modalidade presencial coa virtual ou se realizarían exclusivamente de forma virtual.
Si a situación é de ensino a distancia, todas as probas de avaliación realizaranse de modo virtual.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
A bibliografía adicional será proporcionada ao longo do desenvolvemento da materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álxebra lineal				
Materia	Matemáticas: Álxebra lineal			
Código	V09G291V01103			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Liz Marzán, Eduardo			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Liz Marzán, Eduardo			
Correo-e	eliz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é que o alumno adquira competencias en cálculo vectorial e matricial e algunhas das súas aplicacións, como formas cuadráticas, sistemas de ecuacións lineais, espazos vectoriais e diagonalización.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñería. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización..
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Adquirir dominio das técnicas básicas da álxebra lineal e do cálculo matricial que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG4 CG5 CE1 CT5
Manexar as operacións básicas do cálculo matricial.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG4 CG5 CE1 CT5

Coñecer os conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5
Coñecer as propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5
Manexar algunhas aplicacións da álxebra lineal: axustes de mínimos cadrados, clasificacións de formas cuadráticas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5
Coñecer os métodos numéricos para resolver os sistemas de ecuacións lineais	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5

Contidos	
Tema	
Preliminares	Estrutura de corpo. Números complexos. Vectores e produto escalar.
Matrices e determinantes	Operacións con matrices. Trasposición de matrices. Forma graduada e rango dunha matriz. Cálculo da matriz inversa. Determinantes. Formas cuadráticas.
Sistemas de ecuacións lineais	Expresión matricial. Conxuntos de solucións. Método de *auss. Mínimos cadrados. Axuste.
Espazos vectoriais e aplicacións lineais	Espazos e subespacios vectoriais. Independencia lineal. Bases e dimensión. Bases ortonormais. Aplicacións lineais. Transformacións ortogonais.
Diagonalización e funcións de matrices	Cálculo de autovalores e autovectores. Matrices diagonalizables. Diagonalización ortogonal. Clasificación de formas cuadráticas. Descomposición en valores singulares. Funcións de matrices.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	58.5	88.5
Resolución de problemas	20	39	59
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios en clase e o alumno terá que resolver exercicios similares.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas dos alumnos persoalmente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	O profesor atenderá as dúbidas dos alumnos persoalmente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Resolución de problemas	Tres probas parciais. Resultados de aprendizaxe: Adquirir dominio das técnicas básicas da álxebra lineal e do cálculo matricial que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación, manexar as operacións básicas do cálculo matricial, coñecer os métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións lineais, coñecer os conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais, coñecer as propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar, manexar algunhas aplicacións da álxebra lineal: axustes de mínimos cadrados, clasificacións de formas cuadráticas	50	CB1 CG1 CE1 CT5 CB2 CG4 CB3 CG5 CB4 CB5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame global ao final do cuadrimestre. Resultados de aprendizaxe: Adquirir dominio das técnicas básicas da álxebra lineal e do cálculo matricial que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación., manexar as operacións básicas do cálculo matricial, coñecer os métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións lineais, coñecer os conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais, coñecer as propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar, manexar algunhas aplicacións da álxebra lineal: axustes de mínimos cadrados, clasificacións de formas cuadráticas	50	CB1 CG1 CE1 CT5 CB2 CG4 CB3 CG5 CB4 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota do exame final (NEF) puntuarase sobre 10. O alumno obtén unha nota de avaliación continua sobre 5 puntos (NEC) resultado de sumar as notas do tres probas realizadas durante o curso. A nota final (NF) obtense mediante a seguinte fórmula:

NF=NEC+(10-NEC)*NEF/10.

Para a avaliación dos alumnos na convocatoria de xullo séguese a fórmula anterior, cambiando NEF pola nota dun novo exame final (mantense a nota de avaliación continua)Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

David C. Lay, **Algebra lineal y sus aplicaciones**, 4, Pearson, 2012

David Poole, **Algebra lineal. Una introducción moderna**, 3, Cengage Learning, 2011

Gilbert Strang, **Álgebra lineal y sus aplicacione**, 4, Thomson, 2007

Eduardo Liz, **Apuntes de Álgebra Lineal**, 2020

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Lección maxistral
Resolución de problemas

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifica.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V09G291V01104			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Liz Marzán, Eduardo			
Profesorado	Liz Marzán, Eduardo			
Correo-e	eliz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias variables reais e as súas aplicacións.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñería. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización..
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Coñecer as técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias variables reais e as súas aplicacións.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5
Coñecer e manexar os operadores diferenciais usuais da física matemática.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5

Manexar as técnicas do cálculo diferencial para a procura de extremos e a aproximacion local de funcións.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5
Coñecer algún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5
Comprender os conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1	CT5

Contidos	
Tema	
Preliminares	Intervalos de números reales e valor absoluto. Funcións dunha variable real.
Límites e continuidade de funcións dunha variable	Límite dunha función nun punto. Continuidade. Límites en infinito. Cálculo de límites. Teorema dos valores intermedios e aplicacións.
Derivación de funcións dunha variable	O problema da tanxente. Derivada dunha función. Función derivada. Derivadas sucesivas. Propiedades. Derivación implícita. Regra de L'Hopital. Estremos locais dunha función. Estudo local da gráfica dunha función. Polinomio de Taylor. Serie de Taylor.
Introdución ás funcións vectoriais	Funcións vectoriais dunha variable. Curvas. Campos escalares e vectoriais. Curvas de nivel. Nocións básicas de topoloxía en R^n.
Continuidade e cálculo diferencial de funcións de varias variables	Límites e continuidade de funcións de varias variables. Derivadas parciais e plano tanxente. Diferenciabilidade. Regra da cadea. Derivación implícita. Vector gradiente e derivadas direccionais. Derivadas parciais de orde superior. Extremos locais e globais dun campo escalar. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	58.5	88.5
Resolución de problemas	20	39	59
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios en clase e o alumno terá que resolver exercicios similares.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**

Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas dos alumnos persoalmente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	O profesor atenderá as dúbidas dos alumnos persoalmente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Realizaranse 3 probas parciais. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias variables reais e as súas aplicacións. Manexar as técnicas do cálculo diferencial para a procura de extremos e a aproximación local de funcións. Coñecer os conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables. Coñecer a manexar os operadores diferenciais usuais da física matemática. Coñecer algún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica	50	CB1 CG1 CE1 CT5 CB2 CG4 CB3 CG5 CB4 CB5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame global ao final do cuadrimestre. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias variables reais e as súas aplicacións. Manexar as técnicas do cálculo diferencial para a procura de extremos e a aproximación local de funcións. Coñecer os conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables. Coñecer a manexar os operadores diferenciais usuais da física matemática. Coñecer algún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica	50	CB1 CG1 CE1 CT5 CB2 CG4 CB3 CG5 CB4 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota do exame final (**NEF**) puntuarase sobre 10. O alumno obtén unha nota de avaliación continua (**NEC**) resultado de sumar as notas do tres probas realizadas durante o curso. A nota final (**NF**) obtense mediante a seguinte fórmula:

NF=NEC+(10-NEC)*NEF/10.

Para a avaliación dos alumnos na convocatoria de xullo séguese a fórmula anterior, cambiando *NEF pola nota dun novo exame final (mantense a nota de avaliación continua).

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Marsden, Jerrold y Tromba, Anthony, **Cálculo vectorial**, 5ª edición, Pearson, 2004

Stewart, James, **Cálculo. Conceptos y contextos**, 4ª edición, Thomson, 2010

Rogawski, Jon, **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverte, 2012

Bibliografía Complementaria

Larson, Ron y Edwards, Bruce, **Cálculo I**, 9ª edición, McGraw Hill, 2010

Larson, Ron y Edwards, Bruce, **Cálculo II**, 9ª edición, McGraw Hill, 2010

Eduardo Liz, **Apuntes de cálculo diferencial en una y varias variables reales**, 2020

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento

da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Lección maxistral
Resolución de problemas

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifica.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

DATOS IDENTIFICATIVOS

Química: Química

Materia	Química: Química			
Código	V09G291V01105			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Profesorado	Canabal Abalo, Ana Deive Herva, Francisco Javier Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Correo-e	aroguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia proporciona a estudantes de primeiro curso de enxeñaría as bases da Química que serán útiles no desenvolvemento da súa futura profesión. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE5	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñería.
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os aspectos básicos da Química	CB1 CB5	CE5	
Comprender que o coñecemento científico interacciona coa tecnoloxía, segundo as características e necesidades da sociedade en cada momento	CB3	CG3 CG4 CG5	CT5
Saber avaliar a información procedente de diferentes fontes para formarse unha opinión propia que lle permita expresarse críticamente sobre problemas tecnolóxicos relacionados coa Química	CB2 CB4		

Contidos

Tema	
Tema 1. Estrutura atómica, enlace químico e estados da materia	1. Número atómico, masa atómica, isótopos. Configuración electrónica. Principio de Exclusión de Pauli, Principio de Aufbau, Regra de Hund, Táboa periódica dos elementos 2. Enlaces inter e intramoleculares 3. Estados da materia
Tema 2. Equilibrio químico e termodinámico na enxeñaría	1. Equilibrio químico 2. Entalpía, entropía e enerxía libre 3. Constante de equilibrio 4. Principio de Le Chatelier
Tema 3. Equilibrio acedo-base na enxeñaría	1. Definición de ácido e base. Teoría de Brönsted e Lowry 2. Ácidos e bases fortes e débiles. Concepto de pH 3. Mesturas de ácidos e bases. Disolucións reguladoras 4 Hidrólise
Tema 4. Equilibrio de solubilidade na enxeñaría	1. Solubilidade e produto de solubilidade 2. Precipitación e precipitación fraccionada 3. Solubilidade en presenza do ión común 4. Solubilidade en presenza de reaccións paralelas acedo-base
Tema 5. Procesos electroquímicos	1. Semirreaccións e reaccións redox 2. Potencial de redución estándar e constante de equilibrio 3. Ecuación de Nernst
Tema 6. Cinética química na enxeñaría	1. Velocidade de reacción e ecuación cinética 2. Ecuacións de velocidade integrada. Tempo de vida media 3. Factores que modifican a velocidade de reacción. Catalizadores
Tema 7. Procesos industriais de química orgánica	1. Petroquímica. Fundamentos dunha refinaría 2. Biocombustibles

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	40	65
Resolución de problemas	20	52.5	72.5
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Autoavaliación	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos máis relevantes de cada tema da materia desde o punto de vista da enxeñaría
Resolución de problemas	O docente propón ao alumnado unha serie de problemas que se resolverán na aula. Ademais incluiranse outros exercicios para resolver de forma autónoma
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio onde o alumnado reforzará de forma empírica os principais conceptos tratados nas clases maxistrais e de resolución de problemas

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Durante as horas de titoría o alumnando, individualmente ou en grupos, pode consultar co docente calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa
Resolución de problemas	Durante as horas de titoría o alumnando, individualmente ou en grupos, pode consultar co docente calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría o alumnando, individualmente ou en grupos, pode consultar co docente calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	O alumnado entregará as respostas ás cuestións expostas en cada práctica. Os alumnos deberán ser capaces de organizar, planificar e desenvolver traballo en equipo, aceptando as responsabilidades propias do traballo multilingüe e multidisciplinar. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da química. Saber avaliar a información procedente de diferentes fontes para formarse unha opinión propia que lle permita expresarse críticamente sobre problemas tecnolóxicos relacionados coa química.	10	CB3 CG3 CE5 CG4
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba global de respostas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da química. Saber avaliar a información procedente de diferentes fontes para formarse unha opinión propia que lle permita expresarse críticamente sobre problemas tecnolóxicos relacionados coa química.	35	CB1 CG3 CE5 CB2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse ao alumnado unha serie de problemas onde se aplicarán os conceptos teóricos tratados durante o desenvolvemento da materia. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da química. Comprender que o coñecemento científico interactúa coa tecnoloxía, segundo as características e necesidades da sociedade en cada momento.	35	CB4 CT5 CB5
Autoavaliación	Ao finalizar cada bloque de temas o profesor realizará probas escritas onde o alumnado poderá analizar o grao de consecución dos obxectivos parciais. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da química.	20	CB5 CG5 CT5

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado poderá optar por unha das dúas modalidades de avaliación que se detallan a continuación, tendo en conta o prazo fixado o día de presentación da materia:1.- Modalidade de avaliación continua: Todas as metodoloxías de avaliación propostas deben alcanzar un mínimo do 50% da nota máxima para superar a materia. A cualificación incluirá o desempeño nas prácticas de laboratorio, as probas de autoavaliación e o exame de preguntas obxectivas xunto coa resolución de problemas. Cando a cualificación das prácticas de laboratorio e autoavaliación sexa superior a 5 puntos sobre 10, conservarase con vistas á convocatoria de 2ª oportunidade, sendo por tanto necesaria unicamente a realización do exame de preguntas obxectivas e a resolución de problemas. Modalidade de única oportunidade: A cualificación basearase unicamente na avaliación dun exame final, onde se porán incluír preguntas correspondentes ás prácticas de laboratorio. Para superar a materia será necesario alcanzar unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/é/docencia/*examenes/

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

R.H. Petrucci y col., **Química General**, Prentice Hall, 2017

R. Chang, **Química**, McGraw Hill, 2013

M.R. Fernández y J.A. Fidalgo, **1000 Problemas de Química General**, Everest, 1997

Bibliografía Complementaria

L.S. Brown y T.A. Hollme, **Chemistry for engineering students**, Brooks Cole Cengage Learning, 2018

M.A. Ramos Carpio, **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, UPM, 1997

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
- Lección maxistral
- Resolución de problemas
As metodoloxías docentes que se modifican son as prácticas de laboratorio que se sustituirán por un video explicativo no que o alumno poderá visualizar tanto o material como a metodoloxía empregada para comprobar empíricamente os conceptos tratados durante as metodoloxías desenvolvidas na aula.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifica a avaliación

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
No procede cambio neste apartado

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Dirección e xestión				
Materia	Empresa: Dirección e xestión			
Código	V09G291V01106			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Mandado Vazquez, Alfonso			
Profesorado	Mandado Vazquez, Alfonso			
Correo-e	amandado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Todo o que o alumno debe saber acerca dos Fundamentos de empresa de cara a vida real.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
CT2	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
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer que é a empresa, que clases de empresas existen e cales son os seus obxectivos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG5 CE6 CT5

Adquirir técnicas para realizar un análisis de la empresa y de su entorno.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2 CT5
Coñecer os conceptos fundamentais da organización e xestión de empresas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2 CT5
Dominar as principais técnicas dispoñibles na actualidade para a análise e as decisións no ámbito das operacións.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2
Comprender a estrutura económico-financeira da empresa e o concepto de equilibrio económico-financeiro.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2 CT5
Coñecer as principais fontes de financiamento da empresa e aplicar criterios de selección de investimentos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2
Coñecer o papel da empresa no ámbito da actividade económica.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2 CT5
Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan á xestión empresarial.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE6	CT2 CT5

Contidos	
Tema	
Tema 1: A EMPRESA	O concepto de empresa. A empresa como sistema. Os subsistemas da empresa. A figura do empresario. Empresa e contorna. Os obxectivos da empresa. Formas e clases de empresas.
Tema 2 O SISTEMA DE FINANCIAMENTO.	A función financeira. A análise económica-financeiro da empresa. Equilibrio económico-financeiro. Análise do Balance de Situación. Fontes de financiamento da empresa. Cocientes.
Tema 3: INTRODUCIÓN Á INVESTIGACIÓN DE OPERACIÓNS: A PROGRAMACIÓN LINEAL	Introdución. Solución de problemas de P.L. Método Gráfico. Teoría do método simplex. Solución de problemas mediante o método simplex. Casos especiais. Método de penalización. Solución de problemas mediante o método de penalización. Casos especiais.
Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO	Introdución ao sistema financeiro. Interese e desconto. Rendas. Operacións bancarias de pasivo. Operacións bancarias de activo. Produtos financeiros.

Tema 5: O INVESTIMENTO NA EMPRESA	Concepto de Investimento Tipos de Investimento Métodos de Selección de Investimentos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	27.5	42.5
Resolución de problemas	35	70	105
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección 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	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento dunha lección maxistral.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Exposición por parte do Profesor de contidos sobre a materia dunha maneira máis específica. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	**Descrición**
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Avalíanse os contidos teóricos impartidos en aula. Resultados de aprendizaxe: Coñecer que é a empresa, que clases de empresas existen e cales son os seus obxectivos. Adquirir técnicas para realizar un análisis de la empresa y de su entorno. Coñecer os conceptos fundamentais da organización e xestión de empresas. Dominar as principais técnicas dispoñibles na actualidade para a análise e as decisións no ámbito das operacións. Comprender a estrutura económico-financeira da empresa e o concepto de equilibrio económico-financeiro. Coñecer as principais fontes de financiamento da empresa e aplicar criterios de selección de investimentos. Coñecer o papel da empresa no ámbito da actividade económica. Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan á xestión empresarial.a la gestión empresarial.	10	CB1 CG1 CE6 CT2 CB2 CG3 CT5 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase a resolución de casos prácticos ou problemas baseados na teoría. Resultados de aprendizaxe: Coñecer que é a empresa, que clases de empresas existen e cales son os seus obxectivos. Adquirir técnicas para realizar un análisis de la empresa y de su entorno. Coñecer os conceptos fundamentais da organización e xestión de empresas. Dominar as principais técnicas dispoñibles na actualidade para a análise e as decisións no ámbito das operacións. Comprender a estrutura económico-financeira da empresa e o concepto de equilibrio económico-financeiro. Coñecer as principais fontes de financiamento da empresa e aplicar criterios de selección de investimentos. Coñecer o papel da empresa no ámbito da actividade económica. Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan á xestión empresarial.a la gestión empresarial.	90	CB1 CG1 CE6 CT2 CB2 CG3 CT5 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

A avaliación continua constará dun conxunto de probas planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, tanto nas clases de

teoría como nas de prácticas, que se completará cunha proba final que cubrirá total ou parcialmente a materia. O peso das tarefas avaliables na cualificación final será dun 50% para os alumnos que obteñan a máxima cualificación en ditas tarefas. Estas tarefas non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obrigación de repetirllas.
O estudante ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada tarefa nun prazo razoable tras a súa realización ou entrega. A cualificación obtida nas tarefas avaliables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

2. Para superar a avaliación continua o alumno deberá superar as probas realizadas, haber entregado as tarefas propias da materia e haber realizado as prácticas da materia. Os alumnos que non superen a avaliación continua terán que ir ao exame final coa totalidade da materia.

Os alumnos que superen as probas da avaliación continua non terán que realizar unha proba final.
Os alumnos que non realicen as probas de avaliación continua ou non as superaron terán que realizar unha proba total de toda a materia, o si presentaronse a todas solamente as que non superaron.. Nesta proba avaliaranse todos os contidos desenvolvidos na materia (clases teóricas, prácticas de laboratorio e traballo).

3. Sobre a convocatoria extraordinaria de Xullo.
Para a convocatoria de recuperación (xullo) o alumno que non aprobase a materia elixe si desexa ser reevaluado completamente sobre a máxima nota posible ou si aplícaselle o procedemento de avaliación estipulado na materia mantendo a nota obtida nas tarefas previas. Por defecto, ao alumno gárdanselle os resultados das probas realizadas (sempre que alcance o mínimo esixido para superalas), podendo optar no momento do exame pola realización íntegra do mesmo.
Calendario de exames. Verificar/consultar de actualizada na páxina web do centro:http://minaseenerxia.uvigo.es/docencia/examenes

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Andrés Suárez Suárez, **Decisiones óptimas de inversión y financiación de la empresa**, Pirámide, 2005

Carmen Ortega/ Francisco Paéz, **Productos y servicios financieros y de seguros básicos.**, Algaida, 2006

Quintín Martín/ Mª Teresa Santos/Yanira del Rosario, **Investigación Operativa**, 84-205-4466-3, Person Prentica Hall, 2005

Francisco Mochón/ Rafael Isidro, **Diccionario de términos financieros y de inversión.**, McGraw Hill, 2006

Hamdy A. Taha, **Investigación de Operaciones**, 970-26-0498-2, 7ª, Pearson Educación, 2004

Juan Gómez Aparicio y otros, **Productos y servicios financieros**, Pirámide, 2005

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103

Outros comentarios

O alumno debe ter unhas nocións de álxebra lineal.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial son todas.
As metodoloxías docentes que se modifican son:ninguna

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
As mesmas

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
No intre de novas, se informaría a o alumnado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Materia	Física: Física II			
Código	V09G291V01107			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vázquez Dorrío, José Benito			
Profesorado	Ulla Miguel, Ana María Vázquez Dorrío, José Benito Vijande López, Javier			
Correo-e	bvazquez@uvigo.es			
Web	http://www.clickonphysics.es/			
Descrición xeral	Física 2 é unha materia fundamental que consta de 6ECTS e que ten unha función clara de ponte que adecúa os coñecementos en Física cos que teoricamente o alumnado accede á Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Así mesmo os contidos da materia, equilibrados en canto aos aspectos teóricos e prácticos, serven de enfoque e referente para boa parte das materias científico-tecnolóxicas da Titulación. Algúns dos créditos da materia abordan contidos máis específicos necesarios para proporcionar unha base ampla de coñecementos que permita o desenvolvemento apropiado nun mundo actual altamente tecnificado, facilitando a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo das enxeñarías e cun enfoque concreto para os titulados da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Esta materia ten como competencia específica a comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Óptica e do Electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería.
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Comprender os aspectos básicos do Electromagnetismo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa co Electromagnetismo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios do Electromagnetismo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5
Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse unha opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados co Electromagnetismo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4 CG5	CE4	CT5

Contidos	
Tema	
NATUREZA E PROPAGACIÓN DA LUZ	Natureza da luz. Principio de Fermat. Reflexión e refracción da luz. Reflexión total: Ángulo límite.
SISTEMAS ÓPTICOS	Dióptrios: esférico e plano. Aumento lateral.
INSTRUMENTOS ÓPTICOS: LENTES	Lentes esféricas. Lentes delgadas. Trazado de raios. O ollo como instrumento óptico.
ELECTROSTÁTICA. O CAMPO ELÉCTRICO NO BALEIRO	Carga eléctrica. Condutores e illantes. Lei de Coulomb. O campo eléctrico. Lei de Gauss. Campo eléctrico nun condutor. Condensadores. O dipolo eléctrico: Accións do campo eléctrico sobre un dipolo.
ELECTROSTÁTICA. O CAMPO ELÉCTRICO EN DIELÉCTRICOS	O vector polarización. Cargas de polarización.
ENERXÍA ELECTROSTÁTICA	Introdución. Enerxía potencial dun grupo de cargas puntuais. Enerxía dun condensador cargado.
CORRENTE CONTINUA	Corrente eléctrica. Intensidade de corrente. Densidade de corrente. Lei de Ohm. Lei de Joule. Xerador eléctrico. Forza electromotriz. Circuítos de corrente continua. Leis de Kirchhoff.
MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO NO BALEIRO	Forza magnética sobre unha carga en movemento. Indución magnética. Accións do campo magnético sobre un condutor lineal polo que circula unha corrente eléctrica. Lei de Biot e Savart. Lei de Ampère da circulación. Fluxo magnético.
MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO EN MEDIOS MATERIAIS	Magnetización da materia. O vector intensidade de campo magnético. Susceptibilidade e permeabilidade magnéticas. Ferromagnetismo.
CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEPENDENTES DO TIEMPO	Lei de Faraday e Lenz. Indución mutua. Autoindución.
CORRENTE ALTERNA	Valor eficaz dunha función periódica. Circuíto RLC en serie. Reactancia. Impedancia. Resonancia. Potencia nos circuítos de corrente alterna. Circuítos de corrente alterna. Formulación complexa.
ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	Xeneralización da Lei de Ampére. Ecuacións de Maxwell. Espectro electromagnético.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	32.5	57.5
Resolución de problemas	10	15	25
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminario	2.5	2.5	5
Seminario	2.5	17.5	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	4	4.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra. Clase Invertida.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa temática da materia.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico da teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios.
Seminario	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.
Seminario	Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistrais. Aprendizaxe Baseado en Proxectos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Seminario	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no despacho do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica nos primeiros días de clase o lugar, día e hora para esa atención personalizada e pode consultarse no apartado PROFESORADO da web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/ . Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	En sesións específicas de seminario o profesorado realiza un seguimento do traballo de cada grupo aportando o material necesario para a súa realización cando o alumnado non o poida conseguir. A resolución de dúbidas realízase nesas sesións de seminario e máis no horario de titoría en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son realizadas en grupos baixo a supervisión do profesorado. A resolución de dúbidas realízase durante cada sesión de prácticas de laboratorio e, posteriormente, se o alumnado o require, durante o horario de Titoría individualmente ou en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	A resolución de dúbidas realízase durante as sesións de seminario e máis durante o horario de titoría individualmente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Lección maxistral	A resolución de dúbidas realízase durante o horario de titorías individualmente ou en grupo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	**Descrición**
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os informes de prácticas de laboratorio son realizados individualmente ou en grupo seguindo as indicacións do profesorado. A resolución de dúbidas realízase durante o horario da prácticas de laboratorio ou durante o horario de titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	A resolución de dúbidas realízase durante as sesións de seminario e máis durante o horario de titoría individualmente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	A resolución de dúbidas realízase individualmente durante o horario de titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Lección maxistral	Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos do Electromagnetismo. Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios do Electromagnetismo. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados co Electromagnetismo.	35	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Resolución de problemas	Exame escrito de 3 exercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos do Electromagnetismo. Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios do Electromagnetismo. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados co Electromagnetismo. Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico	35	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos do Electromagnetismo. Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios do Electromagnetismo. Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa co Electromagnetismo. Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	15	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5
Seminario	Memoria de Traballo. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios do Electromagnetismo. Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa co Electromagnetismo. Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse unha opinión propia que lles permita expresarse críticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados co electromagnetismo. Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico.	15	CB1 CG1 CE4 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistrais e das de resolución de exercicios) que de ser aprobadas liberan os contidos correspondentes no exame final escrito de primeira convocatoria. Outras probas voluntarias de teoría ou de problemas incrementan soamente a nota final se se acada un mínimo de 3.5 nos exames escritos. A asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C é obrigatoria, polo tanto a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorio pondérase de acordo coa asistencia. Na segunda convocatoria o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta e supón, igual que na primeira convocatoria, un 70% da nota final.

Aquel alumnado que non poida cumprir co método de avaliación descrito por motivos debidamente xustificados poderá acollerse en prazo a unha avaliación única global, entendendo por tal a que se realiza nun só acto académico, a cal poderá incluír cantas probas sexan necesarias para acreditar que o estudante adquiriu a totalidade das competencias descritas na presente Guía Docente.Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freeman, R.A., **Física Universitaria**, 12, Pearson Educación, 2009

Tipler P.A., **Física para las ciencias y la tecnología**, 6, Reverté, 2010

Bibliografía Complementaria

Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; García Muñoz, C., **Problemas de Física**, 27, Mira Editores, 2006

Bauer, W.; Westfall, G., **Física para Ingeniería y Ciencias**, 2, McGraw-Hill, 2014

De Juana Sardón, J.M., **Física General**, 2, Pearson Prentice Hall, 2007

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Circuitos e máquinas eléctricas/V09G291V01201
Tecnoloxía electrónica/V09G291V01208

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G291V01109

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G291V01102
Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104

Outros comentarios

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álxebra trigonométrica, complexa e vectorial así como de cálculo diferencial e integral de funcións de variable real.
Recoméndase consultar a páxina de Proxectos de Física para seguir a nosa materia de Física 2, para empregala como ferramenta de aprendizaxe autorregulada ou en actividades de Aprendizaxe Baseada en Proxectos:
http://www.clickonphysics.es/cms/
Recoméndase consultar os propios vídeos da canle de YouTube para facer un seguimento da nosa materia de Física 2, para empregala como ferramenta de aprendizaxe autorregulada ou en actividades de Clase Invertida:
https://www.youtube.com/channel/UCNBqgr9asmtYkNwe4rLCQfg

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma MooVi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e MooVi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Non se modifica a dinámica propia de ningunha metodoloxía docente, excepto a súa modalidade de execución, presencial e virtual (no caso dun escenario mixto); e exclusivamente virtual (no caso dun escenario a distancia).
Mentres a docencia non sexa presencial a asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C non será obrigatoria e xa que logo a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorios non se pondera, nese caso, de acordo coa asistencia. Con todo, aquel alumnado que acceda ás sesións virtuais de Grupos B que se realicen deste xeito terá un 5% máis na nota de Prácticas e aquel alumnado que acceda ás sesións virtuais de Grupos C que se realicen deste xeito terá un 5% máis na nota de Memoria de Traballo de Seminario (Proxecto de Física).

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non hai cambios nin nos instrumentos nin nos criterios de avaliación establecidos na guía docente ordinaria.
Todas as probas propostas na guía docente para as vindeiras convocatorias, mantéñense en calquera das tres modalidades de ensinanza previstas: presencial, mixta e a distancia. Os criterios de avaliación, así como a súa ponderación sobre a nota final, se manteñen, tanto para o alumnado asistente, coma para o non asistente. Os procedementos ou tipoloxía de probas de avaliación, tampouco se modifican no seu contido, pero si no seu modo de execución, no caso dos dous potenciais escenarios docentes extraordinarios previstos. Así, no caso de estar nunha situación de ensinanza mixta ou semipresencial, as probas de avaliación poderán ser organizadas de modo presencial, dependendo das instalacións e medios dispoñibles. Se non fose posible facelas presencialmente, combinaríase a modalidade presencial coa virtual ou realizaríanse exclusivamente de forma virtual.
Se a situación é de ensinanza a distancia, todas as probas de avaliación realizaranse de modo virtual.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
A bibliografía adicional será proporcionada ao longo do desenvolvemento da materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Estatística				
Materia	Matemáticas: Estatística			
Código	V09G291V01108			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Saavedra González, María Ángeles			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Saavedra González, María Ángeles			
Correo-e	saavedra@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia introdúcense os principais modelos de estatística aplicados na enxeñaría, co software correspondente.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñería.
CE8	Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
CT2	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
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Comprender os aspectos básicos da Estatística e do manexo de datos.			CE3 CE8	CT2
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con fenómenos aleatorios.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG5	CE8	CT2
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de control de procesos e fiabilidade de compoñentes.	CB1 CB5	CG4 CG5	CE3	CT2

Afondar nas técnicas de modelización de fenómenos aleatorios e predición de variables.	CB3 CB5	CG3 CG5	CE8	CT2 CT5
Adquirir habilidades no uso de programas informáticos con aplicación en enxeñaría.		CG3 CG4 CG5	CE3	CT2 CT5
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos espaciais.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4	CE8	CT2 CT5

Contidos	
Tema	
Probabilidade	Definición de probabilidade. Propiedades Probabilidade condicionada. Teorema de Bayes
Variables aleatorias	Variables aleatorias discretas Variables aleatorias continuas Teorema central do límite Simulación
Inferencia estatística	Estimación puntual Intervalos de confianza Contrastes de hipótesis
Estatística espacial	Regresión Análise estrutural e predición

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	5	15	20
Resolución de problemas	20	30	50
Prácticas con apoio das TIC	25	45	70
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	7.5	10
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección 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	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 con apoio das TIC	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. Utilizarase software específico para tratamento de datos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Resolución de problemas	Atención para cuestións e dúbidas plantexadas polos alumnos no desenvolvemento do traballo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Atención para cuestións e dúbidas plantexadas polos alumnos no desenvolvemento do traballo. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación		
Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Prácticas con apoio das TIC	Traballo autónomo de tratamento de bases de datos utilizando software desenvolvido nas prácticas. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Estatística e do manexo de datos. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con fenómenos aleatorios. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de control de procesos e fiabilidade de compoñentes. Afondar nas técnicas de modelización de fenómenos aleatorios e predición de variables. Adquirir habilidades no uso de programas informáticos con aplicación en enxeñaría. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos espaciais.	50	CB2 CG1 CE3 CT2 CB3 CG4 CT5 CB4 CG5 CB5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Estatística e do manexo de datos. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con fenómenos aleatorios. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de control de procesos e fiabilidade de compoñentes. Afondar nas técnicas de modelización de fenómenos aleatorios e predición de variables. Adquirir habilidades no uso de programas informáticos con aplicación en enxeñaría. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos espaciais.	50	CB1 CG1 CE8 CT5 CB2 CG3 CB3 CG5 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria ordinaria:A nota do exame de preguntas de desenvolvemento puntúase sobre 10 (PD). A nota das prácticas de laboratorio puntúase sobre 6 (PL). A nota final (NF) obtense mediante a seguinte fórmula:NF= PL+(10- PL)* PD/10.
Convocatoria extraordinaria:Aplícase a mesma fórmula cambiando PD pola nota do novo exame de preguntas de desenvolvemento. Mantense a nota das prácticas de laboratorio.
Calendario de exames:Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro.http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Eguzkitza Arrizabalaga, J.M, **Laboratorio de estadística y probabilidad con R**, Gami Editorial, 2014
Devore, J.L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias**, Cengage Learning, 2016
Devore, J.L., **Probability and statistics for engineering and the sciences**, Cengage Learning, 2016
Walpole, R. E., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias**, Pearson Educación, 2012
Walpole, R. E., **Probability and statistics for engineers and scientists**, Pearson Education, 2016
R Development Core Team, **Introducción a R**, http://www.r-project.org/, 2000
R Development Core Team, **An Introduction to R**, http://www.r-project.org/, 2021

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Para abordar a materia, o alumnado deberá saber facer uso dos diferentes recursos que ofrece a biblioteca. Supoñeráselle un manexo básico do ordenador e das ferramentas mais usuais de cálculo e álxebra.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información

relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma MooVi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e MooVi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Todas
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Ningunha

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
A xa indicada no apartado "Avaliación" da guía docente

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
A xa indicada no apartado "Bibliografía. Fontes de información" da guía docente

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V09G291V01109			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	García Lomba, Guillermo			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
Correo-e	guille@dma.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia proporciónase formación básica e común á rama da enxeñaría. Tal e como consta na memoria do grao, tras finalizar o cuadrimestre o alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría. Para iso, ao superar a materia, deberá saber calcular integrais de funcións dunha e de varias variables, coñecer o seu significado e dominar con soltura os métodos numéricos básicos de aproximación de integrais. Doutra banda, ten que familiarizarse co manexo e resolución de ecuacións diferenciais de primeira orde e superior. Todos estes contidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultaneamente ou posteriormente na titulación.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñería. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización..
CE7	Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de Enxeñería.
CE9	Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñería.
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións.	CG1 CE1 CE9 CT5

Comprender os fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE1 CE9	CT5
Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG4 CG5	CE7 CE9	CT5

Contidos	
Tema	
1. Cálculo integral de funcións dunha variable.	Primitiva dunha función. A integral indefinida. Cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, integrais de funcións racionais e trigonométricas. A integral definida. Teoremas fundamentais do cálculo integral. Integrais impropias. Cálculo de áreas de rexións planas e volumes de revolución.
2. Métodos numéricos de integración en R.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Erro de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio e Simpson. Fórmulas de cuadratura composta.
3. Cálculo integral de funcións de varias variables.	Integrais dobres e triples en rexións elementais. Cambio na orde de integración. Cambio de variable. Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas e esféricas.
4. Introdución ás ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais. Concepto de solución. Existencia e unicidade de solución. Ecuacións diferenciais de primeira orde. Ecuacións en variables separables. Cambio de variable dependente: ecuacións homoxéneas. Ecuacións exactas e factores integrantes. Familias de curvas e traxectorias ortogonais. Redución de orde dalgunhas ecuacións de orde superior.
5. Ecuacións diferenciais lineais.	Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. A ecuación diferencial lineal de primeira orde. Ecuacións diferenciais lineais de segunda orde. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais. A transformada de Laplace e o seu uso para a resolución de ecuacións diferenciais lineais.
6. Métodos numéricos para ecuacións diferenciais ordinarias.	Métodos para problemas de valor inicial: métodos dun paso, métodos multipaso, métodos predictor-corrector. Métodos para problemas de contorno: Métodos de tiro, métodos de diferenzas finitas.
7. Introdución ás ecuacións diferenciais en derivadas parciais.	Clasificación: ecuacións elípticas, hiperbólicas e parabólicas. Problemas con valores na fronteira e problemas de valor inicial. Exemplos: ecuación de Laplace, ecuación da calor e ecuación de ondas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	45	75
Resolución de problemas	12	30	42
Prácticas con apoio das TIC	8	12	20
Instrucción programada	0	5.5	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	5	7.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá problemas e exercicios e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais, desde un punto de vista práctico. O alumnado tamén deberá resolver exercicios similares co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado aplicará a casos concretos os métodos numéricos de aproximación de integrais e de resolución de ecuacións diferenciais comúns (temas 2 e 6) utilizando MATLAB (ou outro software similar).
Instrucción programada	Apoio ao traballo autónomo do alumnado: cuestionarios de autoavaliación, tarefas con software específico e outro tipo de actividades complementarias, co fin de afianzar os coñecementos adquiridos en cada tema. Estas actividades realizaranse de xeito virtual mediante a plataforma Moovi.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.
Resolución de problemas	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.
Prácticas con apoio das TIC	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.
Instrucción programada	As sesións de titorización realizaranse preferentemente por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa. No caso de que sexa posible levar a cabo sesións de titorización presenciais, estas serían tamén con concertación de cita previa para garantir a dispoñibilidade dunha sala adecuada.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas	Proba 1 (temas 1 e 3): 2.5 ptos. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións. Comprender os fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables. Proba 2 (temas 4 e 5): 2 ptos. Resultados de aprendizaxe: Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.	45	CE1 CE7	CT5
Prácticas con apoio das TIC	Práctica 1 (tema 2): 0.25 ptos. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións (cuadratura numérica para a integración en R). Práctica 2 (tema 6): 0.25 ptos. Resultados de aprendizaxe: Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias (métodos numéricos).	5	CE9	CT5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame global ao final do cuadrimestre na data fixada polo centro. http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/ Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas básicas do cálculo integral e as súas aplicacións. Comprender os fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables. Manexar as técnicas elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.	50	CE1 CE7 CE9	CT5

Outros comentarios sobre a Avaliación

A **nota do exame final (NEF)** puntuarase sobre 10. O alumno obtén unha **nota de avaliación continua (NEC)** resultado de sumar as notas das dúas probas e as dúas prácticas realizadas durante o curso. A **nota final (NF)** obtense

mediante a seguinte fórmula:

NF=NEC+(10-NEC)*NEF/10.

Para a avaliación do alumnado na **segunda oportunidade** (convocatoria de xullo) séguese a fórmula anterior, cambiando NEF pola nota dun novo exame final (mantense a nota de avaliación continua).

Observación: a fórmula anterior tamén é aplicable ao alumnado que opte por **avaliación global** (si NEC=0, entonces NF=NEF).

Calendario de exames: verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Stewart, J., **Cálculo: Conceptos y contextos**, 4, Thomson, 2010

Marsden, J.E. & Tromba, A., **Cálculo vectorial**, 6, Pearson Educación, 2018

Zill, D.G. & Wright, W.S., **Cálculo de una variable**, 4, McGraw-Hill, 2011

Zill, D.G. & Wright, W.S. & Cullen, M.R., **Matemáticas avanzadas para ingeniería: Ecuaciones diferenciales**, 4, McGraw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

Quarteroni, A. & Saleri, F., **Cálculo científico con Matlab y Octave**, 1, Springer, 2006

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G311V01104

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido con antelación polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informarase a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización realizaranse por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio de informática de forma presencial, realizaranse presencialmente, de ser posible, estas actividades ou outras equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificaranse aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de Campus Remoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Aínda que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial a idea é manter todas as metodoloxías docentes, dado que poden adaptarse á modalidade non presencial con lixeiros cambios.

As metodoloxías "Lección maxistral" e "Resolución de problemas" abordaríanse coa axuda de Campus Remoto e complementaríanse con algún documento adicional con explicacións e algún test de autoavaliación de apoio á aprendizaxe autónoma.

A metodoloxía "Prácticas con apoio do TIC" adaptaríase lixeiramente á modalidade non presencial, utilizando o Campus Remoto para as explicacións e a supervisión das mesmas.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización realizaranse por medios telemáticos: de forma asíncrona mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. ou de forma síncrona mediante o despacho virtual do Campus Remoto con concertación de cita previa.

2.4. Avaliación
O sistema de avaliación manteríase, levándose a cabo as probas de forma non presencial mediante Campus Remoto e Moovi.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non se considera necesario.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Informática para a Enxeñaría				
Materia	Informática: Informática para a Enxeñaría			
Código	V09G291V01110			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Pérez Cota, Manuel			
Profesorado	González Castro, Miguel Ramón Ibáñez Paz, Regina Pérez Cota, Manuel			
Correo-e	mpcota@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia establecense os contidos básicos de informática e de introducción á programación, así como as ferramentas informáticas básicas para a Enxeñería. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñería.
CT2	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

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Destreza no manexo dos ordenadores e sistemas operativos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE3	CT2
Comprensión do funcionamento básico dos ordenadores	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE3	CT2

Destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñería	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE3	CT2
Coñecementos sobor dos fundamentos das bases de datos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE3	CT2
Capacidade para implementar algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE3	CT2
Coñecemento dos fundamentos da programación estructurada e modular	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE3	CT2

Contidos	
Tema	
Fundamentos de Informática	A informática na Enxeñería Evolución dos sistemas Sistemas de numeración e codificación
Arquitectura dos computadores (ordenadores)	Compoñentes básicos Comunicacións Arquitecturas de sistemas
Ferramentas para a Enxeñería	Paquetes ofimáticos Folla de Cálculo Sistemas de presentación Bases de Datos
Métodoloxías de programación	Programación estructurada e modular Lóxicas de programación Linguaxes de programación Estructura de un programa e desenvolvemento de un programa
Programación conceptos básicos	Tipos de datos e variables Entrada / Saída Control de fluxo
Programación conceptos avanzados	Funcións Tipos de datos complexos Ficheiros e sistemas de persistencia de datos Programación Orientada a Obxetos e outros paradigmas
A informática na enxeñería	Sistemas de seguridade Sinatura electrónica Usabilidade Librerias de axuda Cálculo complexo Representación gráfica

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	20	45
Prácticas con apoio das TIC	25	42.5	67.5
Estudo de casos	0	35	35
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Na lección maxistral (sexa esta física ou virtual) preténdese explicar conceptos que, previamente, xa foran indicados aos alumnos, de xeito que a participación sexa mais viva e os conceptos adquiridos mais fácilmente.

Prácticas con apoio das TIC	Desenvolveranse prácticas (que poden ser físicas ou virtuais) que permitan desenvolver, mediante o computador (ordenador) conceptos vistos na clase maxistral. Preténdese que o alumnado poida crear os seus propios sistemas en base a unha lóxica sólida.
Estudo de casos	Analizanse problemas reais da profesión e resolvense.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Pretendese que o alumnado poida explicitar os seas dúbidas no desenvolvemento dos problemas e nas prácticas axudarlle persoalmente a resolvelos e clarexalos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse unha serie de preguntas que permitan coñecer as competencias adquiridas polo alumnado (pode ser físico ou virtual). RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Destreza no manexo dos ordenadores e sistemas operativos. Comprensión do funcionamento básico dos ordenadores. Destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñería. Coñecementos sobor dos fundamentos das bases de datos. Capacidade para implementar algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación. Coñecemento dos fundamentos da programación estructurada e modular.	50	CB1 CG3 CE3 CT2 CB2 CG5 CB3 CB4 CB5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Desenvolvemento de un ou varios exercicios ou problemas que permitan coñecer as competencias adquiridas polo alumnado (pode ser físico ou virtual). RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Destreza no manexo dos ordenadores e sistemas operativos. Comprensión do funcionamento básico dos ordenadores. Destreza no manexo de ferramentas informáticas para a enxeñería. Coñecementos sobor dos fundamentos das bases de datos. Capacidade para implementar algoritmos sinxelos nalgunha linguaxe de programación. Coñecemento dos fundamentos da programación estructurada e modular.	50	CB1 CG3 CE3 CT2 CB2 CG5 CB3 CB4 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

De cara a avaliación continua, o estudiantado poderá facer (dependendo das circunstancias do curso) un máximo de 3 avaliacións que terán parte de preguntas e parte de resolución de problemas cos que poderán acadar o global da cualificación. En caso de renuncia á avaliación continua o examen final será do global da materia, con parte de exame de preguntas e parte de resolución de problemas.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Python.org, **Python**, https://www.python.org, 2021

Microsoft Corporation, **Cursos Office**, https://www.microsoft.com, 2021

The Document Foundation, **Libre Office**, https://es.libreoffice.org, 2021

Bibliografía Complementaria

Tanenbaum, Andrew S.; Wetherall, David J., **Sistemas Operativos modernos**, 9786074424614, Pearson Education, 2009

Silberschatz, Abraham, **Database System concepts**, 9783319934174, Springer International Publishing, 2018

Pérez Cota, Manuel, **Historia de la Informática**, https://moovi.uvigo.gal, 2021

Pérez Cota, Manuel, **Fundamentos de Informática**, 84-932887-0-5,, Reprogalicia, 2019

Apple Corporation, **Recursos educativos Apple**, https://www.apple.com/es/, 2021

IBM Corporation, **Recursos informáticos de IBM**, https://www.ibm.com, 2021

Recomendacións

Outros comentarios

A forma en que se fai uso das TIC no desenvolvemento de traballos para outras materias pode constituír un traballo para esta materia. Facéndose deste xeito acádase un mellor aproveitamento do tempo do estudante e contribúe a unha mellor

utilización dos recursos.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e Moovi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
Non fai falla modificalo

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
Non fai falla modificalo

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Non fai falla modificalo

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non fai falla modificalo

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Circuitos e máquinas eléctricas				
Materia	Circuitos e máquinas eléctricas			
Código	V09G291V01201			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías			
Profesorado	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías Garrido Suárez, Carlos			
Correo-e	afeijoo@uvigo.gal			
Web				
Descrición xeral	Esta materia é un curso básico de teoría de circuítos e fundamentos de máquinas eléctricas e baterías. Os grandes bloques temáticos son circuítos de corrente continua, circuítos de corrente alterna monofásicos e trifásicos, transformadores, máquinas eléctricas rotativas síncronas e asíncronas e baterías eléctricas.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE16	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, repartición e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
CT1	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT2	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
CT3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Dominar a análise de circuítos eléctricos monofásicos e trifásicos en réxime estacionario	CB1 CB3	CG5	CE16	
Coñecer o fundamento básico do funcionamento das máquinas eléctricas	CB1 CB3	CG5	CE16	
Coñecer os sistemas eléctrónicos de control de máquinas eléctricas	CB1 CB3	CG5	CE16	
Coñecer e dominar os aspectos básicos do deseño de instalacións de baixa tensión			CE16	CT1 CT2 CT3

Coñecer o funcionamento dos sistemas eléctricos de potencia, actividades de xeración, transporte, almacenamento e distribución da enerxía eléctrica	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE16	
Coñecer a normativa aplicábel aos sistemas eléctricos de alta tensión			CE16	CT1 CT2 CT3
Coñecer os elementos dunha rede de distribución: liñas, cabos e aparamenta		CG1 CG5	CE16	CT2

Contidos	
Tema	
Circuítos de corrente continua	Réxime estacionario Variábeis, magnitudes e unidades Resistencias Potencia e enerxía Ecuacións fundamentais, análise por mallas e análise por nós O teorema de Thevenin
Circuítos monofásicos	Réxime estacionario Variábeis, magnitudes e unidades Bobinas e condensadores Potencia e enerxía: potencias instantánea, media, complexa, aparente, activa, reactiva, factor de potencia Ecuacións fundamentais, análise por mallas e análise por nós O teorema de Thevenin O teorema de Boucherot ou de conservación da potencia
Circuítos trifásicos equilibrados	Réxime estacionario Variábeis, magnitudes e unidades Potencia e enerxía: potencias complexa, aparente, activa, reactiva, factor de potencia Conversións estrela-triángulo e triángulo-estrela Circuítos monofásicos equivalentes Representación en valores por unidade Resolución de redes eléctricas
Transformadores	Principio de funcionamento Circuítos eléctricos equivalentes O transformador ideal O transformador real
Máquinas eléctricas rotativas de corrente alterna	Características e principios de funcionamento Máquinas asíncronas Máquinas síncronas Circuítos eléctricos equivalentes Potencias e pares
Baterías electroquímicas	Principio de funcionamento Circuíto eléctrico equivalente

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	35	70	105
Prácticas con apoio das TIC	10	20	30
Prácticas de laboratorio	5	7.5	12.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Explicación da teoría Resolución de exemplos numéricos
Prácticas con apoio das TIC	Simulación de casos numéricos en laboratorio informático
Prácticas de laboratorio	Manexo de equipos eléctricos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado poderá trasladar todo tipo de consultas relacionadas coa materia o profesorado
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado poderá trasladar todo tipo de consultas relacionadas coa materia o profesorado
Prácticas de laboratorio	O alumnado poderá trasladar todo tipo de consultas relacionadas coa materia o profesorado

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Lección maxistral	Mediante a resolución de exercicios similares os explicados durante as sesións maxistrais, en proba escrita. RESULTADOS DE APRENDIZAXE. Dominar a análise de circuítos eléctricos monofásicos e trifásicos en réxime estacionario Coñecer o fundamento básico do funcionamento das máquinas eléctricas Coñecer os sistemas eléctrónicos de control de máquinas eléctricas Coñecer e dominar os aspectos básicos do deseño de instalacións de baixa tensión Coñecer a normativa aplicábel aos sistemas eléctricos de alta tensión	80	CB1 CB3	CG5	CE16	CT1 CT2 CT3
Prácticas con apoio das TIC	Mediante a resolución dun problema similar os resoltos durante as prácticas, en proba escrita. RESULTADOS DE APRENDIZAXE. Coñecer o funcionamento dos sistemas eléctricos de potencia, actividades de xeración, transporte, almacenamento e distribución da enerxía eléctrica Coñecer os elementos dunha rede de distribución: liñas, cabos e aparamenta	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3	CE16	CT2

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia pode superarse no exame final, onde é posíbel obter a máxima cualificación.Ademais, haberá dúas probas de avaliación continua que permitirán mellorar a nota ata un máximo de 2 puntos sobre a obtida no exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jesús Fraile Mora, **Máquinas eléctricas**, 9788416228669, Ibergarceta,

José Fernández Moreno, **Teoría de circuitos**, 9788428380966, Paraninfo,

Charles K. Alexander, Mathew N. O. Sadiku, **Fundamentals of electric circuits**, McGraw Hill,

Stephen J. Chapman, **Electric machinery fundamentals**, McGraw Hill,

Bibliografía Complementaria

Fermín Barrero, **Sistemas de energía eléctrica**, 8497322835, Paraninfo,

John Grainger, **Power system analysis**, McGraw Hill,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V09G291V01107

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisíbel evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade estabelece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na

modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, co obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posíbel, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de materiais				
Materia	Tecnoloxía de materiais			
Código	V09G291V01202			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=3281			
Descrición xeral	Tecnoloxía de Materiais é unha materia de segundo curso, obrigatoria para todo o alumnado e de marcado carácter tecnolóxico básico. O obxectivo que se persegue é presentar dun xeito comprensible ao alumnado os fundamentos da Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais, centrándonos na relación estrutura interna - propiedades - procesado dos materiais. Os resultados perseguidos da aprendizaxe céntranse en: 1. Comprender os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. 2. Comprender a relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. 3. Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. 4. Adquirir habilidades no manexo dos diagramas e gráficos. 5. Ser capaz de interpretar e aplicar normas de ensaios de materiais. 6. Adquirir habilidade na realización de ensaios. 7. Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos. 8. Desenvolver rigor científico e metodoloxía experimental na formulación e resolución de problemas relacionados coa Tecnoloxía de Materiais.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
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.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE11	Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
CT2	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
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Comprender os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais.	CB1 CB2 CB3	CG1	CE11	CT2 CT5
Comprender a relación entre a microestrutura e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético.	CB1 CB2 CB3	CG1	CE11	CT2 CT5
Comprender as bases do comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos.	CB1 CB2 CB3	CG1	CE11	CT2 CT5
Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais.	CB1 CB4 CB5	CG1	CE11	CT2 CT5
Adquirir habilidades no manexo de diagramas e gráficos.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG5	CE11	CT2 CT5
Ser capaz de aplicar normas de ensaio de materiais.	CB1 CB2 CB5	CG1 CG4	CE11	CT2 CT5
Adquirir habilidade na realización de ensaios.	CB1 CB2 CB5	CG4	CE11	CT2

Contidos

Tema	
TEMA I. INTRODUCIÓN	I.1. A Ciencia e Enxeñería dos Materiais. Definicións. I.2. Tipos de materiais. Evolución e tendencias no seu consumo. I.3. Interrelación estrutura - propiedades - técnicas de procesado. I.4. Introdución ás propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas e magnéticas dos materiais. I.5. Introdución ao concepto de deseño e selección de materiais.
TEMA II. ESTRUTURAS CRISTALINAS. REDES	II.1. Estados cristalino / amorfo. Diferenzas fundamentais. II.2. Características do estado cristalino. Tipos de cristais: metálico, iónico e covalente. II.3. Estudo dos cristais metálicos: BCC, FCC, HCP. II.4. Índices de Miller e direccións. II.5. Resolución da estrutura cristalina: Difracción de RX.
TEMA III. IMPERFECCIÓNS CRISTALINAS. DIFUSIÓN	III.1. Defectos puntuais. III.2. Defectos lineais (dislocacións). Significado físico das dislocacións. III.3. Defectos superficiais. III.4. Difusión. Mecanismos. III.5. Leis de Fick (estado estacionario e non estacionario). III.6. Casos prácticos.
TEMA IV. ENSAIOS E PROPIEDADES MECÁNICAS	IV.1. Deformación elástica. Módulo de Young. IV. 2. Deformación plástica. IV.3. Ensaio de tracción: emprego do diagrama tensión-deformación. IV.4. Ensaios de flexión e compresión para materiais fráxiles. IV.5. Dureza: significado. Ensaios de dureza. IV.6. Ensaios de impacto: tenacidade. IV.7. Tenacidade á fractura. Mecánica de fractura. IV.8. Ensaios de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	V.1. Mecanismo de esvaramento: dislocacións e deformación plástica. V.2. Deformación por maclaxe. V.3. Endurecemento por deformación: traballado en frío. V.4. Recocido: recuperación, recristalización, crecemento de gran.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN E TRANSFORMACIÓNS EN ESTADO SÓLIDO	VI. Solidificación de metais puros. Etapas: nucleación e crecemento. VI.2. Endurecemento por diminución de tamaño de gran. VI.3. Solidificación real en lingoteira: textura de solidificación. VI.4. Aliaxes. Solucións sólidas e fases intermedias. Endurecemento por solución sólida. VI.5. Curvas de arrefriado: para materiais puros e para aliaxes. VI.6. Diagramas de fase (I). Solubilidade total. Microsegregación. Reaccións eutéctica e peritéctica. VI.7. Diagramas de fase (II). Transformacións en estado sólido. Solubilidade parcial en estado sólido (precipitación). Endurecemento por precipitación. Transformacións por cambio alotrópico. Reacción eutectoide.

TEMA VII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (I): MATERIAIS METÁLICOS	VII.1. Aliaxes férreas. Aceiros e fundicións férreas. VII.2. Aceiros: diagrama metaestable Fe-Fe3C. Elementos de aliaxe. Nomenclatura. VII.3. Diagramas de transformación isotérmica (TTT) e de arrefriado continuo (CCT). VII.4. Tratamentos térmicos nos aceiros: recocido, normalizado, temple, revenido. VII.5. Fundicións de ferro: diagramas estable e metaestable. Tipos de fundicións de ferro: brancas, grises, dúctiles e maleables. VII.6. Aliaxes non férreas: Aliaxes lixeiras (de base Al e Ti. Aliaxes de metais pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni.
TEMA VIII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (II): MATERIAIS CERÁMICOS	VIII.1. Estruturas cristalinas. VIII.2. Cerámicas tradicionais: Produtos estruturais arxilosos: Louzas e porcelanas. Refractarios e abrasivos. Cemento e formigón. VIII.3. Cerámicas de enxeñería: eléctricas e tenaces. VIII.4. Vidros. Definición e características. Propiedades. Deformación viscosa. VIII.5. Tratamentos térmicos e termoquímicos nos vidros. Vitrocerámicas. Características.
TEMA IX. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (III): MATERIAIS POLIMÉRICOS	IX.1. Métodos de obtención (polimerización) e tipos básicos de polímeros. IX.2. Propiedades xerais: comportamento térmico, mecánico e químico. IX.3. Termoplásticos. Estrutura e características. Cristalinidade. Tipos máis representativos. IX.4. Plásticos termoestables. Estrutura e características. Tipos. IX.5. Elastómeros. Estrutura dos elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos. Elastómeros termoplásticos.
TEMA X. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (IV): MATERIAIS COMPOSTOS (COMPOSITES)	X.1. Clasificación e características xerais. Matriz e fase dispersa. X.2. Compostos de matriz polimérica reforzados con fibra. X.3. Compostos de matriz metálica e de matriz cerámica. X.4. Compostos laminares. Paneis sandwich.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	35.5	55.5
Resolución de problemas	10	27	37
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Estudo de casos	6	6	12
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	14	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	0	1	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas 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 procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase en pequenos grupos durante o transcurso da práctica no laboratorio, aínda que tamén pode facerse de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase nas sesións dedicadas á resolución de problemas, aínda que tamén pode facerse de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Exame de preguntas obxectivas	Consistirá nun conxunto de preguntas tipo test relacionadas cas prácticas que se levaron a cabo no laboratorio. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. A comprensión da relación entre a microestrutura e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético.	10	CB1 CB4	CG5	CE11	CT5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Cada práctica de laboratorio xerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión das bases do comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos. O coñecemento das técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. A adquisición da habilidade no manexo de gráficos e diagramas. A capacidade de aplicar normas de ensaio de materiais. A adquisición da habilidade na realización de ensaios.	10	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG4 CG5	CE11	CT2 CT5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Incluiranse no exame escrito. Trátase de exercicios nos que se poñen en práctica os contidos teóricos presentados na sesión maxistral. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. A comprensión da relación entre a microestrutura e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. O coñecemento das técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. O desenvolvemento da habilidade no manexo de gráficos e diagramas.	40	CB1 CB2 CB3	CG1 CG5	CE11	CT2 CT5

Exame de preguntas de desenvolvemento	Forman parte do exame escrito e consisten en diversas cuestións curtas. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. A comprensión da relación entre a microestrutura do e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. O coñecemento das técnicas básicas de caracterización estructural dos materiais. A adquisición da habilidade no manexo de gráficos e diagramas.	30	CB1 CB2 CB3 CB4	CG1 CG4 CG5	CE11	CT2 CT5
Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Son preguntas relacionadas ca materia que se imparte nas sesións maxistrais. Realizaranse a través da plataforma Moovi. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. A comprensión da relación entre a microestrutura e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. O coñecemento das técnicas básicas de caracterización estructural dos materiais. A adquisición da habilidade no manexo de gráficos e diagramas.	10	CB1 CB2 CB5	CG1 CG5	CE11	CT5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Aqueles alumnos que desexen renunciar a avaliación continua poderán acadar o 100% da cualificación mediante a realización do exame escrito, tanto na convocatoria ordinaria como na extraordinaria.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Callister, William D.; Rethwisch, David G.,, **Ciencia e Ingeniería de Materiales**, 978-84-291-7251-5, 2ª, Reverté, 2016

Callister, William D.; Rethwisch, David G.,, **Materials Science and Engineering. An Introduction,**, 978-1-118-31922-2, 9th, Wiley, 2014

Asleland, Donald R. ; Fulay, Pradeep P. ; Wright, Wendelin J., **Ciencia e Ingeniería de Materiales**, 978-607-481-620-4, 5ª, CENGAGE Learning, 2015

Asleland, Donald R. ; Fulay, Pradeep P. ; Wright, Wendelin J., **Science and Engineering of Materials**, 978-0495296027, 7th, CENGAGE Learning, 2015

Shackelford, James F., **Introduction to Materials Science for Engineers**, 9780273794004, 8th, Pearson Education, 2016

Shackelford, James F., **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 9788483226599, 7ª, Pearson Educación, S.A., 2010

Bibliografía Complementaria

Smith, W.; Hashemi, Javad, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 0-07-059241-1, 5ª, McGraw-Hill, 2010

Smith, W.; Hashemi, Javad, **Foundations Of Materials Science And Engineering**, 0071267921, 5th, McGraw-Hill Education, 2009

J.M. Montes; F.G. Cuevas; J. Cintas, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 9788428330176,, 1ª, Paraninfo, 2014

Pero-Sanz, Antonio J., **Ciencia e ingenieria de materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección**, 84-95312-18-2, 5ª, CIE-Dossat, 2000

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Resistencia de materiais/V09G291V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G291V01102
Física: Física II/V09G291V01107
Química: Química/V09G291V01105

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiais				
Materia	Resistencia de materiais			
Código	V09G291V01203			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	García González, Marcos			
Profesorado	García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pérez Riveiro, Adrián			
Correo-e	marcos.g.glez@uvigo.es			
Web	http://https://dept05.webs.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os fundamentos da elasticidade e profundarase no estudo da resistencia de materiais, co fin de poder aplicar os coñecementos adquiridos ao comportamento de sólidos reais (estruturas, máquinas e elementos resistentes en xeral).			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CE13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
CT4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido elástico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE13	
Coñecer os estados de tensións e de deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE13	
Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable.		CG3	CE13	CT4
Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE13	

Coñecer as relacións entre as diferentes solicitaciones e as tensións que estas orixinan.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE13	
Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ao cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas.		CG3	CE13	CT4
Coñecer as deformacións de elementos barra e dalgunhas estruturas isostáticas sinxelas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3	CE13	CT4
Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións á resolución de problemas hiperestáticos.		CG3	CE13	CT4
Coñecer o fenómeno do pandeo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE13	
Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamiento de elementos barra		CG3	CE13	CT4

Contidos	
Tema	
Introdución de materia	Xeneralidades Definicións
Fundamentos de elasticidade	Introdución ao estudo da elasticidade Tensións en sólidos elásticos (Vector tensión, compoñentes intrínsecas do vector tensión, matriz de tensións, tensións e direccións principais, círculos de Mohr en tensións) Deformacións (Matriz de deformación, deformacións principais, vector deformación unitaria, compoñentes intrínsecas do vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformacións) Relacións entre tensións e deformacións Elasticidade bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de parede delgada)
Criterios de fallo	Criterio da tensión normal máxima Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridade
Tracción-compresión	Tracción e compresión isostática. Cálculo de tensións e deformacións. Tracción e compresión hiperestáticas. Tensións orixinadas por variacións térmicas ou defectos de montaxe
Cortadura	Aplicación ao cálculo básico de unións
Aplicación ao cálculo básico de unións	Solicitaciones. Relación entre esforzo cortante, momento flector e densidade de carga Diagramas de solicitaciones Concepto de deformada ou elástica
Flexión	Flexión pura. Tensión de Navier Flexión desviada Flexión simple. Fórmula de Zhuravski Ecuación da elástica. Aplicación a algúns casos particulares Teoremas 1º, 2º, 3º e 4º de Mohr Efecto do esforzo *cortante na deformación das vigas. Simetría e antisimetría. Flexión hiperestática. Método xeral de cálculo. Vigas continuas
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análises de tensións e de deformacións Torsión hiperestática
Solicitaciones compostas	Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular. Cálculo de tensións e de deformacións. Concepto de centro de cortadura. Flexión composta en corpos de pouca esbeltez. Cálculo de tensións e determinación da liña neutra. Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais

Columnas. Fundamentos de *pandeo	Tipos de equilibrio Carga crítica de Euler Lonxitude de pandeo Límites de aplicación da teoría de Euler

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	35	0	35
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Seminario	5	0	5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	77.5	77.5
Resolución de problemas	0	20	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicarase na plataforma MOOVI o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno póidao traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula. Tras a súa realización deberase facer unha análise dos resultados obtidos. Recollerase un informe das mesmas.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia. Distribuiranse en varias sesións ao longo do curso concretadas a inicios de curso
Resolución de problemas de forma autónoma	Exporanse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grao de consecución das competencias da materia
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Tempo adicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/o temas vinculados coa materia e as actividades desenroladas. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MOOVI, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Tempo adicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/o temas vinculados coa materia e as actividades desenroladas. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MOOVI, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Prácticas de laboratorio	Valorarase a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Só se terá en conta a cualificación derivada da entrega dos informes, si estes representan o 50% ou máis da totalidade. Para que a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio sómese á alcanzada no exame, será necesario obter en leste unha puntuación mínima de 4/10. A cualificación das prácticas verase afectada o coeficiente que se explica no apartado doutros ""comentarios e segunda convocatoria"" da guía. Resultados de aprendizaxe: Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ao cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas Coñecer as deformacións de elementos barra e dalgunhas estruturas isostáticas sinxelas Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións á resolución de problemas hiperestáticos Coñecer o fenómeno do pandeo	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3	CE13	CT4
Resolución de problemas	Exporanse exercicios curtos e/ou tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. Para que a cualificación obtida nestas probas sómese á alcanzada no exame, será necesario obter en leste unha puntuación mínima de 4/10. A cualificación desta actividade verase afectada o coeficiente que se explica no apartado doutros ""comentarios e segunda convocatoria"" da guía. Resultados de aprendizaxe: Coñecer os estados de tensións e de deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable. Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais Coñecer as relacións entre as diferentes solicitaciones e as tensións que estas orixinan	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3	CE13	CT4
Resolución de problemas e/ou exercicios	A proba realizarase na data oficial marcada polo centro no calendario de exames. Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido elástico Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamiento de elementos barra	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3	CE13	CT4

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

O alumno poderá optar a unha avaliación final, previa xustificación das súas causas, que terá un peso do 100% da nota. En esta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia. Abrirase un prazo a principio de curso para solicitar a renuncia xustificada á avaliación continua. Dita solicitude entregarase en papel e asinada aos profesores da materia.

Durante o curso actual gardarase a cualificación obtida con anterioridade nas prácticas de laboratorio (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Así mesmo, durante o curso actual gardarase a cualificación obtida no curso anterior nas probas de seguimento (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua. Ponderación de avaliación continua:

A entrega das actividades previas fose de clase ponderará á cualificación obtida nas probas de seguimento e prácticas de laboratorio;que se realicen durante o transcurso da materia do seguinte modo:

Cualificación FINAL de Prácticas= K x Media de cualificación de prácticas

Cualificación FINAL de Probas de seguimento = K x Media de cualificación de probas de seguimento

Onde K = (Nº de exercicios previos entregados)/(Nº total de exercicios previos solicitados)

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

http://minaseenerxia.uvigo.es/é/docencia/examenes

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1ª, Tórculo,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1ª, Tórculo,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G291V01102
Física: Física II/V09G291V01107

Outros comentarios

Coñecementos previos necesarios: Vectores, centros de gravidade e momentos de inercia

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluídos				
Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V09G291V01204			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
Correo-e	mfontenla@uvigo.es a.molares@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia de Mecánica de Fluídos ten un carácter básico, onde se aplican os principios fundamentais da física e a mecánica á materia fluída. Trátase de que os alumnos da titulación dos graos en enxeñaría da enerxía e recursos mineiros e enerxéticos, adquiran os coñecementos e ferramentas necesarias para saber analizar e comprender problemas fluídos de distinta categoría, para servir de apoio a outras materias do plan de estudos relacionadas coas propiedades e o movemento dos fluídos, de carácter tanto básico como máis orientadas a problemas reais no campo da enxeñaría. Foméntase así mesmo o desenvolvemento de habilidades e competencias xenéricas como o traballo en equipo e a aprendizaxe autónoma. A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo. O campo de aplicacións da Mecánica de Fluídos en enxeñaría é moi amplo: transporte de fluídos en conducións, aeronáutica, motores, barcos, fluxos biolóxicos, etc. Os principios da Mecánica de Fluídos son necesarios para campos tan diversos como: - Deseño de maquinaria hidráulica. - Lubricación. - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Deseño de sistemas de tubaxes. - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrixeración, etc. - Aerodinámica de estruturas e edificios - Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.

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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE15	Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica	CB1	CE15	
Capacidade para aplicar estes coñecementos básicos na resolución de problemas de mecánica de fluídos e hidráulica	CB2 CB3	CG1 CG3	
Coñecer os procesos experimentais máis empregados cando se traballa con fluxos de fluídos	CB5	CG1 CG3 CG4	
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise do fluxo de fluídos	CB3	CG4 CG5	
Adquirir habilidades no proceso de análise de problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo	CB4 CB5	CG5	CT5

Contidos

Tema	
1.- Conceptos fundamentais dos fluídos	1.1.- Concepto de fluído. 1.2.- Hipótese de medio continuo. 1.3.- Viscosidade. 1.4.- Reoloxía básica: lei de Navier-Poisson e lei de Newton da viscosidade. 1.5.- Presión e carga: estática, dinámica e piezométrica. 1.6.- Forzas sobre fluídos: volumétricas e superficiais. 1.7.- Tensor de esforzos sobre unha partícula fluída. 1.8.- Outras propiedades de interese en mecánica de fluídos.
2.- Estudio xeral do movemento dos fluídos	2.1.- Enfoques clásicos: Euler vs. Lagrange. 2.2.- Concepto de campo de velocidade. 2.3.- Cinemática básica: aceleración e tensor de variación da velocidade. 2.4.- Tensións e deformacións da partícula fluída: relación co tensor de variación da velocidade. 2.5.- Clasificación de fluxos de fluídos: - segundo condicións cinemáticas - segundo condicións xeométricas - segundo condicións mecánicas de contorno - segundo condicións do movemento interno 2.6.- Sistema vs. volume de control 2.7.- Integrais estendidas a volumes fluídos: Teorema do transporte de Reynolds. 2.8.- Relacións integrais para un volume de control: conservación da masa, conservación da cantidade de movemento e conservación da enerxía. 2.9.- Relacións diferenciais para unha partícula fluída: continuidade e segunda lei de Newton. Ecuacións de Navier-Stokes. 2.10.- Casos particulares: ecuación de Euler, teorema de Bernoulli, fluxo incompresible, vorticidade e irrotacionalidade.
3.- Análise dimensional y similitude fluído-dinámica. Aplicacións.	3.1.- Introdución á análise dimensional. 3.2.- Teorema Pi de Buckinghan. 3.3.- Grupos adimensionais de importancia na Mecánica de Fluídos: significación física. 3.4.- Similitude: parcial e total. Efecto de escala.
4.- Movimiento laminar	4.1.- Introducción. 4.2.- Ecuacións de Navier-Stokes simplificadas: movemento estacionario unidireccional de líquidos. 4.3.- Casos particulares: Fluxo de Couette e fluxo de Hagen-Poiuseuille. 4.4.- Pérdida de carga en réxime laminar: factor de fricción.

5.- Movimiento turbulento	5.1.- Introducción. 5.2.- Enfoque estatístico da turbulencia. 5.3.- Modelos RANS para a turbulencia. 5.4.- Outros modelos para a turbulencia de interese. 5.5.- Noción de capa límite. 5.6.- Tratamento práctico-experimental da pérdida de carga en réxime trubulento: - Diagrama de Nikuradse - Diagrama de Moody - Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes
6.- Movementos de líquidos en tubaxes de sección variable	6.1.- Introdución 6.2.- Perdas de carga localizadas: - Perda á entrada dun tubo - Perda nun tubo á saída - Perdas en válvulas - Perda en cóbados e outros elementos adaptadores singulares. - Perdas en válvulas 6.3.- Sistemas de tubaxes: serie e paralelo. 6.4.- Redes de tubaxes: ecuacións de no e ecuacións de malla. 6.5.- Acople sistema-bomba.
7.- Fluxo permanente en canles	7.1.- Introdución. 7.2.- Perdas de enerxía. 7.3.- Ecuacións para fluxo permanente uniforme: Sección máis eficiente. 7.4.- Ecuacións para fluxo permanente non uniforme. 7.5.- Ecuación da enerxía en transicións. 7.6.- Salto hidráulico. 7.7.- Medición de fluxo e regulación: comportas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	29	44
Prácticas con apoio das TIC	3	4.5	7.5
Prácticas de laboratorio	17	20	37
Resolución de problemas	15	3	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	41	41
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.83	0	0.83
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.67	0	1.67

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición directa, verbal, na aula, por parte do profesor dos temas indicados no programa da materia. Sería recomendable que o alumno lese o correspondente tema con anterioridade e aportase cuestións sobre as que lle xurdiron dúbidas.
Prácticas con apoio das TIC	Abordaranse algún método básico de resolución de problemas asociados a redes de tubaxe empregando programas de cálculo xenéricos: folla de calculo e/ou software de matemáticas. A licenza dos mesmos será GNU GPL, ou comercial subvencionada pola escola/universidade.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse ata dez prácticas de laboratorio coa finalidade de clarificar coñecementos adquiridos na aula. Seranlle facilitadas as pertinentes guías para cada práctica de tal forma que, tras a toma de datos, poidan devolver ao profesor os resultados e as conclusións das medicións realizadas, tras unha análise crítica dos mesmos.
Resolución de problemas	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para intentar a súa resolución e a participación colectiva de toda a clase.
Resolución de problemas de forma autónoma	Os alumnos resolverán os problemas propostos polo profesor, ao que poderán consultar nos horarios establecidos para titorías.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Resolución de problemas de forma autónoma	Os profesores publicarán o seu horario de titorías na primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fóra do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As tutorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Trátase de varias probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do período lectivo. Consistiran en memorias escritas e/ou informes breves e/ou cuestionarios tipo test sobre as actividades realizadas nas sesións de laboratorio. Poderán incluír resultados da experimentación, análise crítico dos mesmos, conclusións, liñas futuras e/ou propostas de novas metodoloxías. Poden incluír a resolución de casos prácticos semellantes ou estudios de caso de situacións similares ás da experimentación. Peso máximo 10%, peso mínimo 0%. No cadro cualificación indícase o peso medio. Consultar metodoloxía detallada no apartado "outros comentarios sobre a a avaliación" . RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e hidráulica. Coñecer os procesos experimentais máis utilizados cando se traballa con fluxos de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de fluxos de fluídos. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	5	CB1 CG3 CE15 CT5 CB2 CG4 CB3 CG5 CB4
Resolución de problemas	Trátase de dúas probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do período lectivo. Consistirán en probas escritas de resolución de exercicios/problemas. Peso máximo 20%, peso mínimo 0%. No cadro cualificación indícase o peso medio. Consultar metodoloxía detallada no apartado "outros comentarios sobre a a avaliación" . RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e Hidráulica.Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	10	CB1 CG1 CE15 CT5 CB2 CG3 CB3 CG5 CB4 CB5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Esta proba, de carácter obrigatorio, coincidirá co exame final e será realizada unha vez finalizadas as clases. Consistirá nunha proba escrita que pode constar de: cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e ou tema a desenvolver. Peso máximo 22%, peso mínimo 15%, dependendo dos resultados na avaliación continua. No cadro cualificación indícase o peso medio. Para máis información, consultar metodoloxía detallada no apartado "outros comentarios sobre a a avaliación" RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e Hidráulica.Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	18.5	CB1 CG1 CE15 CT5 CB2 CG5 CB3 CB4 CB5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Esta proba, de carácter obrigatorio, coincidirá co exame final e será realizada unha vez finalizadas as clases. Consistirá nunha proba escrita de resolución de exercicios/problemas. Peso máximo 78%, peso mínimo 55%, dependendo dos resultados na avaliación continua. Consultar metodoloxía detallada no apartado "outros comentarios sobre a a avaliación" . RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e Hidráulica.Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	66.5	CB1 CG1 CE15 CT5 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4 CG5 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Metodoloxía de avaliación:

- Realizaranse dúas probas de avaliación continua valoradas de 0 a 1 punto cada unha. Máximo 2 puntos. [C_pec]

- Realizaranse 10 xornadas de laboratorio (convencional/TIC/estudio de caso), con entregables, valoradas de 0 a 0.1 puntos cada unha. Máximo 1 punto. [C_lab]

- Realizarase un exame final, valorado de 0 a 10 puntos.[C_ex]

Para computar a nota total [C_actas] empregarase a seguinte fórmula, onde C_actas terá que resultar igual ou maior a 5 para aprobar o curso:

De maneira ordinaria: C_actas = (C_pec + C_lab) + C_ex *(1 - (C_pec + C_lab)/10)

No caso de renuncia: C_actas = C_ex

No exame extraordinario de segunda oportunidade mantense o mesmo modelo de avaliación que para a convocatoria ordinaria.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

White, Frank M., **Mecánica de fluidos**, 6ª, McGraw-Hill, 2009

White, Frank M., **Fluid Mechanics**, 6ª, McGraw-Hill, 2009

Crespo Martinez, Antonio, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

Bibliografía Complementaria

Streeter, Victor L. et al, **Fluid Mechanics**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Heras, Salvador de las, **Mecánica de fluidos en ingeniería**, 1ª, Iniciativa Digital Politècnica, 2012

Barrero Ripoll, Antonio et al., **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, 1ª, McGraw-Hill, 2005

Batchelor, G. K., **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge Cambridge University Press, 2000

Hernández Krahe, J. M, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, 1ª, Servicio de publicaciones de la UNED, 2000

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 1ª, Ciencia 3, 1996

Fox, Robert W.; McDonald, Alan T, **Introducción a la Mecánica de Fluidos**, 2ª, Interamericana - Mc-Graw Hill, 1995

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Resistencia de materiais/V09G291V01203
Sistemas térmicos/V09G291V01205

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G291V01102
Física: Física II/V09G291V01107
Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G291V01109

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas

do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas térmicos				
Materia	Sistemas térmicos			
Código	V09G291V01205			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Granada Álvarez, Enrique			
Profesorado	Baqueiro Vidal, María Granada Álvarez, Enrique Lopez Mera, David			
Correo-e	egranada@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo da materia é que os alumnos adquiran os coñecementos necesarios para poder abordar proxectos inxenieriles onde a enerxía térmica estea implicada tendo en conta a interacción entre sistemas e como afectan as interaccións as propiedades térmicas das sustancias que os configuran. Búscase cun enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar e mellorar o rendemento daqueles procesos nos que haxa intercambio de enerxía en xeral e térmica en particular.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
CE4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería.
CT2	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
CT3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aplicacións da enxeñaría termodinámica.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE4	CT2 CT3
Comprender os aspectos básicos de balance de masa e enerxía en sistemas térmicos.	CB3 CB5	CG1	CE4	CT2 CT3

Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía.	CB3	CG1 CG3	CE4	CT2 CT3
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas térmicos.	CB5	CG2 CG4	CE4	CT2 CT3
Afondar nas técnicas de análise de procesos.	CB1	CG2	CE4	CT2 CT3

Contidos	
Tema	
Introdución aos sistemas térmicos.	Sistema termodinámico. Propiedades termodinámicas. Unidades. Equilibrio térmico, principio cero da termodinámica. Concepto de temperatura.
Ecuacións de estado térmicas e propiedades térmicas observables dun sistema.	Ecuación de estado térmica. Propiedades térmicas dun sistema. Gases ideais. Ecuacións de estado dos gases reais.
Traballo e o primeiro principio da termodinámica. propiedades enerxéticas dun sistema.	Concepto mecánico da enerxía. Traballo. Enerxía dun sistema. Transferencia de enerxía por calor. Balance de enerxía en sistemas pechados. Propiedades enerxéticas dun sistema. Enerxía interna e entalpía. Capacidades caloríficas.
Transformacións dun sistema gaseoso.	Transformacións dun gas ideal. Transformacións Politropicas.
Propiedades dunha sustancia pura, simple e compresible.	Estado termodinámico. A relación p-v-T. Cálculo de propiedades termodinámicas. Cálculo de variacións de enerxía interna e entalpía.
Primeiro principio en sistemas abertos.	Conservación da masa. Conservación da enerxía. Análise de volumes de control en estado estacionario. Estados transitorios. Ciclos.
Segundo principio da termodinámica.	Formulación do Segundo Principio. Irreversibilidades. Aplicación a ciclos termodinámicos. Escala Kelvin de temperaturas. Rendementos máximos. Ciclo de Carnot.
Entropía.	Desigualdade de Clausius. A propiedade termodinámica entropía. Variación de entropía. Cálculo de entropía. Procesos *reversibles. Balances de entropía en sistemas pechados e abertos.
Ciclos temodinámicos técnicos	Ciclos de sustancia condensable. Ciclos de Gas.
Mesturas non reactivas.	Conceptos xerais. Sistemas homoxéneos multicomponentes. Mesturas ideais.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	35	55
Resolución de problemas	15	45	60
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Seminario	5	17.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. Bases nas que se sustenta. Relación con outras materias. Aplicacións tecnolóxicas
Resolución de problemas	Formulación, análise e resolución de problemas para a consolidación e aplicación dos contidos teóricos.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais no laboratorio que complementan os contidos da materia.
Seminario	Resolución de dúbidas dos contidos teóricos da materia. Discusión participativa dos alumnos en relación á comprensión dos conceptos e ideas que vertebran o contido da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Todas estas actividades estarán tuteladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de tutorías, ou durante a revisión das probas e exames
Resolución de problemas	Todas estas actividades estarán tuteladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de tutorías, ou durante a revisión das probas e exames
Prácticas de laboratorio	Todas estas actividades estarán tuteladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de tutorías, ou durante a revisión das probas e exames
Seminario	Todas estas actividades estarán tuteladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de tutorías, ou durante a revisión das probas e exames

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Valórase a través de tres exames de teoría tipo test. Cada un destes exames de teoría puntuará un 5% da nota final. RESULTADOS APRENDIZAXE. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aplicacións da enxeñaría termodinámica. Comprender os aspectos básicos de balance de masa e enerxía en sistemas térmicos. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas térmicos. Afondar nas técnicas de análise de procesos.	15	CB1 CG1 CE4 CT2 CB2 CG3 CT3 CB3 CB4 CB5
Prácticas de laboratorio	Valórase a través dun exame de tipo test ao finalizar as prácticas de laboratorio. RESULTADOS APRENDIZAXE. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía. Afondar nas técnicas de análise de procesos.	5	CB1 CG1 CE4 CT2 CB2 CG3 CB3 CG4 CB4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios. RESULTADOS APRENDIZAXE. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aplicacións da enxeñaría termodinámica. Comprender os aspectos básicos de balance de masa e enerxía en sistemas térmicos. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas térmicos. Afondar nas técnicas de análise de procesos.	80	CB1 CG1 CE4 CT2 CB2 CG2 CT3 CB3 CG3 CB4 CG4 CB5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os exames de teoría e prácticas previos ao exame final permitirán obter 1.5 puntos sobre un total de 10 puntos. O terceiro exame de teoría, coincidente en tempo co exame final, permitirá a obtención de 0.5 puntos adicionais. TODOS os exames de teoría e prácticas previos ao exame final serán recuperables no propio exame final nas dúas convocatorias existentes de decembro e xuño. As cualificacións obtidas nos exames de teoría e prácticas mantéñense durante todo o curso académico. Os exames finais consistirán en 3 exames de teoría e 1 de prácticas tipo test puntuando cada un deles 0.5 puntos. Os outros 8 puntos son de resolucións de problemas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, Reverté,

Çengel, Yunus A.,, **Termodinámica**, MacGraw-Hill,

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, John Wiley & Sons, Inc.,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Transmisión de calor/V09G291V01206

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Mecánica de fluídos/V09G291V01204

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G291V01102
Física: Física II/V09G291V01107
Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G291V01109
Química: Química/V09G291V01105

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una

planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Transmisión de calor				
Materia	Transmisión de calor			
Código	V09G291V01206			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Fernández Seara, Jose Lopez Mera, David			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Afondar no coñecemento dos procesos e equipos industriais mais relevantes que impliquen transferencia de calor			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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.
CE10	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 enxeñería. Transferencia de calor e materia e máquinas térmicas.
CT2	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
CT3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Dar explicacións sobre as implicaciones medioambientales e de sostenibilidad dun determinado problema á vez que ter estes conceptos moi claros á hora de tomar decisións.	CB2		CE10	CT3
Uso correcto de magnitudes e unidades así como de táboas, gráficos e diagramas para a determinación de propiedades físicas.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG2 CG3	CE10	CT3
Calcular instalacións de transferencia de calor.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3

Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en enxeñaría térmica	CB1 CB2 CB3 CB4	CG1 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con sistemas de transferencia de calor	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise da enxeñaría térmica	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3

Contidos	
Tema	
1. INTRODUCIÓN Á TRANSMISIÓN DE CALOR	1.1. A transmisión de calor e a *termodinámica 1.2. Mecanismos de transmisión da calor 1.3. Complexidade do fenómeno de transmisión da calor 1.4. Importancia do estudo da transmisión de calor. Aplicacións
2. CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS EN CONDUCIÓN	2.1. Campo de temperaturas, liñas e superficies isotermas 2.2. Gradiente de temperatura 2.3. Calor, fluxo de calor e densidade de fluxo de calor 2.4. Lei de Fourier 2.5. Ecuación xeral de transmisión de calor por condución 2.6. Condicións de unicidade: xeométricas, físicas, iniciais, de contorno 2.7. Proceso xeral de solución dos problemas en condución 2.8. Conductividade térmica e mecanismos de condución 2.9. Conductividade térmica en sólidos, líquidos e gases 2.10. Difusividade térmica
3. CONDUCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE UNIDIRECCIONAL	3.1. Parede plana infinita 3.2. Parede plana composta 3.3 Cilindro infinito 3.4. Cilindro composto 3.5. Espesor crítico de illamento en tubaxes 3.6. Esfera 3.7. Esfera composta 3.8. Espesor crítico de illamento nunha esfera 3.9. Ecuación xeral para casos particulares 3.10 Resistencia térmica de contacto 3.11. Analoxía termo-eléctrica.
4. SUPERFICIES ADICIONAIS OU ALETAS	4.1. Introdución 4.2. Tipos de aletas 4.3. Ecuación xeral das aletas e condicións de contorno 4.4. Aletas de sección transversal constante 4.5. Fluxo de calor disipada por unha aleta 4.6. Aletas de sección transversal variable 4.7. Eficiencia das aletas 4.8. Eficiencia dunha superficie aleteada 4.9. Fluxo de calor disipada por unha superficie aleteada 4.10. Efecto da colocación de aletas rectas
5. CONDUCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE MULTIDIRECCIONAL	5.1. Réxime permanente en máis dunha dirección 5.2. Placas rectangulares 5.3. Principio de superposición 5.4. Cilindro de lonxitude finita 5.5 Factor de forma
6. CONDUCIÓN EN RÉXIME TRANSITORIO	6.1. Réxime transitorio e parámetros adimensionais 6.2. Condución transitoria nunha placa infinita 6.3. Condución transitoria en cilindros infinitos 6.4. Condución en réxime transitorio en máis dunha dirección. Método do produto de solucións 6.5. Método da capacidade térmica global
7. MÉTODOS NUMÉRICOS	7.1. Introdución 7.2. Método de diferenzas finitas. Discretización do dominio e do tempo 7.3. Método das diferenzas finitas en réxime permanente 7.4. Método das diferenzas finitas en réxime transitorio

8. CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS EN CONVECCIÓN	8.1. Introdución 8.2. Tipos de convección 8.3. Formulación xeral do problema de convección 8.4. Conceptos básicos 8.5. Análise dimensional, magnitudes fundamentais e derivadas 8.6. Teorema PI de Buckingham. Método dos Índices 8.7. Parámetros adimensionais. 8.8. Coeficientes de convección: local, medio
9. CONVECCIÓN FORZADA E CONVECCIÓN NATURAL	9.1. Parámetros adimensionais en convección forzada 9.2. Temperatura de cálculo das propiedades do fluído 9.3. Convección forzada externa 9.4. Convección forzada interna 9.5. Parámetros adimensionais en convección natural 9.6. Convección natural en espazos ilimitados 9.7. Convección natural en espazos limitados 9.8. Convección mixta
10. CONVECCIÓN CON CAMBIO DE FASE. CONDENSACIÓN E EBULICIÓN	10.1. Introdución 10.2. Condensación. Tipos 10.3. Condensación en película sobre unha parede vertical plana 10.4. Condensación sobre tubos horizontais 10.5. Condensación sobre un feixe de tubos 10.6. Condensación sobre superficies e tubos inclinados 10.7. Condensación sobre esferas 10.8. Condensación en convección forzada 10.9. Ebulición. Tipos 10.10. Ebulición en recipientes. 10.11. Ebulición en convección forzada
11. INTERCAMBIADORES DE CALOR	11.1. Introdución 11.2. Clasificación xeral 11.3. Principais tipos de intercambiadores 11.4. Tipos de análises de intercambiadores 11.5. Coeficiente global de transmisión de calor 11.6. Resistencia térmica controlante 11.7. Distribución de temperaturas nos intercambiadores 11.8. Cálculo do fluxo de calor intercambiada 11.9. Método da diferenza de temperaturas 11.10. Método da eficiencia-número de unidades de transferencia (Ef-N.T.U.) 11.11. Comparación entre os métodos DTLM e Ef-N.T.U. Formulación xeral dos problemas 11.12. Cálculo do coeficiente global de transmisión de calor 11.13. Método xeral de cálculo dun intercambiador por procesos iterativos
12. CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS EN RADIACIÓN	12.1. Introdución 12.2. Conceptos básicos no proceso de intercambio de enerxía radiante: lei de Prevost, intensidade de radiación, emitancia, radiosidade e irradiación 12.3. Proceso de intercambio de enerxía radiante 12.4. Corpo negro: intensidade de radiación, lei de Stefan-Bolztmann, lei de Planck, lei de Wien, lei do desprazamento de Wien 12.5. Lei de Lambert. Superficies mates ou difusas. 12.6. Emisividade, absortividade, reflectividade e transmitividade 2.7. Superficie gris. Generalización da Lei de Stefan-Boltzman 12.8. Lei de Kirchoff
13. INTERCAMBIO DE CALOR POR RADIACIÓN NO MEDIO NON PARTICIPANTE	13.1. Introdución 13.2. Concepto de factor de forma 13.3. Factor de forma entre dúas superficies 13.4. Factores de forma nun recinto pechado 13.5. Cálculo dos factores de forma 13.6. Balance de enerxía radiante nunha superficie calquera 13.7. Intercambio de calor entre superficies negras 13.8. Métodos de cálculo do intercambio de calor nun recinto pechado
14. INTERCAMBIO DE CALOR POR RADIACIÓN NO MEDIO PARTICIPANTE	14.1. Introdución 14.2. Absorción volumétrica monocromática nun gas. Lei de Beer 14.3. Comportamento real dun medio participante 14.4. Fluxo de calor intercambiada nun recinto con N superficies negras e un gas participante. Radiación en fornos e caldeiras 14.5. Radiación solar

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	35	72	107
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Seminario	5	5	10
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	0.5	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia en clase por parte do profesor.
Prácticas de laboratorio	Resolución dos problemas e exercicios propostos aos alumnos en clases. Analise de problemas e exercicios resoltos dispoñibles nas fontes bibliográficas indicadas aos alumnos.
Seminario	Realización de prácticas na aula de informática utilizando diversos programas informáticos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dubidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidad de concertación previa.
Seminario	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dubidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dubidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidad de concertación previa.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Exame de preguntas obxectivas	Identificación dos modos de transferencia de calor así como a formulación e resolución de problemas de enxeñaría relacionados. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía. Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos da transmisión da calor. Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada. Calcular instalacións de transferencia de calor. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise da enxeñaría térmica	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Identificación dos modos de transferencia de calor así como a formulación e resolución de problemas de enxeñaría relacionados. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía. Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos da transmisión da calor. Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada. Calcular instalacións de transferencia de calor. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise da enxeñaría térmica	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Identificación dos modos de transferencia de calor así como a formulación e resolución de problemas de enxeñaría relacionados. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía. Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos da transmisión da calor. Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada. Calcular instalacións de transferencia de calor. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise da enxeñaría térmica	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE10	CT2 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistrais e das de resolución de exercicios) que de ser aprobadas liberan os contidos correspondentes no exame final escrito de primeira convocatoria. Outras probas voluntarias de teoría ou de problemas incrementan soamente a nota final si alcánzase un mínimo de 3.5 nos exames escritos. A asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C é obrigatoria, por tanto a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorio pondérase de acordo coa asistencia. Na convocatoria de Xullo o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta e supón, igual que na primeira convocatoria, un 70% da nota final.

Aquel alumnado que non poida cumprir co método de avaliación descrito por motivos debidamente xustificados poderá acollerse en prazo a unha avaliación única global, entendendo por tal a que se realiza nun só acto académico, a cal poderá incluír cantas probas sexan necesarias para acreditar que o estudante adquiriu a totalidade das competencias descritas na presente Guía Docente.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/é/docencia/examenes

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Incropera F.P., Dewitt D.P., **Fundamentals of heat and mass transfer**, 4ª Edición, Editorial John Wiley & Sons, 1996

Bibliografía Complementaria

Fernández Seara J., Rodríguez Alonso C., Uhía Vizoso F. J., Sieres Atienza J., **Coeficientes de convección en casos prácticos. Correlaciones y programa de cálculo.**, 1ª Edición, Ciencia 3, 2005

Fernández Seara J., Sieres Atienza J. Uhía Vizoso F.J., **Manual de prácticas de transmisión de calor**, 1ª Edición, Gamesal, 2006

Chapman A.J., **Transmisión de calor**, 3ª Edición, Librería Editorial Bellisco, 1990

Mills A.F., **Transferencia de calor**, Irwin, 1995

Holman J.P., **Transferencia de calor**, 8ª Edición, Mc Graw Hill, 1998

Bejan, **Heat transfer**, John Wiley & Sons, 1993

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G291V01102
Física: Física II/V09G291V01107
Matemáticas: Cálculo I/V09G291V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G291V01109
Mecánica de fluídos/V09G291V01204
Sistemas térmicos/V09G291V01205

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma MooVi.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e MooVi. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma MooVi das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
- As clases maxistrais de teoría manteranse, pasándose a realizar a través dos medios telemáticos dispoñibles.
- As sesións de resolución de problemas manteranse, substituíndo a realización de modo presencial por sesións a través de los medios telemáticos dispoñibles.
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
- No caso de non poder realizar las prácticas de informática de forma presencial na aula de informática, estas sesións substituiranse por presentacións por medios telemáticos nas que se mostrará una ferramenta de análises dos procesos de transferencia de calor, así como la resolución de diferentes casos prácticos para axudar a la compresión destes procesos.
2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
A avaliación se realizarase mediante un exame final composto dunha parte de teoría y outra de problemas na proporción establecida no criterio de avaliación da materia, independentemente que se poida realizar de forma presencial ou a distancia utilizando as ferramentas telemáticas oportunas.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non se describe un material bibliográfico específico para o caso de modificación da modalidade na que se imparta a materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía ambiental				
Materia	Tecnoloxía ambiental			
Código	V09G291V01207			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Giménez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Giménez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese mostrar cales son as principais fontes de contaminación así como as metodoloxías dispoñibles para avaliar o seu impacto.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar
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.
CE17	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
CT1	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT2	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
CT3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.
CT4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT5	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética, ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer o medio físico e a súa caracterización.	CB1 CG2 CE17 CT1 CB2 CG4 CT2 CB3 CT3 CB4 CT4 CB5 CT5

Identificar e avaliar as fontes e impacto da contaminación.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE17	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Aplicar métodos de avaliación de impacto ambiental.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE17	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Coñecer as tecnoloxías básicas de prevención e control da contaminación atmosférica e augas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE17	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

Contidos	
Tema	
Caracterización do medio físico e recursos para a súa caracterización	Clima, paisaxe, topografía, medio hídrico, solos, xeoloxía, patrimonio, cultural, fauna, flora, medio socioeconómico.
Fontes de contaminación, impacto e medida do seu impacto.	Contaminación atmosférica e calidade do aire Contaminación hídrica e calidade da auga Contaminación de solos e augas subterráneas Contaminación acústica Residuos sólidos e efluentes
Avaliación de Impacto Ambiental. Metodoloxía e lexislación	Lexislación Metodoloxías
Tecnoloxías para o control da contaminación ambiental	Tecnoloxías para tratamento de residuos Tecnoloxías para a prevención da contaminación atmosférica Tecnoloxías para a prevención da contaminación das augas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	30	45
Estudo de casos	7.5	15	22.5
Resolución de problemas	7.5	30	37.5
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminario	6	8.5	14.5
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección 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
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución
Resolución de problemas	En moitos dos estudos de casos de análise que se abordarán durante o curso, o alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante o excercicio de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).
Seminario	Actividade tutelada enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**

Lección maxistral	Atenderanse 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 horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma docente MooVi).
Estudo de casos	Atenderanse 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 horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma docente MooVi).
Resolución de problemas	Atenderanse 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 horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma docente MooVi).
Seminario	Atenderanse 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 horarios de titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma docente MooVi).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Resolución de problemas	O alumnado deberá resolver problemas de desenvolvemento práctico que se traballan previamente na aula. Avalíanse os resultados de aprendizaxe seguintes: Identificar e avaliar as fontes e impacto da contaminación. Aplicar métodos de avaliación de impacto ambiental.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE17	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación a asistencia ás prácticas de laboratorio. Avalíanse os resultados de aprendizaxe seguintes: Identificar e avaliar as fontes e impacto da contaminación. Coñecer as tecnoloxías básicas de prevención e control da contaminación atmosférica e augas.	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE17	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Exame de preguntas obxectivas	Proba de avaliación que expón cuestións teórico-prácticas de resposta obxectiva, relacionada cos contidos impartidos na aula. Avalíanse os resultados de aprendizaxe seguintes: Coñecer o medio físico e a súa caracterización. Identificar e avaliar as fontes e impacto da contaminación. Coñecer as tecnoloxías básicas de prevención e control da contaminación atmosférica e augas.	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE17	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Modalidade avaliación continua: As probas vinculadas á avaliación dos contidos impartidos durante as leccións maxistrais, seminarios, estudos de casos e resolución de problemas valoraranse sobre un 80% da cualificación global da materia. O 20% restante correspóndese coa avaliación das prácticas de laboratorio.- Modalidade avaliación global: O alumnado que renuncie á avaliación continua terá dereito a unha proba de avaliación global sobre o 100% da cualificación da materia, na convocatoria ordinaria do cuadrimestre. En calquera caso, na convocatoria extraordinaria de xullo, o alumnado ten dereito a ser avaliado mediante unha proba de avaliación global sobre o 100% da cualificación da materia.Calendario de exames: poden consultarse na páxina web do centro
http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Burel F. y Baudry J., **Ecología del Paisaje**, 978-8484760146, Mundi Prensa Lirbos SA, 2002

Canter L.W., **Maual de la Evaluación del Impacto Ambiental**, 9788448112516, McGraw-Hill, 1998

Kiely G., **Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, 9788448120399, McGraw-Hill, 1999

Bibliografía Complementaria

Ayala Carcedo F.J. y Vadillo Fernández L., **Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería**, 978-84-7840-019-5, Instituto Geológico y Minero de España, 2005

López Gimeno C., **Manual de estabilización y revegetación de taludes**, 978-8492170876, Carlos López Gimeno, 1999

Vaquero Díaz I., **Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos**, 9788496140059, 1ª, Carlos López Gimeno, 2004

Polprasert C., **Organic Waste Recycling: Technology and Management**, 978-1843391210, IWA Publishing, 2007

Tchobanoglous G, **Gestión Integral de Residuos Sólidos**, 9788448118303, McGraw-Hill, 1996

Nemerow N.L., Dasgupta A., **Tratamiento de Vertidos Industriales y peligrosos**, 978-8479783372, Díaz de Santos, 1998

López Jimeno C., Aduvire Patacas O., Escribano González A., **Manual de Construcción y restauración de escombreras**, 978-84-96140-20-2, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, 2006

LaGrega M.D., Buckingham P.L., Evans J.C., **Hazardous Waste Management**, 978-1-57766-693-6, 2nd, Waveland Press, Inc., 1994

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía electrónica				
Materia	Tecnoloxía electrónica			
Código	V09G291V01208			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Cao Paz, Ana María			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Domínguez Gómez, Miguel Ángel Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	amcaopaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar ao alumnado dunha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica en cinco áreas: electrónica analóxica, electrónica dixital, sensores industriais, electrónica de potencia e electrónica de comunicacións. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar
CE16	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, repartición e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
CE44	Coñecer os sensores para medida de variables físicas.
CE45	Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica
CT3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.
CT4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer o funcionamento básico dos dispositivos electrónicos.	CB4 CB5 CG1 CG2 CE16 CE45 CT4
Coñecer o funcionamento de circuítos dixitais básicos	CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CE16

Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos	CB1 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2	CE16 CE45	
Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE44	CT3
Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables	CB3 CB4 CB5	CG1 CG2	CE16	
Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización	CB4 CB5	CG1	CE16 CE45	CT4
Coñecer a estrutura dos convertidores electrónicos de potencia básicos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE16	CT4

Contidos	
Tema	
Introdución	-Control e supervisión de sistemas industriais por medio da electrónica. -Algúns casos representativos
Dispositivos, circuítos e sistemas electrónicos	-Compoñentes e dispositivos electrónicos -Dispositivos electrónicos pasivos e activos -Circuítos electrónicos analóxicos e dixitais -Sistemas electrónicos
Díodos e rectificación	-O diodo, funcionamento e características. -Tipos de diodos. -Modelos de funcionamento. -Análise de circuítos con diodos. -Circuítos rectificadores. -Rectificación e filtrado. -O tiristor.
Transistores	-O transistor bipolar, principio de funcionamento e curvas características. -Zonas de traballo. -Cálculo do punto de polarización. -O transistor en conmutación. -O transistor como amplificador. -Transistores unipolares.
Amplificación	-Concepto de amplificador. -Concepto de realimentación. -O amplificador operacional (AO) -Algunhas montaxes básicas con AO -O amplificador de instrumentación.
Electrónica Dixital I	-Sistemas de Numeración -Álxebra de Boole -Funcións combinacionales. Análise, síntese, simplificación. -Circuítos combinacionales
Electrónica Dixital II	-Biestables -Circuítos Secuenciales -Sistemas programables -Microcontroladores -Memorias
Sensores electrónicos	-Sensores. -Tipos de sensores en función das magnitudes a medir. -Algúns sensores de especial interese. -Equivalente eléctrico dalgúns sensores típicos. -Estudo dalgúns casos de axuste sensor-cad.
Convertidores analóxico-dixitais	-Sinais analóxicos e sinais dixitáis. -O convertidor analóxico dixital (CAD). -Mostraxe, cuantificación e dixitalización. -Características máis relevantes dos CAD: número de bits, velocidade, rango de conversión e custo.
Comunicacións Industriais	- Introdución ás comunicacións - Buses de datos Industriais

Electrónica de Potencia	- Circuítos convertidores de enerxía - Rectificadores - Fontes de alimentación lineais e conmutadas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	0	28
Resolución de problemas	7	0	7
Estudo previo	0	49	49
Resolución de problemas de forma autónoma	0	48.5	48.5
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Durante as sesións buscarase participación activa do alumno.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño dos grupos o permíta propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
Estudo previo	Preparación previa das sesións teóricas de aula: Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Preparación previa das prácticas de laboratorio: É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións teóricas: Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar liquidadas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións estarán supervisadas polo profesorado, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: -Montaxe de circuítos. -Manexo de instrumentación electrónica -Medidas sobre circuítos -Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación -Recompilación e representación de datos. Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes. Durante tres sesións de prácticas dunha hora de duración cada unha realizaranse probas puntuables de resolución de problemas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Resolución de problemas	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do alumnado. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías individuais ou en grupo. Correo electrónico: Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia, ben sexa para dúbidas puntuais ou para solicitar unha titoría a través de Campus Remoto.
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos teóricos. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías individuais ou en grupo. Correo electrónico: Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia, ben sexa para dúbidas puntuais ou para solicitar unha titoría a través de Campus Remoto.

Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos das prácticas de laboratorio. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías individuais ou en grupo. Correo electrónico: Os alumnos tamén poderán solicitar orientación e apoio mediante correo electrónico aos profesores da materia, ben sexa para dúbidas puntuais ou para solicitar unha titoría a través de Campus Remoto.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Resolución de problemas	Probas de avaliación parcial que se realizan ao longo do cuadrimestre nas que se avalían parte dos contidos teóricos da materia. Consistirán na realización individual de probas obxectivas referidas a un conxunto de temas da materia. Mediante esta metodoloxía avalíanse os resultados de aprendizaxe seguintes: Coñecer o funcionamento básico dos dispositivos electrónicos. Coñecer o funcionamento de circuítos dixitais básicos. Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos. Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións. Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización. Coñecer a estrutura dos convertidores electrónicos de potencia básicos.	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE16 CE44 CE45	CT3
Prácticas de laboratorio	Avaliación das prácticas de laboratorio: As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80% - Preparación previa das prácticas - Aproveitamento da sesión Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Avaliarase a preparación previa da práctica a través de actividades puntuables previas á sesión presencial. O rematar a sesión de laboratorio, os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento. Mediante esta metodoloxía avalíanse os resultados de aprendizaxe seguintes: Coñecer o funcionamento básico dos dispositivos electrónicos. Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables	20	CB1 CB2 CB4 CB5	CG1	CE16 CE45	CT4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá nunha proba individual de carácter obxectivo onde se avaliará a totalidade dos contidos da materia. Realizarase ao finalizar o cuadrimestre nos horarios establecidos pola dirección do centro. Mediante esta metodoloxía avalíanse os resultados de aprendizaxe seguintes: Coñecer o funcionamento básico dos dispositivos electrónicos. Coñecer o funcionamento de circuítos dixitais básicos. Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos. Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións. Coñecer a estrutura dos convertidores electrónicos de potencia básicos	60	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE16 CE44 CE45	CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN.

1.-Avaliación continua durante o cuadrimestre:
Os alumnos serán avaliados de maneira continua mediante o seguinte procedemento:
Ao longo do cuadrimestre os alumnos realizarán varias probas parciais e obterán unha nota por cada proba. A nota de parciais (NP) obterase da media das notas das probas.
Tamén ao longo do cuadrimestre os alumnos farán prácticas de laboratorio e obterán unha nota por cada práctica. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. A nota de laboratorio (NL) obterase da media das notas das prácticas. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ó 80%, a nota total das mesmas (NL) será cero. A cualificación NL obtida en prácticas conservarase durante dous cursos académicos se o estudante non superase a materia no curso actual.
A cualificación de avaliación continua (CC) calcularase mediante a seguinte fórmula:
CC = 0,8 x NP + 0,2 x NL
No caso de que a nota NL sexa inferior a 4, o alumno non poderá optar a esta modalidade, tendo como máximo unha cualificación de avaliación continua (CC) de 4.5.
Os alumnos poderán optar a que CC sexa a cualificación en actas (CA), sen necesidade de presentarse a ningunha proba adicional, sempre e cando CC sexa igual ou maior a 5.
2.- Convocatoria final (primeira oportunidade) e recuperación (segunda oportunidade).
Nestas convocatorias realizarase un exame final (EF) nas datas establecidas pola Xefatura de Estudos que versará sobre todos os contidos da materia.
A cualificación en actas (CA) para aqueles alumnos que non queiran ou non poidan optar á nota de cualificación continua ao longo do cuadrimestre, calcularase coa seguinte fórmula:
CA = 0,2 x NP + 0,2 x NL + 0,6 x EF
A nota de CA mínima para superar a materia é 5.
3.- Avaliación global. Renuncia á avaliación continua
Aqueles alumnos aos que a dirección do centro outórguelles a renuncia á avaliación continua serán avaliados, no mesmo día e hora do exame final establecido pola xefatura de estudos, da seguinte forma:
- A avaliación consistirá en dúas probas:

1- Unha proba escrita idéntica ao exame final dos demais alumnos, cun peso do 70% sobre a nota final e cunha duración de dúas horas.

2- Unha proba específica de laboratorio, cunha duración dunha hora e cun peso dun 30% sobre a nota final. En principio, esta proba específica, realizarase a continuación da proba escrita no laboratorio de prácticas.

Para superar a materia na proba global, será necesario obter unha nota mínima de 5, tanto na proba escrita como na proba de laboratorio.
4.- Convocatoria extraordinaria (final de carreira)
A avaliación desta convocatoria realizarase da mesma forma que o exposto no punto 3 para os alumnos con renuncia á avaliación continua.

Recomendacións:
É moi importante que o alumno manteña actualizado o seu perfil na plataforma MooVi da materia, pois calquera comunicación colectiva relativa á mesma realizarase a través do foro de noticias asociado. As comunicacións individuais realizaranse a través da dirección de correo persoal que figure no perfil.
Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen nas horas de tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno.
Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan. A hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.
Non se corrixirán os exames aos que lles falte algunha das follas que acompañan ao enunciado.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Malvino, Albert; Bates, David J., **Principios de Electrónica**, 7ª,

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., **ELECTRÓNICA: TEORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS**, 10ª,

Rashid, M.H., **CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO**, 2ª,

TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER , GREGORY L. MOSS, **Sistemas digitales. Principios y aplicaciones**, 10ª,

Lago Ferreiro, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio**,

Bibliografía Complementaria

Malik N. R., **Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design**,

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., **INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL**, 4ª,

Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos; J. M., **Electrónica analógica para ingenieros.**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V09G291V01103
Física: Física I/V09G311V01102
Física: Física II/V09G311V01107
Matemáticas: Cálculo I/V09G311V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G311V01109
Circuítos e máquinas eléctricas/V09G311V01201

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría mecánica				
Materia	Enxeñaría mecánica			
Código	V09G291V01209			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises *cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analítica, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da Titulación.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
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.
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE18	Coñecementos e capacidades para o cálculo, construción e deseño de máquinas
CT1	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT2	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
CT3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3

Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3
Coñecer e aplicar as técnicas de análise cinemático e dinámico a sistemas mecánicos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT2 CT3
Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3
Aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3
Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3
Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Ensaio de Máquinas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3

Contidos	
Tema	
Introdución	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquematización, modelización e simboloxía. Movilidade. Graos de liberdade. Topoloxía de mecanismos. Síntese de mecanismos. Funcional. Dimensional.
Análise xeométrica de mecanismos.	Análise gráfica Análise grafo-analitico Puntos mortos
Análise cinemática de mecanismos.	Definición. Velocidade e aceleración de puntos. Velocidade angular e aceleración angular de sólidos. Ecuacións cinemáticas do sólido ríxido. Ecuacións cinemáticas das ligaduras. Resolución por cinemática gráfica. Centro instantáneo de rotación. Polo de aceleracións. Cinemática en sistemas con pares de contacto.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado. Réxime permanente. Grao de irregularidade. Volantes de inercia.
Análise estrutural	Teorías de fallas. Estática, fatiga, superficial. Relacións cargas-esforzos-deformacións. Método dos elementos finitos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	18	38
Resolución de problemas	15	30	45

Prácticas de laboratorio	10	47	57
Seminario	5	2.5	7.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Clase maxistral na que expoñen os contidos teóricos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática
Seminario	Seminario en grupos reducidos para resolución de problemas e seguimento da correcta adquisición de coñecementos

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Realizaranse Titorías de grupo ou individuais en horario de Titorías , que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Resolución de problemas	Realizaranse Titorías de grupo ou individuais en horario de Titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Prácticas de laboratorio	Realizaranse Titorías de grupo ou individuais en horario de Titorías , que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos
Seminario	Titorías grupais para resolución de problemas e seguimento da aprendizaxe

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica. Para poder ser avaliado neste apartado o alumno deberá asistir a un mínimo de 7 prácticas. Resultados de aprendizaxe: Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial. Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos. Coñecer e aplicar as técnicas de análise cinemático e dinámico a sistemas mecánicos. Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos. Aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas. Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Ensaio de Máquinas	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CE18 CT1 CG3 CT2 CG5 CT3

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula (clase maxistral e resolución de problemas) e laboratorio. Expoñense problemas do ámbito da enxeñería mecánica que o alumnado terá que ser quen de saber desenvolver e resolver adecuadamente. Resultados de aprendizaxe: Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial. Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos. Coñecer e aplicar as técnicas de análise cinemático e dinámico a sistemas mecánicos. Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos. Aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas. Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Ensaio de Máquinas	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG3 CG5	CE18	CT1 CT2 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

Prácticas de laboratorio.

A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda edición da convocatoria.

Para os alumnos que soliciten renuncia a avaliación continua e téñana oficialmente aceptada, existirá un exame final de Laboratorio cunha valoración máxima de 2 puntos. Se o alumno desexa realizar a devandita proba, debe avisar ao profesor antes do exame para que o profesor prepare o material necesario.

Exame de preguntas de desenvolvemento. Inclúese resolución de problemas. Terá unha valoración mínima de 8 puntos da nota final.

* Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Theory of Machines and Mechanisms**, McGraw-Hill,

Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T,

Mabie, Reinholtz, **Mechanisms and dynamics of machinery**, Limusa-wyley,

Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,

Erdman, A.G.; Sandor, G.N.,, **Mechanism Design: Analysis and Synthesis**, PRENTICE HALL,

Simon A.; Bataller A; Guerra .J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,

Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendacións

Outros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as seguintes medidas:
1. Garantir que o alumnado matriculado teña disposición dos medios necesarios para o seguimento adecuado da docencia non presencial, que serán: computador persoal e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para solucionalo.
2. Emprégase a plataforma Faitic da materia para a comunicación ao alumnado das distintas medidas adoptadas.
3. Respecto a a presente guía docente, modifícase en caso de non presencialidad segundo:
A: Competencias: Non se modifican.
B: Resultados de aprendizaxe: Non se modifican.
C: Contidos: Non se modifican.
D: Planificación: Non se modifica.
E: Metodoloxías: Modifícanse segundo:
Lección maxistral, seminario e resolución de problemas: impartirase empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros)
Prácticas de laboratorio: Darase acceso ao alumnado a software de simulación dinámica para que poida realizar as prácticas desde fóra do laboratorio de Enxeñería Mecánica. Estas prácticas serán tuteladas empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros)
F: Atención personalizada: As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos baixo a modalidade de concertación previa.
G: Avaliación:
Non se modifican as metodoloxías/probas: Prácticas de laboratorio e exame de preguntas de desenvolvemento. Non se modifica a súa descrición, o peso da súa cualificación nin as competencias avaliadas. As probas realizaranse empregando medios telemáticos (aula virtual do Campus Remoto ou outros), as normas concretas de cada proba publicaranse con antelación en Moovi. A asistencia ás prácticas será contabilizada en función da asistencia virtual do alumnado a cada práctica.
Poderanse facer probas parciais para a avaliación de contidos concretos da materia. As condicións particulares destas probas publicaranse con antelación a través da plataforma Moovi.
H: Bibliografía. Fuentes de información: Á parte das referencias bibliográficas da presente guía, da documentación facilitada en Moovi con boletíns de problemas e exames de cursos anteriores, poderase facilitar documentación adicional (apuntamentos, vídeos, referencias web,) para que o alumnado sen asistencia presencial poida seguir adecuadamente a materia.
A presente guía poderá ser modificada atendendo a resolucións reitorais respecto diso.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridade e saúde				
Materia	Seguridade e saúde			
Código	V09G291V01210			
Titulacion	Grao en Enxeñaría da Enerxía (Plan Novo)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Giráldez Pérez, Eduardo			
Profesorado	Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	egiraldez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia introdúcense conceptos básicos sobre a Prevención de Riscos Laborais. Estúdase a lexislación vixente neste ámbito e adquírense metodoloxías de traballo para levar esta lexislación á práctica como técnicos na prevención de riscos laborais.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CE37	Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.
CT1	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT6	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.

Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Ser consciente, como futuro traballador/a ou directivo/a, da necesidade de fomentar o interese e cooperación dos traballadores nunha acción preventiva integrada.	CB2 CB4	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6
Ser capaz, como futuro traballador/a ou directivo/a, de promover comportamentos seguros no ámbito laboral e a correcta utilización dos equipos de traballo e protección.	CB2 CB3 CB4	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6
Ser consciente, como futuro traballador/a ou directivo/a, da necesidade de promover, en particular, as actuacións preventivas básicas, tales como a orde, a limpeza, a sinalización e o mantemento xeral, e efectuar o seu seguimento e control.	CB2 CB3 CB4	CG3		CT1 CT4 CT6
Ser capaz de realizar avaliacións elementais de riscos e, no seu caso, establecer medidas preventivas do mesmo carácter compatibles co seu grao de formación.	CB1 CB2 CB3 CB4	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6

Aprender como colaborar na avaliación e o control dos riscos xerais e específicos dunha empresa, efectuando visitas ao efecto, atendendo queixas e suxestións e rexistrando de datos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6
Saber como actuar en caso de emerxencia e primeiros auxilios xestionando as primeiras intervencións ao efecto.	CB2 CB4	CG5	CE37	CT1 CT4 CT6

Contidos	
Tema	
Conceptos básicos sobre seguridade e saúde no traballo.	- O traballo e a saúde: os riscos profesionais. Factores de risco. - Danos derivados do traballo. Os accidentes de traballo e as enfermidades profesionais. Outras patoloxías derivadas do traballo. - Marco normativo en materia de prevención de riscos laborais. Dereitos e deberes nesta materia.
Riscos xerais e a súa prevención.	- Riscos ligados ás condicións de seguridade. - Riscos ligados ao medio-ambiente de traballo. - A carga de traballo, fatígaa e a insastifacción laboral. - Conceptos de ergonomía. - Métodos e técnicas de avaliación de riscos - Sistemas elementais de control de riscos. Protección colectiva e individual. - Plans de emerxencia e evacuación. - O control da saúde dos traballadores.
Riscos específicos e a súa prevención en actividades incluídas no ANEXO *I do REAL DECRETO 39/1997 relacionadas co ámbito profesional da Enxeñaría de Enerxía e Explotación de Recursos Mineiros.	- Riscos específicos e a súa prevención no sector da Industria. - Riscos específicos e a súa prevención no sector da Construción. - Riscos específicos e a súa prevención no sector da Minería
Elementos básicos de xestión da prevención de riscos.	- Organismos públicos relacionados coa seguridade e saúde no traballo. - Organización do traballo preventivo: «rutinas» básicas. - Documentación: recollida, elaboración e arquivo. - Técnicas de investigación de accidentes laborais.
Primeiros auxilios	- Procedementos de actuación ante a continxencia por accidente laboral.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	43	69
Prácticas con apoio das TIC	10	15	25
Traballo tutelado	5	18	23
Debate	5	5	10
Saídas de estudo	4	2	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	5	6
Estudo de casos	0.5	4.5	5
Observación sistemática	1	5	6

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedementos en relación coa materia a través do TIC
Traballo tutelado	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre as directrices dos traballos expostos, que o estudante terá que desenvolver
Debate	Análise de feitos, problemas e sucesos reais ou supostos coa finalidade de coñecelos, interpretalos, resolvelos, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Saídas de estudo	Visita a empresa ou centro formativo específico en PRL, para coñecer de primeira man a aplicación dos sistemas de prevención na contorna laboral

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**

Traballo tutelado	Atenderase as dúbidas dos alumnos durante o curso académico xa sexa presencialmente ou a través do correo electrónico ou plataforma docente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios en liña (correo electrónico, videoconferencia en Campus Remoto, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Debate	As dúbidas e cuestións que xurdan na aula durante o debate atenderanse no momento e tamén se atenderán en formato de titorías durante o curso académico xa sexa presencialmente ou a través do correo electrónico ou plataforma docente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia en Campus Remoto, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	**Descrición**
Estudo de casos	Atenderase as dúbidas dos alumnos durante o curso académico xa sexa presencialmente ou a través do correo electrónico ou plataforma docente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia en Campus Remoto, foros de *Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas			
Traballo tutelado	Nos seminarios proporanse supostos sobre a xestión de prevención de riscos laborais na industria, a minería e do sector da construción. Abordaranse os problemas do día a día dunha empresa en materia de prevención de riscos laborais, centrándose nas metodoloxías de avaliación de riscos e investigación de accidentes laborais. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Ser capaz de realizar avaliacións elementais de riscos e, no seu caso, establecer medidas preventivas do mesmo carácter compatibles co seu grao de formación. Aprender como colaborar na avaliación e o control dos riscos xerais e específicos dunha empresa, efectuando visitas ao efecto, atendendo queixas e suxestións e rexistrando de datos.	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Ser consciente, como futuro traballador/a ou directivo/a, da necesidade de fomentar o interese e cooperación dos traballadores nunha acción preventiva integrada. Ser capaz, como futuro traballador/a ou directivo/a, de promover comportamentos seguros no ámbito laboral e a correcta utilización dos equipos de traballo e protección. Ser consciente, como futuro traballador/a ou directivo/a, da necesidade de promover, en particular, as actuacións preventivas básicas, tales como a orde, a limpeza, a sinalización e o mantemento xeral, e efectuar o seu seguimento e control. Ser capaz de realizar avaliacións elementais de riscos e, no seu caso, establecer medidas preventivas do mesmo carácter compatibles co seu grao de formación. Aprender como colaborar na avaliación e o control dos riscos xerais e específicos dunha empresa, efectuando visitas ao efecto, atendendo queixas e suxestións e rexistrando de datos. Saber como actuar en caso de emerxencia e primeiros auxilios xestionando as primeiras intervencións ao efecto.	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6

Estudo de casos	Outro campo importante dentro do a Seguridade e a Saúde no Traballo é o da ergonomía. Analizarase un caso práctico de avaliación de riscos neste campo. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Ser capaz de realizar avaliacións elementais de riscos e, no seu caso, establecer medidas preventivas do mesmo carácter compatibles co seu grao de formación. Saber como actuar en caso de emerxencia e primeiros auxilios xestionando as primeiras intervencións ao efecto.	20	CB1 CB2 CB3 CB4	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6
Observación sistemática	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Ser consciente, como futuro traballador/a ou directivo/a, da necesidade de fomentar o interese e cooperación dos traballadores nunha acción preventiva integrada. Ser capaz, como futuro traballador/a ou directivo/a, de promover comportamentos seguros no ámbito laboral e a correcta utilización dos equipos de traballo e protección. Ser consciente, como futuro traballador/a ou directivo/a, da necesidade de promover, en particular, as actuacións preventivas básicas, tales como a orde, a limpeza, a sinalización e o mantemento xeral, e efectuar o seu seguimento e control.	15	CB2 CB3 CB4	CG3 CG5	CE37	CT1 CT4 CT6

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na convocatoria ordinaria, para superar globalmente a materia, é condición indispensable obter un 50% da calificación máxima do exame de preguntas de desenvolvemento (12.5 sobre 25).

No caso de que o alumno renuncie á evaluación continua, na convocatoria ordinaria deberá realizar unha proba tipo test equivalente á observación sistemática. Además deberá realizar o exame de preguntas de desenvolvemento e presentar os traballos puntuables (Traballo Tutelado e Estudo de Casos). Igualmente, para superar globalmente a materia, é condición indispensable obter un 50% da calificación máxima do examen, dividido nunha parte de preguntas de desenvolvemento e unha parte de preguntas tipo test.

Na convocatoria extraordinaria, se evaluarán novamente todas as probas/metodoloxías contempladas na convocatoria ordinaria. Nesta edición extraordinaria, é condición indispensable obter un 50% da calificación máxima do exáme, dividido nunha parte de preguntas de desenvolvemento e unha parte de preguntas tipo test.

Calendario de exámes. Verificar/consultar de forma
actualizada na páxina web do centro:

http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995, BOE nº 269, B.O.E., 1995

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, BOE nº 298, B.O.E., 2003

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, BOE nº 27, B.O.E., 2004

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, BOE nº 27, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, BOE nº 127, B.O.E., 2006

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,, BOE nº 256, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, BOE nº 104, B.O.E., 1998

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, BOE nº 97, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, BOE nº 97, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajad, BOE nº 97, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, BOE nº 140, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, BOE nº 188, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilizació, BOE nº 274, B.O.E., 2004

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, BOE nº 250, B.O.E., 2006

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, BOE nº 256, B.O.E., 1997

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, BOE nº 204, B.O.E., 2007

Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras, BOE nº 240, B.O.E., 1997

ITC/101/2006 "Documento sobre Seguridad y Salud" de la industria extractiva, BOE nº 25, B.O.E., 2006

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el reglamento general de normas básicas de seguridad minera, BOE nº 140, B.O.E., 1985

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de Campus Remoto e a plataforma Moovi.