



Escola de Enxeñaría Industrial

Grao en Enxeñaría Eléctrica

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G320V01102	Física: Física I	1c	6
V12G320V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1c	9
V12G320V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G320V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
V12G320V01202	Física: Física II	2c	6
V12G320V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
V12G320V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2c	6
V12G320V01205	Química: Química	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G320V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Fernandez Alvarez, Antonio			
Profesorado	Fernandez Alvarez, Antonio Guirado Fernández, Juan José			
Correo-e	antfdez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é formar ao alumnado na temática relativa á Expresión Gráfica, ó obxecto de capacitálo para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlo ó coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes geométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, inicialo no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introduci-lo racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A asignatura desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións.			

Competencias de titulación

Código	
A16	FB5 Capacidade para a 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.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
FB5 Capacidade para a 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.	A16
CT2 Resolución de problemas.	B2
CT5 Xestión da información.	B5
CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	B6
CS1 Aplicar coñecementos.	B9
CS5 Adaptación a novas situacións.	B13
CS6 Creatividade.	B14
CP2 Razoamento crítico.	B16
CP3 Traballo en equipo.	B17
CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	B20

Contidos

Tema	
1. Presentación - O Debuxo Técnico.	1.1. O debuxo como linguaxe. 1.2. Debuxo arquitectónico, topográfico e industrial. 1.3. Tipos de debuxos técnicos. 1.4. Debuxos de proxecto e implantación.

2. Introducción á Normalización	2.1. Definición e vantaxes da normalización. 2.2. Regulamento, especificación e norma. 2.3. Tipos de normas. 2.4. Organismos de normalización. 2.5. A normalización no Debuxo Técnico. 2.6. Normas básicas de Debuxo Técnico.
3. Fundamentos de Xeometría	3.1. Punto, liña, superficie e corpo. 3.2. Recta, plano e espazo. 3.3. Invariantes proxectivos.
4. Curvas planas	4.1. Tanxencia e curvatura. 4.2. Curvas cónicas. 4.3. Aplicacións: evolvente, evoluta e curvas de rodadura.
5. Elementos do espazo □ Sistemas de representación.	5.1. Proxetividade no espazo. 5.2. Proxeccións paralelas ortogonal e oblicua. 5.3. Proxección central. 5.4. Perspectivas correspondentes. 5.5. Representación de punto, recta, plano e corpo. 5.6. Verdadeiras magnitudes: Seccións 5.7. Intersección de corpos.
6. Superficies □ Curvas alabeadas	6.1. Poliedros. 6.2. Superficies de revolución. 6.3. Superficies regradas. 6.4. Intersección de superficies. 6.5. Curvas alabeadas: Poligonal alabeada. 6.6. Curvaturas de flexión e torsión.
7. Representación normalizada	7.1. Visualización e representación de formas corpóreas. 7.2. Métodos de disposición de vistas. 7.3. Tipos de vistas. 7.4. Cortes e seccións. 7.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, ...
8. Elementos e formas de acotación	8.1. Principios xerais e tipos de acotación. Elementos, símbolos e disposición das cotas. 8.2. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, cotas perdidas, especificacións particulares, □). 8.3. Chaveteros e entalladuras. conicidade e inclinación y perfiles.
9. Representación de elementos normalizados.	9.1 Elementos de unión. 9.2 Conxuntos. 9.3 Representación de elementos mecánicos normalizados.
10. Sistemas de tolerancias	10.1. Fundamentos e necesidade de las tolerancias. 10.2. Tolerancias dimensionais e axustes e a súa representación. 10.3. Tolerancias xeométricas e a súa representación. 10.4. Acabados e tratamentos de calidade superficial e a súa representación.
11. Simbología e representacións esquemáticas	11.1 Principios e técnicas da expresión gráfica. 11.2 Normativa de aplicación en simbología. 11.2. Características e clases dos símbolos e códigos. 11.4. Símbolos normalizados. 11.5. Símbolos gráficos para esquemas. 11.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e Aplicación. 11.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñería.
12. O Deseño na Enxeñería	12.1 Enxeñería, deseño e debuxo. 12.2 O proceso de deseño 12.3 Metodoloxías do deseño na enxeñería 12.4 Deseño, fabricación e comercialización
(*)	(*)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	38	116	154
Resolución de problemas e/ou exercicios	34	0	34
Titoría en grupo	4	0	4
Metodoloxías integradas	0	27	27

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Probas de autoavaliación	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Plantexaranse exercicios e/ou problemas que se resolverán de xeito individual ou grupal.
Titoría en grupo	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de xeito grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da asignatura.
Metodoloxías integradas	Realización de actividades que requiren a participación activa e a colaboración entre os estudantes.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo	Proposta de exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da asignatura, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.
------------------	--

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a asignatura.	65
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Ó longo do cadrimestre, en determinadas sesións de resolución de problemas e exercicios plantexaranse problemas ou exercicios para a súa resolución polo alumnado e posterior entrega ó profesor, que os evaluará de acordo cos criterios que con anterioridade comunicáronse aos alumnos.	35
Probas de autoavaliación		

Outros comentarios sobre a Avaliación

En segunda convocatoria o alumnado someterase a unha proba teórico-práctica para avaliar o seu grado de adquisición de competencias, de características análogas ó exame final, na que para superar a asignatura será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles.

Bibliografía. Fontes de información

Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor, Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4,
 Crespo Ganuza, J.J.; Ustarroz Irizar, Iñaki, **ESQUEMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN. PROBLEMAS RESUELTOS**, ISBN: 84-607-8865-2,
 Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6,
 Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,
 Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X,
 Roldán Viloria, J., **NEUMÁTICA, HIDRÁULICA Y ELECTRICIDAD APLICADA**, 10ª Edición, ISBN: 84-283-1648-1,
Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura,

Bibliografía complementaria:

- Catálogos técnicos en formato papel.
- Catálogos técnicos online.
- Foros de usuarios de software DAO.

Recomendacións

Outros comentarios

É recomendable para un adecuado seguimento da asignatura dispoñer de coñecementos previos de debuxo, ó nivel dos estudos cursados no Bacharelato da Opción Científico-Tecnolóxica.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física I**

Materia	Física: Física I			
Código	V12G320V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Soto Costas, Ramon Francisco			
Profesorado	Pardo Aguirre, Felix Soto Costas, Ramon Francisco			
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A13	FB2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)FB2a. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	A13
(*)CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
(*)CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10

Contidos

Tema
Conceptos básicos de las leyes de la mecánica: (*)
cinemática, dinámica y estática.
Conceptos básicos de oscilaciones y ondas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	55.75	85.75
Prácticas de laboratorio	15	41.75	56.75
Probas de tipo test	4	0	4
Observación sistemática	3.5	0	3.5

*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 del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se desarrollarán en las tutorías clásicas.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en las tutorías clásicas.

Avaliación		
	Descripción	Cualificación
Pruebas de tipo test	Examen final	80
Observación sistemática	Cuantificación trabajo personal diario del alumno	20

Otros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Young, Sears, **Física Universitaria**, 11,

Recomendacións

Outros comentarios

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Álgebra e estatística**

Materia	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Código	V12G320V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Calvo Ruibal, Natividad Fiestras Janeiro, Gloria			
Profesorado	Calvo Ruibal, Natividad Cao Rial, Maria Teresa Fiestras Janeiro, Gloria Pérez Alonso, Alicia			
Correo-e	fiestras@uvigo.es nati@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del Álgebra Lineal y de la Estadística que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A12	FB1 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 en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	A3 A12	
(*)Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	A3 A12	
(*)Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas mediante su uso.	A3 A12	B2
(*)Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias.	A3 A12	B2 B9
(*)Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de datos.	A3 A12	B5
Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	A3 A12	B2
(*)Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	A3 A12	B2
(*)Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	A3 A12	B2 B9
(*)Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de álgebra lineal y estadística.	A4	B2 B6

Contidos

Tema	
(*)Preliminares	(*)El cuerpo de los números reales. El conjunto de los números complejos: estructura y propiedades.
(*)	(*)Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Inversas y determinantes de matrices cuadradas. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales
(*)Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	(*)Definición de espacio vectorial. Subespacios. Independencia lineal, base y dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nociones básicas sobre aplicaciones lineales.
(*)Autovalores y autovectores.	(*)Definición de autovalor y autovector de una matriz cuadrada. Diagonalización por semejanza. Aplicaciones del cálculo de autovalores.
(*)Espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas.	(*)Espacios vectoriales con producto escalar. Norma asociada y propiedades. Ortogonalidad. El proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal. Formas cuadráticas.
(*)Estadística descriptiva y regresión.	(*)Concepto y usos de la estadística. Variables y atributos. Tipos de variables. Representaciones y gráficos. Medidas de localización o posición. Medidas de dispersión. Análisis de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
(*)Probabilidad.	(*)Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
(*)	(*)
(*)Inferencia estadística.	(*)Conceptos generales. Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	48	85	133
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	5	15
Prácticas de laboratorio	22	11	33
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	40	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas de laboratorio	(*)Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	(*)El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Avaliación continua de álgebra:</p> <p>Haberá dúas probas de álgebra que, se excedido, lanzado dende o campo correspondente no exame final desa parte. Estas probas serán responsables de 60% da nota da álgebra de grao.</p> <p>Avaliación continua de Estatística:</p> <p>Haberá tres controis de seguimento ao longo do curso, que representan o 20% da nota de Estatística.</p>	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Ao final do curso examinará o alumno a través do desenvolvemento de exercicios ao contido do curso	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos que non mostran a evidencia da avaliación continua poderá obter 100% da nota para finais de ambas as partes.

A nota final para curso calcúlase pola media aritmética das notas de Álgebra e Estatística.

Enténdese que un alumno presentouse a materia, se se presentou a exame final nunha das dúas partes.

A avaliación dos alumnos en segunda chamada será feita a través dunha exame de álgebra e outra de estatística. A nota final será a media das dúas exames.

Bibliografía. Fontes de información

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª,

Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª,

Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª,

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 6ª,

(*)

***BIBLIOGRAFÍA *COMPLEMENTARIA**

1. G. Strang, Álgebra lineal y sus aplicaciones, Addison-Wesley Iber., 2007.
2. C. Pérez, Estadística aplicada a través de Excel, Pearson Ed., 2002.
3. W. Navidi, Estadística para ingenieros y científicos, McGraw Hill, 2006.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo I**

Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G320V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Area Carracedo, Ivan Carlos			
Profesorado	Area Carracedo, Ivan Carlos			
Correo-e	area@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o estudantado adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A12	FB1 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 en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e varias variables.	A3 A12	B1
Comprensión dos conceptos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	A3 A12	B1
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a busca de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	A4 A12	B2 B8 B9 B14 B16
Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas e outras aplicacións.	A4 A12	B1 B2 B8 B9 B14 B16
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	A4 A12	B2 B6 B9 B16

Contidos

Tema

Converxencia e continuidade	Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo euclidiano \mathbb{R}^n . Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables.
Cálculo diferencial de funcións dunha e varias variables	Cálculo diferencial de funcións reais dunha variable real. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.
Cálculo integral de funcións dunha variable	A integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Integrais impropias. Aplicacións da integral.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Sesión maxistral	32	64	96
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	3.5	5.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o/a estudante terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse tres probas durante o cuadrimestre.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua levarase a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles/as alumnos/as que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

A avaliación dos/as alumnos/as en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

Bibliografía. Fontes de información

James Stewart, **Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas**, Cuarta edición,
 Ron Larson e Bruce H. Edwards, **Cálculo I de una variable**, Novena edición,
 Ron Larson e Brice H. Edwards, **Cálculo II de varias variables**, Novena edición,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Materia	Empresa: Introdución á xestión empresarial			
Código	V12G320V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Urgal Gonzalez, Begoña			
Profesorado	Rial Fernández, Miguel Urgal Gonzalez, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://fatic@uvigo.es			
Descrición xeral	Segundo as directrices propias da titulación nesta guía recóllense os principais aspectos polos que se rexerá o desenvolvemento da materia.			

Competencias de titulación

Código	
A9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
A17	FB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	A17
Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	A9
Análise e síntese.	B1
Resolución de problemas.	B2
Capacidade de organizar e planificar.	B7

Contidos

Tema	
Tema 1: A EMPRESA	1.1 O concepto de empresa. 1.2 A función da empresa. 1.3 A empresa como sistema. 1.4 A contorna da empresa. 1.5 Os obxectivos da empresa.
Tema 2: CLASES DE EMPRESAS	2.1 Criterios económicos de clasificación empresarial. 2.2 Criterios xurídicos de clasificación empresarial. 2.3 A franquicia
Tema 3: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE I)	3.1 Estrutura económico-financeira da empresa. 3.2 Fondo de rotación. 3.3 Ciclo de explotación e Período medio de maduración. 3.4 Fondo de rotación mínimo. 3.5 Os resultados da empresa.
Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE II). INVESTIMENTO	4.1 Concepto de investimento. 4.2 Clases de investimentos. 4.3 Criterios para a avaliación e selección de investimentos.

Tema 5: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE III). FINANCIAMENTO	5.1 Concepto de fonte de financiamento. 5.2 Tipos de fontes de financiamento. 5.3 Financiamento externo a curto prazo. 5.4 Financiamento externo a longo prazo. 5.5 Financiamento interno ou autofinanciamento. 5.6 Solvencia e liquidez.
Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	6.1 Función de produción. 6.2 Clasificación das actividades produtivas. 6.3 Clasificación dos procesos produtivos. 6.4 Eficiencia. 6.5 Produtividade. 6.6 Investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i)
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). OS CUSTOS DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de custo. 7.2 Clasificación dos custos. 7.3 Cálculo do custo de produción. 7.4 Limiar de rendibilidade.
Tema 8: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE III). CAPACIDADE, LOCALIZACIÓN E INVENTARIOS	8.1 Capacidade de produción e localización. 8.2 Xestión e control de inventarios.
Tema 9: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	9.1 O mercado. 9.2 A competencia. 9.3 O sistema de comercialización. 9.4 Marketing-mix.
Tema 10: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	10.1 O sistema de dirección. 10.2 O sistema humano. 10.3 O sistema cultural. 10.4 O sistema político.
PRÁCTICAS DA MATERIA * A programación das prácticas pode experimentar cambios en función da evolución do curso.	Práctica 1: A definición de empresa (i) Práctica 2: A definición de empresa (ii) Práctica 3: O sistema financeiro (i) Práctica 4: O sistema financeiro (ii) Práctica 5: O sistema financeiro (iii) Práctica 6: O sistema financeiro (iv) Práctica 7: O sistema financeiro (v) Práctica 8: O sistema de produción (i) Práctica 9: O sistema de produción (ii) Práctica 10: O sistema de produción (iii) Práctica 11: O sistema de produción (iv) Práctica 12: O sistema de produción (v) Práctica 13: O sistema de produción (vi)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Probas de tipo test	3	0	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	6	9

*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.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento adecuado.

Atención personalizada

Probas	Descrición
Probas de tipo test	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías 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.

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías 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.
--	--

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Probas que se realizarán ao longo do curso, tanto nas clases de teoría coma de prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba final que pode conter parcial ou totalmente os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.	70

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica 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 avaliábeis (un total de tres) na cualificación final será dun 30%. Estas probas realizadas ao longo do curso non liberan materia, senón que cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría como de prácticas. Debido a isto, a cualificación resultante destas probas obterase aplicando unha media ponderada (Proba 1, 20%; Proba 2, 30%; Proba 3, 50%). Así mesmo, estas tarefas non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetírlas.

O estudante ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada tarefa nun prazo razoable trala súa realización ou entrega.

A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

2. Para superar a avaliación continua o alumno deberá superar 2/3 das 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 superen as probas da avaliación continua terán que realizar unha proba final reducida que supoñerá un 70% da nota que se sumará á nota obtida na avaliación continua (o 30% restante). No entanto, estarán exentos da realización da proba final aqueles alumnos que, habendo superado a avaliación continua, teñan superada a última proba (que versará sobre todos os contidos da materia). Neste último caso, a cualificación do alumno calcularase como a media ponderada das cualificacións obtidas nas probas realizadas (aplicando as porcentaxes de ponderación xa sinaladas). A mencionada exención queda suprimida no caso de que a media ponderada das cualificacións obtidas nas probas realizadas non sexa como mínimo de Aprobado.

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

Si un alumno realizou algunha das probas correspondentes á avaliación continua e non aproba a materia recibirá unha cualificación de Suspenso, independentemente de que se presente ao exame final ou non.

3. Alumnos que non optan por avaliación continua

Aos alumnos que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun exame final que inclúa os contidos desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas e na entrega de tarefas adicionais.

4. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

Para a convocatoria de recuperación (xullo) o alumno que non aprobase a materia elixe si desexa ser reevaluado 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 alcance o mínimo esixido para superalas) podendo optar no momento do exame pola realización íntegra do mesmo.

Bibliografía. Fuentes de información

Piñeiro, P. & otros, **Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica**, 2010,
Fernández Sánchez, E. & otros, **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 2008,
Barroso Castro, C. & otros, **Economía de la empresa**, 2010,

Alegre & otros (2000): Fundamentos de economía de la empresa: perspectiva funcional, Ariel Economía.

Bueno Campos, E. (2010): Curso básico de economía de la empresa, 4ª ed., Pirámide.

Bueno Campos, E. & otros (2000): Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales, Pirámide.

Fernández, E. (2010): Administración de empresas, Thompson Paraninfo.

Laborda Castillo, L. & Rafael de Zuani, E. (2005): Introducción a la gestión empresarial: fundamentos teóricos y aplicaciones, Universidad de Alcalá de Henares.

Luque de la Torre, M.A. & otros (2001): Curso práctico de economía de la empresa. Un enfoque de organización, Pirámide.

Pérez Gorostegui, E. (2009): Curso de introducción a la economía de la empresa, Editorial Universitaria Ramón Areces.

Triado, X. & Aparicio, P. (2011): Administración de la empresa: teoría y práctica, McGrawHill.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física II**

Materia	Física: Física II			
Código	V12G320V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Soto Costas, Ramon Francisco			
Profesorado	Fernandez Fernandez, Jose Luis Soto Costas, Ramon Francisco			
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A13	FB2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)FB2a. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	A13
(*)CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
(*)CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10

Contidos

Tema
Conceptos básicos y leyes de la termodinámica: (*) temperatura, principios de la termodinámica.
Conceptos básicos y leyes del electromagnetismo: fenómenos eléctricos y magnéticos estáticos, fenómenos eléctricos y magnéticos variables con el tiempo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	55.75	85.75
Prácticas de laboratorio	15	41.75	56.75
Probas de tipo test	4	0	4
Observación sistemática	3.5	0	3.5

*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 del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en las tutorías clásicas.
Sesión maxistral	Se desarrollarán en las tutorías clásicas.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Pruebas de tipo test	Examen final	80
Observación sistemática	Cuantificación trabajo personal diario del alumno	20

Otros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Young, Sears, **Física Universitaria**, 11,

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
 2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
 3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
 4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Informática: Informática para a enxeñaría**

Materia	Informática: Informática para a enxeñaría			
Código	V12G320V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Trillo Rodriguez, Jose Luis Sanz Dominguez, Rafael			
Profesorado	Sanz Dominguez, Rafael Trillo Rodriguez, Jose Luis			
Correo-e	rsanz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A14	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	A3	B1
	A4	B2
	A14	B3
		B5
		B6
		B7
		B17
Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	A3	B1
	A14	B2
		B6
Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	A3	B1
	A4	B2
	A14	B3
		B5
		B6
		B7
		B19
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	A3	B2
	A4	B6
	A14	

Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	A3 A4 A14	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B17
Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería	A3 A4	B2 B6 B7 B17

Contidos

Tema	
1.- Arquitectura básica del ordenador	
2. Fundamentos de sistemas Operativos	
3. Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería	3.1 Expresiones, operadores y estructuras de control 3.2 Programación estructurada. Módulos y subrutinas
4. Introducción a los sistemas de gestión de bases de datos	4.1 Modelado 4.2 Manipulación de datos
5. Herramientas informáticas aplicadas a la ingeniería	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	34	56
Estudo de casos/análises de situacións	12	16	28
Sesión maxistral	8	20	28
Probas de tipo test	2	4	6
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	12	16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	10	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto, reunir información sobre o alumnado, creación de grupos, tarefas de organización, así como a presentar a materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadero/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...).	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia é IMPRESCINDIBLE obtener unha puntuación mínima en todas e cada unha das partes que forman a avaliación.

SEGUNDA CONVOCATORIA

A avaliación da segunda convocatoria esta ponderada da seguinte maneira:

- * 40% Realización dun traballo que se complementará na su entrega cunha proba establecida polo profesor.
- * 60% Proba que inclue preguntas de resposta longa e de tipo test

Bibliografía. Fontes de información

Ceballos Sierra, F. Javier, **Microsoft Visual Basic.Net**, Rama,
Tanenbaum, Andrew S., **Sistemas Operativos Modernos**, Pearson Educacion,
Alberto Prieto Espinosa, **Introducción a la informática**, McGraww Hill,
Charte, Francisco, **Excel 2007 (Guías prácticas)**, Anaya Multimedia,
Rod Stephens, **Diseño de bases de datos: fundamentos**, Anaya Multimedia,

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- * Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET
Balena, Francesco
McGraw-Hill, 2003 ([TOR 004.42 BAL pro](#))

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais**

Materia	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Código	V12G320V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Durany Castrillo, Jose			
Profesorado	Area Carracedo, Ivan Carlos Durany Castrillo, Jose			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
Descrición xeral	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A12	FB1 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 en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B16	CP2 Razoamento crítico.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Comprender os conceptos básicos do cálculo *integral en varias *variables.	A3 A12	B1
(*)Conocer las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	A3 A12	B1
(*)Conocer los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.	A3 A12	B1
(*)Adquirir los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.	A3 A12	B1
(*)Comprender la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.	A12	B9
(*)Aplicar los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.	A12	B2 B6 B9 B16
(*)Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo integral, cálculo vectorial y sus aplicaciones.	A12	B2 B6 B9 B16
(*)Utilizar herramientas informáticas para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	A4 A12	B2 B6 B9

Contidos

Tema

(*)Integración en varias variables.	(*)Curvas y superficies. Integración en el plano. Integración en el espacio. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple.
(*)Cálculo vectorial	(*)Integración de campos a lo largo de una curva. Integración de campos sobre una superficie. Teoremas clásicos del cálculo vectorial. Aplicaciones.
(*)Ecuaciones diferenciales	(*)Conceptos generales. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
(*)Métodos numéricos para problemas de valor inicial	(*)Métodos de Euler y de Runge-Kutta.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	17	35	52
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	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	(*)El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El profesor resolverá problemas y ejercicios tipo y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	(*)Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los contenidos expuestos en las clases de teoría y problemas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	(*)O profesor atenderá *personalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas en forma *presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)O profesor atenderá *personalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas en forma *presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El alumno realizará 3 pruebas escritas de una hora de duración.	40

La primera de ellas será relativa al primer tema y tendrá un peso del 10%.
La segunda de ellas será relativa al segundo tema y tendrá un peso del 15% y la tercera de ellas será relativa al tercer tema y tendrá un peso del 15%.

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60
--	--	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

- Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 2004,
 Thomas, G.B., **Cálculo, varias variables**, 2010,
 Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 2010,
 García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2002,
 Simmons, G.F., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, 1993,
 Zill, D.G., Cullen, M.R., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 1997,

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, 2006,
Quarteroni, A., Saleri, F., **Cálculo Científico con Matlab y Octave**, 2006,
Suárez, M.C, Vieites, A.M., **Cálculo Integral y Aplicaciones con Matlab**, 2004,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química				
Materia	Química: Química			
Código	V12G320V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Izquierdo Pazó, Milagros Novoa Rodriguez, Xose Ramon			
Profesorado	Alvarez da Costa, Estrella Cancela Carral, María Ángeles Cruz Freire, Jose Manuel Deive Herva, Francisco Javier Guitián Saco, María Beatriz Izquierdo Pazó, Milagros Novoa Rodriguez, Xose Ramon Puga Nieto, Beatriz Rodríguez Rodríguez, Ana M.			
Correo-e	mizqdo@uvigo.es rnovoa@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumno disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica e a súa aplicación á industria, os cales poderá aplicar e ampliar noutras materias da titulación			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A15	FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións	A3
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Xeral	A15
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Orgánica	A15
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Inorgánica	A15
Capacidade para aplica-los principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica á enxeñaría	A15
Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia	B3
Aprendizaxe e traballo autónomos	B10
Traballo en equipo	B17

Contidos

Tema	
1. Teoría Atómica e enlace químico	<p>1.1 Teoría atómica: As partículas do átomo: Electrón, protón e neutrón. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Estabilidade dos núcleos: Radioactividade natural e artificial. Evolución da teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente e enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación e deslocalización de electróns. Enlace intermolecular: Tipos de forzas intermoleculares</p>

<p>2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disoluciones</p>	<p>2.1. Estado sólido: Introducción ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. Estrutura e enerxía cristalina.</p> <p>2.2. Estado gasoso: Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas</p>
<p>3. Termoquímica</p>	<p>3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Lei de Hess.</p> <p>3.2. Entropía: Definición de Entropía. Cálculo de entropías.</p> <p>3.3. Enerxía libre: Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución</p>
<p>4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidad</p>	<p>4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido e base. Auto- ionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disoluciones reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, reducción, axente oxidante e reductor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidad: Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidad e produto de solubilidad. Factores que modifican a solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complejas: Definición, propiedades, disociación e importancia</p>
<p>5. Cinética química</p>	<p>5.1. Conceptos básicos: Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción: Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade.</p> <p>5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.</p>
<p>6. Principios Básicos de Química Orgánica</p>	<p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais: 6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos. 6.1.2. Alcois e fenois. 6.1.3. Éteres. 6.1.4. Aldehidos e cetonas. 6.1.5. Ésteres. 6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados. 6.1.7. Aminas e nitrocompostos.</p>

7. Principios Básicos de Química Inorgánica	<p>7.1. Metalurxia e Química dos Metais: Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.</p> <p>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos: Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.</p>
8. Electroquímica Aplicada	<p>8.1 Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade.</p> <p>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise.</p> <p>8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloroalcalina. Pilas de combustible.</p>
9. Corrosión e Tratamento de Superficies	<p>9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión.</p> <p>9.2. Corrosión de metais.</p> <p>9.3. Velocidade de corrosión.</p> <p>9.4. Tipos de corrosión.</p> <p>9.5. Protección contra da corrosión: Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.</p>
10. Sensores Electroquímicos	<p>10.1. Fundamentos.</p> <p>10.2. Tipoloxía e función.</p> <p>10.3. Sensores de condutividade.</p> <p>10.4. Sensores potenciométricos.</p> <p>10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH.</p> <p>10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos.</p> <p>10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores.</p> <p>10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos.</p> <p>10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.</p>
11. Petróleo e Derivados: Petroquímica	<p>11.1. Características físico-químicas do petróleo.</p> <p>11.2. Características físico-químicas do gas natural.</p> <p>11.3. Acondicionamento e usos do gas natural.</p> <p>11.4. Fraccionamento do petróleo.</p> <p>11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación e eterificación de hidrocarburos.</p> <p>11.6. Procesos petroquímicos dos BTX; olefinas e derivados; metanol e derivados.</p> <p>11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino.</p>
12. O Carbón: Carboquímica	<p>12.1. Formación do carbón.</p> <p>12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución.</p> <p>12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón.</p> <p>12.4. Piroxenação do carbón.</p> <p>12.5. Hidroxenación do carbón.</p> <p>12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.</p>

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	7.5	12	19.5
Prácticas de laboratorio	10	7.5	17.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	25.5	25.5
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5

*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 teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (transparencias, canón electrónico ou outros).

Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia.</p> <p>O alumno deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.</p> <p>Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<p>Actividade na que, o profesor formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumno debe desenvolver a análise e resolución dos mesmos, de forma autónoma</p>

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	<p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p>

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<p>O alumno deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente os problemas ou exercicios formulados polo profesor.</p> <p>Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.</p> <p>Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.</p>	10
Probas de tipo test	<p>A finalidade destas probas é avaliar o nivel de coñecementos teóricos acadado polo alumno nas sesións de aula. Serán probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, dacordo ca lexislación vixente.</p> <p>A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.</p>	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>A avaliación dos coñecementos acadados polo alumno nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita na que o alumno deberá resolver 4 ou 5 problemas relacionados ca materia obxceto de estudo.</p> <p>A proba cualificaránse, segun a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.</p>	40

Informes/memorias de prácticas	O remate de cada práctica o alumno deberá elaborar un informe detallado sobre a mesma, no que se inclúan aspectos tales como: Obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.	10
	Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese do alumno, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno.	
	A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso.	

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas finais tipo test e de problemas soamente se considerarán na ponderación final aquelas cunha cualificación superior ou igual a 4.

Bibliografía. Fontes de información

- Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General 10 ed.**, Ed. Prentice-Hall,
 Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,
 Atkins, P. y Jones, L, **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,
 Herranz Agustin, C, **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,
 González Ureña, A, **Cinética Química**, Ed. Síntesis,
 McMurry, J.E. y Fay, R.C, **Química General**, Ed. Pearson,
 Reboiras, M.D, **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomsom,
 Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,
 Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,
 Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,
 Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,
 Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,
 Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,
 Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,
 Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,
 Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,
 Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,
 Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,
 Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,
 Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,
 Canseco Medel, A., **Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos**, Ed. Fundación Gómez Pardo,
 Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,
 Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,
 Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,
 Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, Ediciones UPV,
 Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,
 Llorens Molina, J.A., **Ejercicios prácticos de introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,
 Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Outros comentarios

Recoméndase que o alumno teña cursado e aprobado a materia de "Química" en segundo de bacharelato ou, no seu defecto, ter superado unha proba específica de acceso ó Grao.