



Escuela de Ingeniería Industrial

Grado en Ingeniería Eléctrica

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G320V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G320V01102	Física: Física I	1c	6
V12G320V01103	Matemáticas: Álgebra y estadística	1c	9
V12G320V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G320V01201	Empresa: Introducción a la gestión empresarial	2c	6
V12G320V01202	Física: Física II	2c	6
V12G320V01203	Informática: Informática para la ingeniería	2c	6
V12G320V01204	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales	2c	6
V12G320V01205	Química: Química	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G320V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Fernandez Alvarez, Antonio			
Profesorado	Fernandez Alvarez, Antonio Guirado Fernández, Juan José			
Correo-e	antfdez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

Competencias de titulación

Código	
A16	FB5 Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
FB5 Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	A16
CT2 Resolución de problemas.	B2
CT5 Gestión de la información.	B5
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
CS1 Aplicar conocimientos.	B9
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	B13
CS6 Creatividad.	B14
CP2 Razonamiento crítico.	B16
CP3 Trabajo en equipo.	B17
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	B20

Contenidos

Tema	
0. Diseño asistido por ordenador.	0.1. Introducción al manejo de un sistema DAO, su utilización, estructura y aplicaciones en el marco de la expresión gráfica en la ingeniería.

1. Presentación - El Dibujo Técnico.	1.1. El dibujo como lenguaje. 1.2. Dibujo arquitectónico, topográfico e industrial. 1.3. Tipos de dibujos técnicos. 1.4. Dibujos de proyecto e implantación.
2. Introducción a la Normalización.	2.1. Definición y ventajas de la normalización. 2.2. Reglamento, especificación y norma. 2.3. Tipos de normas. 2.4. Organismos de normalización. 2.5. La normalización en el Dibujo Técnico. 2.6. Normas básicas de Dibujo Técnico.
3. Fundamentos de Geometría.	3.1. Punto, línea, superficie y cuerpo. 3.2. Recta, plano y espacio. 3.3. Invariantes proyectivos.
4. Curvas planas.	4.1. Tangencia y curvatura. 4.2. Curvas cónicas. 4.3. Aplicaciones: evolvente, evoluta y curvas de rodadura.
5. Elementos del espacio - Sistemas de representación.	5.1. Proyectividad en el espacio. 5.2. Proyecciones paralelas ortogonal y oblicua. 5.3. Proyección central. 5.4. Perspectivas correspondientes. 5.5. Representación de punto, recta, plano y cuerpo. 5.6. Verdaderas magnitudes, secciones. 5.7. Intersección de cuerpos.
6. Superficies □ Curvas alabeadas.	6.1. Poliedros. 6.2. Superficies de revolución. 6.3. Superficies regladas. 6.4. Intersección de superficies. 6.5. Curvas alabeadas: Poligonal alabeada. 6.6. Curvaturas de flexión y torsión.
7. Representación normalizada.	7.1. Visualización y representación de formas corpóreas. 7.2. Métodos de disposición de vistas. 7.3. Tipos de vistas. 7.4. Cortes y secciones. 7.5. Otros convencionalismos: intersecciones, piezas simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, etc.
8. Elementos y formas de acotación.	8.1. Principios generales y tipos de acotación. Elementos, símbolos y disposición de las cotas. 8.2. Indicaciones especiales 8.3. Chaveteros y entalladuras, conicidad e inclinación, perfiles.
9. Representación de elementos normalizados.	9.1. Elementos de unión. 9.2. Conjuntos. 9.3. Representación de elementos mecánicos normalizados.
10. Sistemas de tolerancias.	10.1. Fundamentos y necesidad de las tolerancias. 10.2. Tolerancias dimensionales y ajustes, su representación. 10.3. Tolerancias geométricas y su representación. 10.4. Acabados y tratamientos de calidad superficial y su representación.
11. Simbología y representaciones esquemáticas.	11.1. Principios y técnicas de la expresión gráfica. 11.2. Normativa de aplicación en simbología. 11.3. Características y clases de símbolos y códigos. 11.4. Símbolos normalizados. 11.5. Símbolos gráficos para esquemas. 11.6. Tipología de esquemas según su naturaleza y aplicación. 11.7. Aplicaciones prácticas de las representaciones esquemáticas en la Ingeniería.
12. El Diseño en la Ingeniería.	12.1. Ingeniería, dibujo y diseño. 12.2. El proceso de diseño. 12.3. Metodologías del diseño en la ingeniería. 12.4. Diseño, fabricación y comercialización.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	38	116	154
Resolución de problemas y/o ejercicios	34	0	34
Tutoría en grupo	4	0	4
Metodologías integradas	0	27	27
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1
Pruebas de autoevaluación	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.
Tutoría en grupo	Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Metodologías integradas	Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Tutoría en grupo Propuesta de ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	65
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.	35
Pruebas de autoevaluación		

Otros comentarios sobre la Evaluación

En segunda convocatoria se realizará al alumno una prueba teórico-práctica para evaluar su grado de adquisición de competencias, de características análogas al examen final, en el que para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles.

Fuentes 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.

Recomendaciones

Otros comentarios

Es recomendable para un adecuado seguimiento de la asignatura disponer de conocimientos previos de dibujo, al nivel de los estudios cursados en el Bachillerato de la Opción Científico-Tecnológica.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física I**

Asignatura	Física: Física I			
Código	V12G320V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Soto Costas, Ramon Francisco			
Profesorado	Pardo Aguirre, Felix Soto Costas, Ramon Francisco			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

Metodoloxía docente

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

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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**Matemáticas: Álgebra y estadística**

Asignatura	Matemáticas: Álgebra y estadística			
Código	V12G320V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Estadística 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			
Descripción general	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 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.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
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 bases 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

Contenidos	
Tema	
Preliminares	El cuerpo de los números reales. El conjunto de los números complejos: estructura y propiedades.
Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	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. Distribución unidimensional de frecuencias. Representaciones gráficas. Medidas de localización o posición. Medidas de dispersión. Distribución bidimensional de frecuencias. Regresión lineal. Correlación.
Probabilidad.	Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas y continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución de una variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Características de una variable aleatoria. Distribuciones notables: Binomial, geométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central del límite.
Inferencia estadística.	Conceptos generales. Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	48	85	133
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	5	15
Prácticas de laboratorio	22	11	33
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	40	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 y/o ejercicios 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

Metodologías	Descripción
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.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>EVALUACIÓN CONTINUA DE ALGEBRA: Se realizarán dos pruebas de la parte de Álgebra que, de ser superadas, liberarán de la materia correspondiente en el examen final de dicha parte. Dichas pruebas supondrán el 60% de la nota de Álgebra.</p> <p>EVALUACIÓN CONTINUA DE ESTADÍSTICA: Se realizarán tres controles de seguimiento a lo largo del curso, que supondrán el 20% de la nota de Estadística.</p>	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Al término del cuatrimestre se examinará al alumno del total de la asignatura mediante un examen final de Álgebra y otro de Estadística.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no se presenten a las pruebas de evaluación continua podrán obtener el 100% de la nota presentándose a los exámenes finales de ambas partes.

La nota final de la asignatura se calculará mediante la media aritmética de la notas obtenidas en Álgebra y en Estadística.

Se entenderá que un alumno se ha presentado a la asignatura si se presenta al examen final de alguna de las dos partes.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística cuya media supondrá el 100% de la nota final.

Fuentes 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. G. Canavos, *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*, McGraw-Hill, 2001

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo I**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G320V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua 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			
Descripción general	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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Introducción a la gestión empresarial**

Asignatura	Empresa: Introducción a la gestión empresarial			
Código	V12G320V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Urgal Gonzalez, Begoña			
Profesorado	Rial Fernández, Miguel Urgal Gonzalez, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
Descripción general	Siguiendo las directrices propias de la titulación en esta guía se recogen los principales aspectos por los que se regirá el desarrollo de la materia.			

Competencias de titulación

Código	
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
A17	FB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	A17
Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	A9
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas.	B2
Capacidad para organizar y planificar.	B7

Contenidos

Tema	
Tema 1: LA EMPRESA	1.1 El concepto de empresa. 1.2 La función de la empresa. 1.3 La empresa como sistema. 1.4 El entorno de la empresa. 1.5 Los objetivos de la empresa.
Tema 2: CLASES DE EMPRESAS	2.1 Criterios económicos de clasificación empresarial. 2.2 Criterios jurídicos de clasificación empresarial. 2.3 La franquicia.
Tema 3: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE I)	3.1 Estructura económico-financiera de la empresa. 3.2 Fondo de rotación. 3.3 Ciclo de explotación y Período medio de maduración. 3.4 Fondo de rotación mínimo. 3.5 Los resultados de la empresa.
Tema 4: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). INVERSIÓN	4.1 Concepto de inversión. 4.2 Clases de inversiones. 4.3 Criterios para la evaluación y selección de inversiones.

Tema 5: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). FINANCIACIÓN	5.1 Concepto de fuente de financiación. 5.2 Tipos de fuentes de financiación. 5.3 Financiación externa a corto plazo. 5.4 Financiación externa a largo plazo. 5.5 Financiación interna o autofinanciación. 5.6 Solvencia y liquidez.
Tema 6: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS GENERALES	6.1 Función de producción. 6.2 Clasificación de las actividades productivas. 6.3 Clasificación de los procesos productivos. 6.4 Eficiencia. 6.5 Productividad. 6.6 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
Tema 7: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). LOS COSTES DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de coste. 7.2 Clasificación de los costes. 7.3 Cálculo del coste de producción. 7.4 Umbral de rentabilidad.
Tema 8: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE III). CAPACIDAD, LOCALIZACIÓN E INVENTARIOS	8.1 Capacidad de producción y localización. 8.2 Gestión y control de inventarios.
Tema 9: EL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	9.1 El mercado. 9.2 La competencia. 9.3 El sistema de comercialización. 9.4 Marketing-mix.
Tema 10: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	10.1 El sistema de dirección. 10.2 El sistema humano. 10.3 El sistema cultural. 10.4 El sistema político.
PRÁCTICAS DE LA MATERIA * La programación de las prácticas puede experimentar cambios en función de la evolución del curso.	Práctica 1: La definición de empresa (i) Práctica 2: La definición de empresa (ii) Práctica 3: El sistema financiero (i) Práctica 4: El sistema financiero (ii) Práctica 5: El sistema financiero (iii) Práctica 6: El sistema financiero (iv) Práctica 7: El sistema financiero (v) Práctica 8: El sistema de producción (i) Práctica 9: El sistema de producción (ii) Práctica 10: El sistema de producción (iii) Práctica 11: El sistema de producción (iv) Práctica 12: El sistema de producción (v) Práctica 13: El sistema de producción (vi)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Pruebas de tipo test	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	6	9

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Lección magistral con material de apoyo y medios audiovisuales. Exposición de los principales contenidos de la materia para que el alumno pueda entender el alcance de los mismos y facilitar su comprensión.
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 desarrollan en espacios con equipamiento adecuado.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la materia. Tutorías destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos tutorizados. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas al largo del curso.

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la materia. Tutorías destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos tutorizados. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas al largo del curso.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Pruebas que se realizarán a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como de prácticas, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final que puede contener parcial o totalmente los contenidos de la materia desarrollados en las clases de teoría y de prácticas.	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia un sistema de evaluación continua.

La evaluación continua constará de un conjunto de pruebas planificadas y desarrolladas a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como en las de prácticas, que se completará con una prueba final que cubrirá total o parcialmente la asignatura. El peso de las tareas evaluables (un total de tres) en la calificación final será de un 30%. Estas pruebas realizadas a lo largo del curso no liberan materia, sino que cada una de ellas versará sobre los contenidos vistos hasta el momento de realización de la prueba, tanto en clases de teoría como de prácticas. Debido a esto, la calificación resultante de estas pruebas se obtendrá aplicando una media ponderada (Prueba 1, 20%; Prueba 2, 30%; Prueba 3, 50%). Asimismo, estas tareas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesor no tiene obligación de repetírselas.

El estudiante tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada tarea en un plazo razonable tras su realización o entrega.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

2. Para superar la evaluación continua el alumno deberá superar 2/3 de las pruebas realizadas, haber entregado las tareas propias de la materia y haber realizado las prácticas de la asignatura. Los alumnos que no superen la evaluación continua tendrán que ir al examen final con la totalidad de la materia.

Los alumnos que hayan superado las pruebas de la evaluación continua tendrán que realizar una prueba final reducida que supondrá un 70% de la nota que se sumará a la nota obtenida en la evaluación continua (el 30% restante). No obstante, estarán exentos de la realización de la prueba final aquellos alumnos que, habiendo superado la evaluación continua, tengan superada la última prueba (que versará sobre todos los contenidos de la asignatura). En este último caso, la calificación del alumno se calculará como la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas realizadas (aplicando los porcentajes de ponderación ya señalados). La mencionada exención queda suprimida en el caso de que la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas realizadas no sea como mínimo de Aprobado.

Los alumnos que no hayan realizado las pruebas de evaluación continua o no las hayan superado tendrán que realizar un examen final de toda la materia. En esta prueba se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la materia (clases teóricas, prácticas de laboratorio y trabajo).

Si un alumno ha realizado alguna de las pruebas correspondientes a la evaluación continua y no aprueba la asignatura recibirá una calificación de Suspenso, independientemente de que se presente al examen final o no.

3. Alumnos que no optan por evaluación continua

A los alumnos que no opten por la evaluación continua se les ofrecerá un procedimiento de evaluación que les permita alcanzar la máxima calificación. Este procedimiento consistirá en un examen final que incluya los contenidos desarrollados en las clases de teoría y de prácticas y en la entrega de tareas adicionales.

4. Sobre la convocatoria de recuperación (julio)

Para la convocatoria de recuperación (julio) el alumno que no aprobase la asignatura elige si desea ser reevaluado completamente sobre la máxima nota posible o si se le aplica el procedimiento de evaluación estipulado en la asignatura manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. Por defecto, al alumno se le guardan los resultados de las pruebas

realizadas (siempre que haya alcanzado el mínimo exigido para superarlas) pudiendo optar en el momento del examen por la realización íntegra del mismo.

Fuentes de información

Piñero, 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.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física II**

Asignatura	Física: Física II			
Código	V12G320V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Soto Costas, Ramon Francisco			
Profesorado	Fernandez Fernandez, Jose Luis Soto Costas, Ramon Francisco			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

Metodoloxía docente

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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 la ingeniería**

Asignatura	Informática: Informática para la ingeniería			
Código	V12G320V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y 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://faiitc.uvigo.es			
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A14	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.

Competencias de materia

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

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

Contenidos

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	34	56
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	16	28
Sesión magistral	8	20	28
Pruebas de tipo test	2	4	6
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	12	16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	10	14

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura.
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 desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Sesión magistral	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.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...)	20
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deberán desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia es IMPRESCINDIBLE obtener una puntuación mínima en todas y cada una de las partes que forman la evaluación.

SEGUNDA CONVOCATORIA

La evaluación de la segunda convocatoria esta ponderada de la siguiente manera:

- * 40% Realización de un trabajo que se complementará a su entrega con una prueba establecida por el profesor.
- * 60% Prueba que incluye preguntas de respuesta larga y de tipo test

Fuentes 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](#))

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales			
Código	V12G320V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
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			
Descripción general	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 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.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los conceptos básicos del 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

Contenidos

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	60	90
Resolución de problemas y/o ejercicios	17	35	52
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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 y/o ejercicios	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

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	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%.

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60
---	---	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua se basará en los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no hagan evaluación continua serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química				
Asignatura	Química: Química			
Código	V12G320V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua 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 general	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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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>

2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións	<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. Disolucións: propiedades coligativas</p>
3. Termoquímica	<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>
4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade	<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. Disolucións reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, redución, axente oxidante e redutor. 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 solubilidade: Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidade e produto de solubilidade. Factores que modifican a solubilidade. Precipitación fraccionada. Sales complexas: Definición, propiedades, disociación e importancia</p>
5. Cinética química	<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>
6. Principios Básicos de Química Orgánica	<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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física I/V12G350V01102
 Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103
 Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Otros 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.