



## E. T. S. de Enxeñaría de Minas

### Presentacion

A ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA DE MINAS oferta para o curso académico 2014-2015 graos totalmente adaptada ao Espazo Europeo de Educación Superior:

#### **GRAO EN ENXEÑARÍA DA ENERXÍA**

Este grao pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais que van exercer na área da enxeñaría dos procesos enerxéticos desde a xeración de enerxía ata as súas distintas aplicacións, fornecendo, ademais, a formación precisa para desenvolver tecnoloxías e sistemas eficientes e sustentables.

#### **GRAO EN ENXEÑARÍA DOS RECURSOS MINEIROS E ENERXÉTICOS**

Este grao pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos mineiros (rocas e minerais, augas subterráneas, augas mineiras e termais, ...) e enerxéticos (petróleo, gas natural, ...) na Terra e outros recursos xeolóxicos, como o espazo subterráneo, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS**

Este Máster pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos mineiros (rocas e minerais, augas subterráneas, augas mineiras e termais, ...) e enerxéticos (petróleo, gas natural, ...) na Terra e outros recursos xeolóxicos, como o espazo subterráneo, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable.

A oferta educativa da ETSE DE MINAS complétase con másteres profesionalizantes e investigadores que complementan a formación dos titulados e tituladas con aspectos máis específicos cara a perfilar máis o seu currículo profesional.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOXÍA MEDIOAMBIENTAL**

##### **(Solicitouse a súa extinción no curso 2014-2015)**

Forma parte do período de formación do programa de doutoramento en "Tecnoloxía ambiental". Pretende contribuír a desenvolver as bases científicas e tecnolóxicas dunha formación avanzada en enxeñaría ambiental orientada á explotación e xestión sustentable de recursos naturais, con especial énfase na sustentabilidade dos recursos forestais e mineiros.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOXÍAS PARA A PROTECCIÓN DO PATRIMONIO CULTURAL INMOBLE**

##### **(Solicitouse a súa suspensión temporal no curso 2013-2014)**

Centrado nos ámbitos da conservación, a arqueoloxía, a arquitectura e a enxeñaría, busca proporcionar unha formación especializada que prepare aos; estudantes para a redacción, coordinación e dirección de proxectos de protección de bens do patrimonio inmovible.

### Equipo Directivo y Coordinacion

#### **EQUIPO DIRECTIVO:**

**Director**

José Benito Vázquez Dorrío (directorminas@uvigo.es)

#### **Subdirectora de Programas de Intercambio e RRII**

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

#### **Subdirector de Infraestructuras e AAEE**

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

#### **Subdirectora Xefa de Estudos**

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

#### **Secretaria**

Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

#### **COORDINACIÓN:**

O Procedemento de Coordinación Docente da ETSE de Minas 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:** David Patiño Vilas patinho@uvigo.es

**GRAO ERME:** Carmen Pérez Pérez cperez@uvigo.es

**MÁSTER UEM:** Elena Alonso Prieto ealonso@uvigo.es

**MÁSTER UTMA:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**MÁSTER UTPPCI:** Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

**DOUTORAMENTO TM:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**DOUTORAMENTO XACEI:** Pedro Arias Sánchez parias@uvigo.es

**DOUTORAMENTO LFFV:** José Benito Vázquez Dorrío bvazquez@uvigo.es

**PAT GRAOS/MÁSTER UEM:** Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

**1º CURSO GRAOS:** Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

**2º CURSO GRAOS:** Rubén López Cancelos rlopezcancelos@uvigo.es

**3º e 4º CURSO GRAO EE:** Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

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

**1º CURSO MÁSTER UEM:** Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

**PRÁCTICAS EXTERNAS:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**DIFUSIÓN:** Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

**CALIDADE:** Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

**CALIDADE-MÁSTER UEM:** María Araújo Fernández maraujo@uvigo.es

---

#### **Paxina Web Escola**

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?portada\\_wdi](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?portada_wdi)

---

## **Grao en Enxeñaría da Enerxía**

**Materias****Curso 1**

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G290V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	6
V09G290V01102	Física: Física I	1c	6
V09G290V01103	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
V09G290V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V09G290V01105	Química: Química	1c	6
V09G290V01201	Empresa: Dirección e xestión	2c	6
V09G290V01202	Física: Física II	2c	6
V09G290V01203	Informática: Estatística	2c	6
V09G290V01204	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V09G290V01205	Xeoloxía	2c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b>				
Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V09G290V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	González Rodríguez, Elena			
Profesorado	González Rodríguez, Elena			
Correo-e	elena@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral				

### **Competencias de titulación**

Código	
A2	CEFB2 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.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

### **Competencias de materia**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CEFB2 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 ordenador.	A2
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	B10

<b>Contidos</b>	
Tema	
PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN	Proxeccións de punto, recta, plano e corpo. Proxeccións ortogonal, oblicua e central.  Realizaranse prácticas debuxando a man alzada e utilizando un sistema CAD.
SISTEMA ACOTADO Fundamentos	Representación e obtención de puntos, rectas e planos. Trazados de paralelismo, perpendicularidade e abatimentos. Resolución de cubertas. Realizaranse prácticas con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
SISTEMA ACOTADO Superficies topográficas	Construción de superficies a partir dunha nube de puntos. Representación e análise de superficies por curvas de nivel. Explanacións e canalizacións.  Realizaranse prácticas utilizando instrumentos de debuxo clásicos e utilizando un sistema CAD.
SISTEMAS DE VISTAS	Proxeccións diédricas. Cambios de punto de vista. Obtención de perspectivas axonométricas e cónicas. Sistemas normalizados. As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
CURVAS E SUPERFICIES	Curvas técnicas planas e alabeadas. Definición e particularidades dos distintos tipos de superficies.  As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
DEBUXO TÉCNICO NORMALIZADO	Normas básicas de debuxo técnico. Representación normalizada: vistas, cortes e seccións. Acotación normalizada. Debuxo de conxunto e despezamento. As prácticas realizaranse debuxando a man alzada, con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.
PROXECCIÓN ESTEREOGRÁFICA	Proxección estereográfica de meridianos e paralelos. Falsilla de Wulff. Representacións de rectas e planos. Interseccións. Perpendicularidade. Ángulos. Aplicacións á minería.  As prácticas realizaranse debuxando con instrumentos clásicos.

### **Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22	37
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Seminarios	2	17	19
Titoría en grupo	2	2	4
Probas de resposta curta	1	12	13
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Traballos e proxectos	1	4	5

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

### **Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade complementaria 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.

Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.

### Atención personalizada

Probas	Descrición
Probas de resposta curta	O alumno dispoñerá de atención personalizada nas horas de titorías clásicas do profesor dedicadas ás consultas concretas sobre a materia que precise na preparación destas actividades.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno dispoñerá de atención personalizada nas horas de titorías clásicas do profesor dedicadas ás consultas concretas sobre a materia que precise na preparación destas actividades.
Traballos e proxectos	O alumno dispoñerá de atención personalizada nas horas de titorías clásicas do profesor dedicadas ás consultas concretas sobre a materia que precise na preparación destas actividades.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas deste tipo sobre os contidos teórico prácticos desenvolvidos nas sesións maxistraies.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dúas probas deste tipo, mediante debuxo a man alzada, instrumentos clásicos utilizando un sistema CAD, segundo o caso.	25
Traballos e proxectos	Este traballo tratará de aplicar a normativa á análise e definición dun obxecto real.	25

### 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 polo seu 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) se obteña 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 de teórico-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 o promedio delas sexa polo menos de 4 puntos 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 no traballo e o promedio delas sexa polo menos de 4 puntos non terán que facer a parte de resolución de problemas do exame final.

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 16:00 □ 13/10/2014

- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 □ 19/12/2014

- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 □ 29/06/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

Juan José Guirado Fernández, Iniciación á Expresión Gráfica na Enxeñería, Gamesal, 2003

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

Basilio Ramos Barbero y Esteban García Maté, Dibujo Técnico, AENOR, 2000

F. Izquierdo Asensi, Ejercicios de Geometría descriptiva II (sistema Acotado), El autor, 2005

Lisle R.J.; Leyshon, P. R., Stereographic Projection Techniques for Geologists and Civil Engineers, Cambridge University Press, 2004

F. Izquierdo Asensi, Geometría Descriptiva, Paraninfo, 2000

Espinosa Escudero, María del Mar, Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido, UNED, 2002

Elena González Rodríguez, Material para seguimiento de la asignatura, <http://faitic.uvigo.es>,

Frederick E. Giesecke, Technical Drawing with Engineering Graphics, Prentice Hall, 2012



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Física I</b>				
Materia	Física: Física I			
Código	V09G290V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vázquez Dorrio, José Benito			
Profesorado	Martínez Piñeiro, Manuel Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Vázquez Dorrio, José Benito Vijande López, Javier			
Correo-e	bvazquez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>Física 1 é unha materia troncal básica e 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 ETS de Enxeñeiros de Minas. 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 ETS de Enxeñaría de Minas. 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. Entre os resultados esperados da aprendizaxe pódense destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprender os aspectos básicos da Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Mecánica e as Ondas.</li> <li>-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</li> </ul>			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A4	CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	A4



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

## Contidos

Tema	
NOCIÓN SOBRE TEORÍA DE CAMPOS	Vectores e operacións con vectores. Campos escalares e campos vectoriais. Circulación dun vector ao longo dunha liña. Campos vectoriais conservativos. Potencial. Campos centrais. Campos newtonianos. Fluxo dun vector a través dunha superficie. Teorema de Gauss.
CINEMÁTICA DO PUNTO	Punto. Traectoria dun punto. O vector velocidade. O vector aceleración. Estudo de algúns movementos.
CINEMÁTICA DOS SISTEMAS RÍXIDOS	Concepto de sistema ríxido. Movemento de traslación. Movemento de rotación arredor 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 arredor 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. Ventaxa mecánica. Palancas, poleas e tornos.
ELASTICIDADE	Elasticidade e plasticidade. Esfuerzo e deformación. Tracción, compresión e cizalladura.
VIBRACIÓNS	Movementos periódicos. Movemento harmónico simple. Oscilacións amortecidas. Oscilacións forzadas.
MOVIMENTO ONDULATORIO	Ondas. 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Seminarios	2.5	17.5	20
Probas de resposta curta	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Informes/memorias de prácticas	0.5	4	4.5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Titoría en grupo	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.
Seminarios	Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistras.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.
Seminarios	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.
Prácticas de laboratorio	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.
Sesión maxistral	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.

<b>Probas</b>	
	Descrición
Informes/memorias de prácticas	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.
Probas de resposta curta	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 gabinete do/a docente ou na aula se 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.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Seminarios	Memoria de Traballo	15
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de 3 exercicios.	35
Sesión maxistral	Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta.	35

---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistras 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 alcanza 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 segunda convocatoria o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta.

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 16:00 ☐ 06/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 16/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 22/06/2015

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

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

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

Gullón E., López Rodríguez M., Problemas de Física, Romo, 2010

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., Física universitaria, Pearson, 2013

Serway R.A., Física, McGraw-Hill, 2013

Beer F.P., Johnston E.R., Mecánica vectorial para ingenieros, McGraw Hill, 2012

De Juana, J.M., Física General, Pearson, 2009

Tipler P.A., Mosca G., Física para las ciencias y la tecnología, Reverté, 2013

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que continúan o temario**

---

Física: Física II/V09G290V01202

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

---

---

## **Outros comentarios**

---

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álgebra 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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Álgebra lineal**

Materia	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V09G290V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	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	<a href="http://www.dma.uvigo.es/~eliz/">http://www.dma.uvigo.es/~eliz/</a>			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas do álgebra lineal e do cálculo matricial que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra liñal, xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	A1
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc	B10

**Contidos**

Tema	
Preliminares	Estructura de corpo. Números complexos. Vectores e produto escalar.

Matrices e determinantes	Operacións con matrices. Trasposición de matrices. Forma escalonada e rango dunha matriz. Cálculo da matriz inversa. Determinantes. Formas cuadráticas.
Sistemas de ecuacións lineais	Expresión matricial. Conxuntos de solucións. Método de Gauss. Factorización LU. Mínimos cadrados. Axuste.
Espazos vectoriais e aplicacións lineais	Espazos e subespazos 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	27.5	55	82.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	10	17.5	27.5
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
Sesión maxistral	O profesor exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios en clase e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e axudar a comprender os conceptos introducidos nas sesións maxistras

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Resolveranse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e prácticas e nas horas de tutorías) como de forma non presencial por correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Resolveranse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e prácticas e nas horas de tutorías) como de forma non presencial por correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba inicial: 1 pto. Proba dos temas 2 e 3: 1,5 ptos. Proba dos temas 4 e 5: 2,5 ptos.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame global ao final do cuadrimestre.	50

### 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:

- fin de Carreira: 18:00 ☐ 09/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 13/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 25/06/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

David C. Lay, Álgebra lineal y sus aplicaciones, Cuarta edición (2012), Pearson

David Poole, Álgebra lineal. Una introducción moderna, Segunda edición (2007), Thomson

Eduardo Liz, Apuntes de álgebra lineal, 2013, Disponible en Internet

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo I</b>				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V09G290V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	García Lomba, Guillermo			
Profesorado	Álvarez Vázquez, Lino José García Lomba, Guillermo Liz Marzán, Eduardo			
Correo-e	guille@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
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.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A1	CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra liñal, xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	A1
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc	B10

<b>Contidos</b>	
Tema	
Preliminares	Desigualdades. Funcións. Composición de funcións e funcións inversas.

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	Derivada dunha función nun punto. Función derivada. Derivadas sucesivas. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivadas de funcións inversas. Regra de L'Hopital. Extremos relativos dunha función. Estudo local da gráfica dunha función. Método de Newton. Polinomio 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	27.5	55	82.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	10	17.5	27.5
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
Sesión maxistral	O profesor exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios en clase e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e axudar a comprender os conceptos introducidos nas sesións maxistras

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Resolveranse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e prácticas e nas horas de titorías) como de forma non presencial por correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Resolveranse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e prácticas e nas horas de titorías) como de forma non presencial por correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba inicial: 1 pto. Proba intermedia dos temas 2, 3 e 4: 1.5 ptos. Proba intermedia dos temas 5 e 6: 2.5 ptos.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame global ó final do cuadrimestre.	50

### 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 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:

- fin de Carreira: 18:00 ☐ 07/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 15/12/2014
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 23/06/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

James Stewart, Cálculo. Conceptos y contextos, Cuarta edición (2010), Thomson

Jerrold E. Marsden y Anthony J. Tromba, Cálculo vectorial, Quinta edición (2004), Pearson

R. Larson y B. H. Edwards, Cálculo I y Cálculo II, Novena Edición (2010), McGraw Hill

Eduardo Liz, Apuntes de cálculo diferencial en una y varias variables reales, 2013, Disponible en Internet

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química: Química</b>				
Materia	Química: Química			
Código	V09G290V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Izquierdo Pazó, Milagros			
Profesorado	González de Prado, Begoña Guitián Saco, María Beatriz Izquierdo Pazó, Milagros			
Correo-e	mizqdo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	El programa de la materia contiene los fundamentos que deben considerarse a la hora de analizar los compuestos y estudiar las reacciones químicas desde distintos puntos de vista (estequiometría, cambio energético, espontaneidad, extensión y velocidad de las mismas)			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A5	CEFB5 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB5 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.	A5
CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc	B10

<b>Contidos</b>	
Tema	
Tema 1.- Conceptos básicos e estequiometría	1.1.- Definición e obxectivos da Química 1.2.- Clases de materia 1.3.- Concepto de mol 1.4.- Fórmulas e ecuacións químicas 1.5.- Reactivo limitante, conversión e rendemento

Tema 2.- Aspectos enerxéticos e evolución das reaccións químicas.	2.1.- Enerxía interna. 2.2.- Entalpía e termoquímica. 2.3.- Entropía e enerxía libre de Gibbs: criterio de espontaneidade.
Tema 3.- Estrutura atómica.	3.1.- Modelo mecanocuántico do átomo. 3.2.- Orbitais atómicos e configuracións electrónicas. 3.3.- Tabla periódica e propiedades periódicas.
Tema 4.- Enlace químico.	4.1.- Enlace covalente. Modelo de enlace valencia. 4.2. Teoría da repulsión dos pares electrónicos. 4.3. Hibridación, xeometría molecular e isomería. 4.4.- Compostos iónicos e enerxía de rede. 4.3.- Enlace metálico. Condución eléctrica.
Tema 5.- Estados de agregación e disolucións.	5.1.- Forzas intermoleculares 5.2.- Gases ideais e reais. 5.3.- Estado líquido. Presión de vapor. 5.4.- Estado sólido. Sólidos cristalinos e amorfos. 5.5.- Diagrama de fases e cambios de estado. 5.6.- Propiedades coligativas.
Tema 6.- Equilibrio químico	6.1.- Natureza do equilibrio e constante de equilibrio. 6.2. Equilibrio homoxéneos e heteroxéneos. 6.3. Equilibrios de solubilidade e precipitación. 6.4.- Modificación das condicións de equilibrio.
Tema 7.- Equilibrios ácido base.	7.1.- Definicións de ácido e de base. 7.2.- Concepto de pH. 7.3. Fortaleza dos ácidos e las bases. 7.4.- Propiedades ácido-base das sales. 7.5.- Disolucións reguladoras 7.6.- Métodos volumétricos de análise.
Tema 8.- Sistemas electroquímicos.	8.1.- Procesos redox 8.2.- Potenciais estándar do electrodo. 8.3.- Potencial de pila, enerxía libre de Gibbs e equilibrio. 8.4.- Procesos de electrólise.
Tema 9.- Cinética química.	9.1.- Velocidade de reacción e ecuación cinética. 9.2.- Ecuacións de velocidade integradas. Tempo de vida media. 9.3.- Factores que modifican a velocidade de reacción. Catalizadores. 9.4.- Mecanismos de reacción.
Tema 10.- Conceptos fundamentais de química orgánica. Hidrocarburos.	10.1.- Tipos de compostos: grupos funcionais. 10.2.- Reaccións orgánicas e intermedios. 10.3.- Hidrocarburos. Aromaticidad. 10.4. Petróleo.
Tema 11.- Compostos orgánicos oxixenados.	11.1.- Alcoholes, fenoles e éteres. 11.2.- Aldehídos e cetonas. 11.3.- Ácidos carboxílicos e derivados.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	27	30	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas de autoavaliación	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos coñecementos básicos correspondentes aos temas da asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos disporán de boletíns de exercicios; parte deles os resolverá o profesor na aula e outros serán de traballo autónomo do alumno.

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se lles pedirá a entrega dalgún deles para a súa corrección. Os alumnos poderán consultar ao profesor e traballar en grupo sobre os problemas que aquel non resolva en clase.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán sesións de prácticas de laboratorio. Cada práctica terá unha serie de cuestións ou exercicios que deberán resolver e entregar o profesor. Aínda que estas prácticas só serán obrigatorias para os alumnos de novo matrícula, serán obxecto de avaliación nas probas escritas parciais e finais.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nás suás horas de titorías, cualquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nás suás horas de titorías, cualquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nás suás horas de titorías, cualquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso.
Prácticas de laboratorio	O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nás suás horas de titorías, cualquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	30
Probas de autoavaliación	Probas nas que o alumno valora os seus logros en función dos obxectivos propostos e determina os factores que poden influír na súa actuación.	30

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Calificación final: A) A calificación final relativa os tres controles (30% do total) realizados o longo do curso, será a media aritmética das tres calificacións. B) A calificación dos exames finais (60% do total) será a media aritmética da parte correspondente as preguntas tipo test ou de resposta curta (30%) e da parte correspondente a resolución de exercicios (30%). Esta media se realizará só cando en ambas partes se supere o 30% do máximo asignado. C) A calificación do traballo de laboratorio terá en conta, tanto as memorias presentadas polo alumno como a actitude e traballo realizado no laboratorio. A nota final, na primeira edición da acta, será a suma das obtidas nos tres apartados anteriores sempre que se consiga una calificación maior ou igual a 5. Noutro caso reflexarase só a suma das calificacións A) +C), na espera de poder superar a asignatura co exame correspondente a segunda edición.

#### Calendario de exames:

- fin de Carreira: 16:00 ☐ 10/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 09/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 26/06/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Petrucci, R. et al., Química general, 2011

Chang, R., Química, Décima, 2010

Kotz, John C. y otros, Química y reactividad química, 2005

Theodore L. Brown, y otros., [Química la ciencia central], Ed: Pearson Education., 2009

Nevada J. Tro., [Chemistry in Focus: A Molecular View of Our World], Ed: Thomson books., 2009.

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Resistencia de materiais/V09G290V01304

Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402

Tecnoloxía de materiais/V09G290V01303

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G290V01502

Explotación sostible de recursos enerxéticos mineiros/V09G290V01803

Tecnoloxía de combustibles alternativos/V09G290V01703

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Empresa: Dirección e xestión**

Materia	Empresa: Dirección e xestión			
Código	V09G290V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	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://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A6	CEFB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	A6
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc	B10

**Contidos**

Tema	
Tema 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-financieiro da empresa. Equilibrio económico-financieiro. Análise do Balance de Situación. Fontes de financiamento da empresa. Ratios.
Tema 3: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN	Función de produción. Clasificación das actividades produtivas. Clasificación dos procesos produtivos. A programación económica da produción. A produtividade: indicadores de produtividade. Investigación de Operacións
Tema 4: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	O mercado.A competencia. O sistema de comercialización. Marketing-mix.
Tema 5: O INVESTIMENTO NA EMPRESA	Concepto de Inversión Tipos de Inversión Métodos de Selección de Inxerimentos
Tema 6: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	O sistema de dirección. O sistema humano. O sistema cultural. O sistema político.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas autónomas a través de TIC	15	0	15
Traballos de aula	5	20	25
Seminarios	2.5	17.5	20
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	20	22.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa asignatura. 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 utilizar como complemento da lección magistral.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de xeito autónomo.
Traballos de aula	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos no aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas.
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da asignatura para asesoramiento/desenvolvemento de actividades da asignatura e do proceso de aprendizaxe.

### Atención personalizada

Probos	Descrición
--------	------------

Probas de resposta longa, de desenvolvemento Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Titorías destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos titorizados. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, 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.	100

### **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 avaliadas na cualificación final será dun 50% para os alumnos que obteñan a máxima cualificación nas devanditas tarefas. Estas tarefas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obrigação de repetirlas.

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 avaliadas 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, entregar as tarefas propias da materia e realizar 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 superasen as probas da avaliación continua terán que realizar unha proba final reducida que suporá un 50% da nota que se sumará á nota obtida na \*evaluación continua (o 50% restante).

Os alumnos que non realizasen as probas de avaliación continua ou non as superaron terán que realizar unha proba total de toda a materia. Nesta proba avaliaranse todos os contidos desenvolvidos na materia (clases teóricas, prácticas de laboratorio e traballo).

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

Para a convocatoria de recuperación (xullo) o alumno que non aprobase a materia elixe se desexa ser reavaliado completamente sobre a máxima nota posible ou se se lle aplica 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 alcanzase o mínimo esixido para superalas) podendo optar no momento do exame pola realización íntegra do mesmo.

#### Calendario de exames:

- fin de carreira: 19:00 ☐ 17/10/2014

- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 19/05/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 03/07/2015

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

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

### **Bibliografía. Fontes de información**

Suárez Suárez, Andrés S., Decisiones Óptimas de inversión y financiación en la empresa, 2005, Pirámide

Gómez Aparacio, Jaun M. y otros, Productos y servicios financieros, 2005, Pirámide

Bueno Campos, E., Curso básico de economía de la empresa, 2004, Pirámide

Carmen Ortega Vázquez y Francisco Páez, Productos y servicios financieros y de seguros básicos, 2006, Algaida

Finanzas para directivos, Eduardo Martínez Abascal, 2012, McGraw Hill

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





**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física II**

Materia	Física: Física II			
Código	V09G290V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vijande López, Javier			
Profesorado	Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Ulla Miguel, Ana María Vijande López, Javier			
Correo-e	jvijande@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			

**Descrición xeral** Física 2 é unha materia troncal básica e 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 ETS de Enxeñeiros de Minas. 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 ETS de Enxeñeiros de Minas. 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 enxeñaría. Entre os resultados esperados da aprendizaxe pódense destacar:

- Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo.
- Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Óptica e do Electromagnetismo.
- Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Óptica e do Electromagnetismo.
- Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Óptica e do 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.

**Competencias de titulación**

Código	
A4	CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	A4

CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias axeitadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación, para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc	B10

## Contidos

Tema	
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. Circuitos 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. Circuito RLC en serie. Reactancia. Impedancia. Resonancia. Potencia nos circuitos de corrente alterna. Circuitos de corrente alterna. Formulación complexa.
ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	Xeneralización da Lei de Ampère. Ecuacións de Maxwell. Espectro electromagnético.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Seminarios	2.5	17.5	20
Probas de resposta curta	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Informes/memorias de prácticas	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
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Titoría en grupo	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.
Seminarios	Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistras.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	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 gabinete 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.
Seminarios	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 gabinete 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.
Prácticas de laboratorio	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 gabinete 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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 gabinete 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.
Sesión maxistral	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 gabinete 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.
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	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 gabinete 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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 gabinete 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.
Probas de resposta curta	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 gabinete 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.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Memoria de Traballo	15
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de 3 exercicios.	35
Sesión maxistral	Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta.	35

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistras 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.

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 15:00 □ 15/10/2014

- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 □ 25/05/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 □ 01/07/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., Física universitaria, Pearson, 2010

Gullón E., López Rodríguez M., Problemas de Física, Romo, 2006

Serway R.A., Física para Ciencias e Ingeniería, McGraw-Hill, 2009

De Juana, J.M., Física General, Pearson, 2009

Tipler P.A., Mosca G., Física para las ciencias y la tecnología, Reverté, 2010

---

### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

---

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

Física: Física I/V09G290V01102

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

---

#### **Outros comentarios**

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álgebra trigonométrica, complexa e vectorial así como de cálculo diferencial e integral de funcións de variable real.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Informática: Estadística</b>				
Materia	Informática: Estadística			
Código	V09G290V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Saavedra González, María Ángeles			
Profesorado	Alvarez Hernandez, Maria Fiestras Janeiro, Gloria Saavedra González, María Ángeles			
Correo-e	saavedra@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Nesta materia introdúcense conceptos básicos de informática así como os principais modelos de estatística aplicados na enxeñaría.			

### **Competencias de titulación**

Código	
A3	CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría
A8	CEE2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

### **Competencias de materia**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.	A3
CEE2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.	A8
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7

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

B10

## Contidos

Tema	
Introdución á informática.	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores. Hardware e software. Introducción aos sistemas operativos. Introducción á xestión de bases de datos.
Introdución á estatística.	Significado da estatística. Tipos de fenómenos. Esquema dun proceso estatístico. Compoñentes dun modelo estatístico.
Cálculo de probabilidades.	Modelo de probabilidade. Probabilidade condicionada. Independencia de sucesos.
Variables aleatorias unidimensionais. Características e principais distribucións.	Concepto de variable aleatoria: Función de distribución. Tipos de variables aleatorias. Características de variables aleatorias: Esperanza matemática, varianza, desviación típica. Outras medidas. Desigualdades relativas a momentos. Principais distribucións discretas: Uniforme en N puntos, bernoulli, binomial, poisson, hipergeométrica, binomial negativa, geométrica. Resumo das aproximacións. Principais distribucións absolutamente continuas: Uniforme, normal, gamma, exponencial, weibull, beta, log-normal. Teoremas límite.
Variables aleatorias bidimensionais e multidimensionais. Características e principais distribucións.	Variables aleatorias bidimensionais e multidimensionais: Distribucións marginales e condicionadas. Independencia de variables aleatorias. Características de variables aleatorias multidimensionais: Esperanza xeneralizada, covarianza, coeficiente de correlación lineal, vector de medias, matriz de varianzas-covarianzas. Principais distribucións multidimensionais: Distribución multinomial, distribución normal multidimensional.
Estimación puntual e por intervalos de confianza.	Introdución á inferencia estatística. Estimación puntual. Distribucións asociadas a estimadores de interese. Estimación por intervalos de confianza. Construción de intervalos de confianza. Intervalos de control de calidade.
Contrastes de hipóteses.	Formulación e método. Tipos de erro. Contrastes clásicos para poboacións normais e para proporcións.
Regresión lineal.	O modelo de regresión lineal simple. Estimación dos parámetros. Medidas de bondade de axuste. Inferencia sobre os parámetros. Predicción.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	5	15	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	30	48
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Prácticas autónomas a través de TIC	5	15	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención para cuestións e dúbidas plantexadas polos alumnos no desenvolvemento de traballo
Prácticas de laboratorio	Atención para cuestións e dúbidas plantexadas polos alumnos no desenvolvemento de traballo

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.	50

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A nota final calcularase mediante a fórmula:  $\text{Nota} = \text{NAC} + (10 - \text{NAC}) * \text{NEF} / 10$ .

Onde NAC é a nota obtida mediante a avaliación continua (máximo 5) e NEF é a nota obtida mediante o exame final (máximo 10).

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 16:00 ☐ 20/10/2014

- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 22/05/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 06/07/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

Devore J.L., Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias, 2008, Thomson

Walpole, Ronald E., Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias, 2007, Pearson Educación

Hernández Morales, Víctor, Probabilidade y sus aplicaciones en ingeniería informática, 2007, Ediciones Académicas

Prieto Espinosa A, Lloris Ruiz A, Torres Cantero JC, Introducción a la informática, 2006, McGraw-Hill

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

Para abordar a materia o alumno deberá saber facer uso dos diferentes recursos que ofrece a biblioteca e supoñeráselle un manexo básico do ordenador.



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo II</b>				
Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V09G290V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Álvarez Vázquez, Lino José			
Profesorado	Álvarez Vázquez, Lino José			
Correo-e	lino@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Na materia de Cálculo II do Grao en Enxeñaría da Enerxía 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 de titulación

Código	
A1	CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra liñal, xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización
A7	CEE1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de Enxeñaría.
A9	CEE3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B4	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.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

### Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	A1
CEE1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.	A7
CEE3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.	A9
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes de un corpo do saber con una estructura clara e una fuerte coherencia interna.	B1
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente e continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5

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

## Contidos

Tema	
1. Cálculo integral de función dunha variable.	Xeneralidades: A integral de Riemann. Funcións integrables. Teorema fundamental do cálculo integral. Teorema do valor medio. Regra de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes e cambio de variable. Integrais impropias.
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 da orde de integración. Cambio de variable. Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas e esféricas.
4. Ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais. Concepto de solución. Ecuacións diferenciais de primeira orde. Existencia e unicidade de solución. Ecuacións autónomas. Ecuacións en variables separadas. Ecuacións homoxéneas. Ecuacións exactas. Ecuacións lineais. Familias de curvas. Traxectorias ortogonais.
5. Ecuacións diferenciais ordinarias de orde superior.	Ecuacións diferenciais de segunda orde e orde superior. Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
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 diferenza finitas.
7. Introducción 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	5	8.75	13.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	8.75	13.75
Probas de resposta longa, 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
Sesión maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas utilizaranse a ferramenta informática MATLAB (ou outra similar) para estudar os métodos numéricos de aproximación de integrais e de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias descritos nos temas 2 e 6 da materia.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.

Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.
------------------	---

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>A avaliación será preferentemente continua. O alumno, nas primeiras semanas de clase, entregará ó profesorado da materia un formulario para inscribirse neste tipo de avaliación. Unha vez expresado o seu desexo por escrito de non participar, xa non poderá darse de alta da avaliación continua. A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación e nas que o alumno resolverá, ao longo das 10 prácticas de laboratorio, problemas e exercicios dos temas que se indican nos seguintes puntos:</p> <p>* Catro sesións de problemas dunha hora:            Primeira sesión: Tema 1 (práctica da semana 2)            Segunda sesión: Tema 3 (práctica da semana 5)            Terceira sesión: Tema 4 (práctica da semana 7)            Cuarta sesión: Tema 5 (práctica da semana 9)</p> <p>* Dúas sesións de laboratorio de media hora:            Primeira sesión: Tema 2 (práctica da semana 3)            Segunda sesión: Tema 6 (práctica da semana 10)</p> <p>Estas seis probas suman un 30% da nota tendo cada unha un peso dun 5%.</p>	30
Probas de resposta longa de desenvolvemento	Esta proba é o exame final da avaliación continua, que se realizará unha vez rematadas as clases, cun peso do 70% da nota, nas datas fixadas pola Xunta de Escola (que poden ser consultadas na páxina web do Centro).	70

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Aqueles alumnos que non participen na avaliación continua, poderanse presentar a un exame final de todos os temas da materia na mesma data que a do exame final da avaliación continua. Nesta outra modalidade serán avaliados de 0 a 10 puntos.

No día do exame de recuperación, fixado pola Xunta de Escola (que pode ser consultado na páxina web do Centro), os alumnos que elixiron avaliación continua, poden optar a un exame que representa o 70% da nota. En caso de non haber elixido esta opción, o exame de recuperación será de todos os temas da materia, e será avaliado de 0 a 10 puntos.

Finalmente, un alumno considerárase non presentado se non se presenta a ningunha das probas ou exames da materia. En caso contrario considérase presentado e polo tanto recibirá a nota que lle corresponda.

#### Calendario de exames:

- fin de Carreira: 18:00 ☐ 22/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 14/05/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 08/07/2015

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

- J. Stewart, Cálculo: Conceptos y contextos, Thomson, 2010
- E. Marsden - A.J. Tromba, Cálculo vectorial, Pearson-Addison, 2004
- D.G. Zill - M.R. Cullen, Ecuaciones diferenciales, McGraw-Hill, 2008
- A. Quarteroni - F. Saleri, Cálculo científico con Matlab y Octave, Springer, 2006

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Física: Física II/V09G290V01202

Informática: Estadística/V09G290V01203

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Xeoloxía</b>				
Materia	Xeoloxía			
Código	V09G290V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Caparrini Marín, Natalia			
Profesorado	Caparrini Marín, Natalia			
Correo-e	nataliac@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos sobre as diferentes ramas da Xeoloxía para incorporar estes coñecementos científicos e técnicos ao servizo das necesidades humanas, é dicir, para desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións problemáticas relacionadas coa enxeñaría.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A37	CEE31 Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
CEFB5 Conocimientos basicos de geologia y morfologia del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	A37
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
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.	B5
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e gestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7

<b>Contidos</b>	
Tema	
TEMA 1: ESTRUCTURA E COMPOSICIÓN DA TERRA	Modelo xeoquímico (Cortiza, Manto e Núcleo). Modelo dinámico (Litosfera, Astenosfera, Mesosfera e Endosfera). Tectónica de Placas.
TEMA 2: O TEMPO XEOLÓXICO	Datación Relativa. Correlación das Capas de Roca. Fósiles: Evidencias do Pasado. Datación con Radioactividade. Escala de Tempo Xeolóxico.
TEMA 3: MATERIA E MINERAIS	Definición de Mineral. Composición dos minerais. Estrutura dos minerais. Formación de Minerais. Polimorfismo e Isomorfismo. Clasificación dos minerais. Propiedades físicas dos minerais.
TEMA 4: PROCESOS E ROCAS ÍGNEAS	Magmas. Orixe e Evolución dos magmas. Estructuras plutónicas e volcánicas. Texturas e Composicións ígneas. Clasificación das rocas ígneas. Rocas Volcánicas. Rocas Plutónicas.
TEMA 5: PROCESOS E ROCAS SEDIMENTARIAS	Meteorización Física. Meteorización Química. Chans. Ambientes e Estructuras sedimentarias. Transformación do Sedimento en Roca. Clasificación das Rocas Sedimentarias. Rocas Detríticas. Rocas Químicas.

TEMA 6: PROCESOS E ROCAS METAMÓRFICAS	Metamorfismo. Factores do metamorfismo. Ambientes metamórficos. Zonas metamórficas. Texturas metamórficas. Clasificación das Rocas Metamórficas.
TEMA 7: XACEMENTOS MINERAIS.	Recursos Renovables e non Renovables. Recursos Enerxéticos. Recursos Minerais.
TEMA 8. DEFORMACIÓN DA CORTIZA	Esfuerzo-Deformación. Estruturas Xeolóxicas. Pliegues, Fallas e Diaclasas. Cartografía de estruturas xeolóxicas.
TEMA 9: HIDROXEOLOXÍA	Hidroloxía superficial. Ciclo hidrolóxico. Recursos hídricos. Balance hídrico. Hidroxeoloxía. Tipos de acuíferos. Propiedades. Lei de Darcy. Hidráulica subterránea. Hidráulica de captacións.
TEMA 10: XEOLOXÍA DE ESPAÑA	As Grandes Unidades Xeolóxicas da Península Ibérica e das Illas Canarias. O Macizo Hespérico. As cordilleiras e Concas Alpinas. Xeoloxía de Galicia.
PRÁCTICAS	Recoñecemento de Minerais. Recoñecemento de Rocas Ígneas. Recoñecemento de Rocas metamórficas. Recoñecemento de Rocas Sedimentarias. Fundamentos de Cartografía. Mapas Topográficos. Fundamentos de Cartografía Xeolóxica. Mapas Xeolóxicos. Cortes Xeolóxicos. Historia Xeolóxica.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	37.5	50.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	14.5	15	29.5
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Presentacións/exposicións	0	15	15
Probos de resposta curta	2.5	0	2.5
Informes/memorias de prácticas	0	10	10
Traballos e proxectos	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
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos principais contidos de cada tema. Previamente facilitarase aos alumnos o tema a tratar.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan preguntas, problemas e/ou exercicios relacionados co temario da asignatura.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia.
Presentacións/exposicións	Preparación por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia para a súa exposición ante un docente e/ou un grupo de alumnos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Presentacións/exposicións	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
---------------------------	--

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Exame escrito de cuestións de resposta curta e de resolución de problemas e/ou exercicios.	70
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua a través de infórmelos/memorias de prácticas realizadas.	25
Presentacións/exposicións	Avaliación a partir da presentación do traballo en grupo realizado un tema da materia.	5

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### Convocatoria Ordinaria

A cualificación será o 70% a nota do exame de teoría, o 25% a nota das prácticas e o 5% a nota dos traballos. Poderase subir a nota final ata un máximo de 2 puntos en función das preguntas realizadas en clase, sempre que a cualificación sexa de aprobado.

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua farase UNHA PROBA PARCIAL OPTATIVA que terá validez de exame final con NOTA VINCULANTE, de maneira que a cualificación obtida polos que se presenten a ela (sexa aprobado ou suspenso), será a nota a considerar na nota final, \*promediando coa obtida no exame do resto da materia que teña lugar na convocatoria ORDINARIA. Os que non se presenten á proba parcial examinaranse da materia completa na devandita convocatoria.

#### Convocatoria Extraordinaria

A cualificación será o 100% a nota do exame.

Para poder examinarse en calquera das dúas convocatorias é necesario realizar as prácticas e entregar as súas correspondentes memorias e resultados. Admítense dúas faltas. Se se superan consideraranse como non realizadas e se o alumno desexa presentarse a exame deberá realizar un exame específico de prácticas posterior ao teórico. A nota contará un 30% da nota final, calquera que sexa a convocatoria na que se presente.

Para os alumnos repetidores, a validez das prácticas é dun curso académico sempre que estean aprobadas, neste caso, a nota de prácticas terase en conta na proba da convocatoria ordinaria. Non obstante os alumnos repetidores que así o desexen poderán repetilas facendo unha petición por escrito aos profesores.

#### Calendario de exames:

- fin de carreira: 16:00 ☐ 24/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 16:00 ☐ 28/05/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 16:00 ☐ 10/07/2015

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

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

### **Bibliografía. Fontes de información**

- Tarback, E.J. y Lutgens, F.K., Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología, Prentice Hall, 1999
- Bonowitz, R.L., Rocas y Minerales, Omega, 2009
- Pozo Rodriguez, M.N, Gonzalez yelamos, J.G, Giner robles, J., Geología Práctica, Prentice Hall, 2003

Preparouse un RESUMO DO TEMARIO en Powerpoint que constitúe o contido da asignatura que se esixirá ao alumnado.

As preguntas do exame serán establecidas a partir do mesmo.

O resumo, así como calquera outra información de interese para o alumnado, serán expostos para a súa consulta e reprodución na plataforma virtual TEMA.

