



## Escuela de Ingeniería Industrial

## Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

### Asignaturas

#### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G330V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G330V01102	Física: Física I	1c	6
V12G330V01103	Matemáticas: Álgebra y estadística	1c	9
V12G330V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G330V01201	Empresa: Introducción a la gestión empresarial	2c	6
V12G330V01202	Física: Física II	2c	6
V12G330V01203	Informática: Informática para la ingeniería	2c	6
V12G330V01204	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales	2c	6
V12G330V01205	Química: Química	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G330V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Lopez Figueroa, Concepto Esteban			
Profesorado	Adan Gomez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Corralo Domonte, Francisco Javier Fernandez Alvarez, Antonio González Piñeiro, Luis Gonzalez Rodriguez, Elena Guirado Fernández, Juan José Lopez Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	esteban@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
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	
A18	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.	A18
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. 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 (radios, elementos equidistantes, especificaciones particulares, etc.). 8.3. Chaveteros y entalladuras. Conicidad e inclinación y 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 y 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. 11.2. Características y clases de los 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, diseño y dibujo. 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

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

<b>Metodologías</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
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.

<b>Evaluación</b>		
	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.	60
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.	30
Pruebas de autoevaluación	Se realizarán, a través de la plataforma FAITIC, un número de pruebas en forma de cuestionario de autoevaluación para seguir el proceso de adquisición de competencias por parte del alumno.	10

### **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.

#### **Profesores responsables de grupos:**

Grupo A: Juan José Guirado Fernández

Grupo B: Luis González Piñeiro

Grupo C: Juan José Guirado Fernández

Grupo D: Luis González Piñeiro

Grupo E: ANTONIO FERNANDEZ ALVAREZ

Grupo F: Francisco Javier Corralo Domonte

Grupo G: Ernesto Roa Corral

Grupo H: Ernesto Roa Corral

Grupo I: FAUSTINO PATIÑO BARBEITO

Grupo J: MANUEL ADAN GOMEZ

Grupo K: CONCEPTO ESTEBAN LOPEZ FIGUEROA

---

### **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 Vilorio, 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**,

---

---

### **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.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Física I</b>				
Asignatura	Física: Física I			
Código	V12G330V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Boutinguiza Larosi, Mohamed			
Profesorado	Blanco Garcia, Jesus Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, Jose Luis Lusquiños Rodriguez, Fernando Mato Corzón, Marta María Pardo Aguirre, Felix Quintero Martínez, Félix Ribas Perez, Fernando Agustin Serra Rodriguez, Julia Asuncion Souto Torres, Carlos Alberto Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
Correo-e	mohamed@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

### Competencias de titulación

Código	Descripción
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.
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.
A13	FB2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

### 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 B1 B2 B10 B16 B17
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 A12
CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10

### Contenidos

Tema

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS Y VECTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- La naturaleza de la Física.</li> <li>1.2.- Consistencia y conversiones de unidades.</li> <li>1.3.- Incertidumbre y cifras significativas.</li> <li>1.4.- Estimaciones y órdenes de magnitud.</li> <li>1.5.- Vectores y suma de vectores.</li> <li>1.6.- Componentes de vectores.</li> <li>1.7.- Vectores unitarios.</li> <li>1.8.- Productos de vectores.</li> </ul>
2.- MOVIMIENTO EN DOS O TRES DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Vectores de posición y velocidad.</li> <li>2.2.- El vector aceleración.</li> <li>2.3.- Movimiento de proyectiles.</li> <li>2.4.- Movimiento en un círculo.</li> <li>2.5.- Velocidad relativa.</li> </ul>
3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Fuerza e interacciones.</li> <li>3.2.- Primera ley de Newton.</li> <li>3.3.- Segunda ley de Newton.</li> <li>3.4.- Masa y peso.</li> <li>3.5.- Tercera ley de Newton.</li> <li>3.6.- Diagramas de cuerpo libre.</li> </ul>
4.- APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Empleo de la primera ley de Newton: partículas en equilibrio.</li> <li>4.2.- Empleo de la segunda ley de Newton: dinámica de partículas.</li> <li>4.3.- Fuerzas de fricción.</li> <li>4.4.- Dinámica de él movimiento circular.</li> <li>4.5.- Fuerzas fundamentales de la Naturaleza.</li> </ul>
5.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Trabajo.</li> <li>5.2.- Trabajo y energía cinética.</li> <li>5.3.- Trabajo y energía con fuerzas variables.</li> <li>5.4.- Potencia.</li> </ul>
6.- ENERGÍA POTENCIAL Y CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.- Energía potencial gravitacional.</li> <li>6.2.- Energía potencial elástica.</li> <li>6.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas.</li> <li>6.4.- Fuerza y energía potencial.</li> <li>6.5.- Diagramas de energía.</li> </ul>
7.- CANTIDAD DE MOVIMIENTO, IMPULSO Y CHOQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.- Cantidad de movimiento e impulso.</li> <li>7.2.- Conservación de la cantidad de movimiento.</li> <li>7.3.- Choques inelásticos.</li> <li>7.4.- Choques elásticos.</li> <li>7.5.- Centro de masa.</li> <li>7.6.- Propulsión a reacción.</li> </ul>
8.- ROTACIÓN DE CUERPOS RÍGIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.- Velocidad y aceleración angulares.</li> <li>8.2.- Rotación con aceleración angular constante.</li> <li>8.3.- Relación entre cinemática lineal y angular.</li> <li>8.4.- Energía en el movimiento rotacional.</li> <li>8.5.- Teorema de los ejes paralelos.</li> <li>8.6.- Cálculo de momento de inercia.</li> </ul>
9.- DINÁMICA DEL MOVIMIENTO ROTACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.- Momento de torsión.</li> <li>9.2.- Momento de torsión y aceleración angular de un cuerpo rígido.</li> <li>9.3.- Giro de un cuerpo rígido sobre uno eje móvil.</li> <li>9.4.- Trabajo y potencia en el movimiento rotacional.</li> <li>9.5.- Cantidad de movimiento angular.</li> <li>9.6.- Conservación de la cantidad de movimiento angular.</li> <li>9.7.- Giróscopos y precesión.</li> </ul>
10.- EQUILIBRIO Y ELASTICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1.- Condiciones de equilibrio.</li> <li>10.2.- Centro de gravedad.</li> <li>10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de cuerpos rígidos.</li> <li>10.4.- Esfuerzo, tensión y módulos de elasticidad.</li> <li>10.5.- Elasticidad y plasticidad.</li> </ul>
11.- MOVIMIENTO PERIÓDICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>11.1.- Descripción de la oscilación.</li> <li>11.2.- Movimiento armónico simple.</li> <li>11.3.- Energía en el movimiento armónico simple.</li> <li>11.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple.</li> <li>11.5.- El péndulo simple.</li> <li>11.6.- El péndulo físico.</li> <li>11.7.- Oscilaciones amortiguadas.</li> <li>11.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.</li> </ul>

12.- MECÁNICA DE FLUIDOS

- 12.1.- Densidad.
- 12.2.- Presión en un fluido.
- 12.3.- Flotación.
- 12.4.- Flujo de fluidos.
- 12.5.- Ecuación de Bernoulli.
- 12.6.- Viscosidad y turbulencia.

13.- ONDAS MECÁNICAS

- 13.1.- Tipos de ondas mecánicas.
- 13.2.- Ondas periódicas.
- 13.3.- Descripción matemática de una onda.
- 13.4.- Rapidez de una onda transversal.
- 13.5.- Energía del movimiento ondulatorio.
- 13.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición.
- 13.7.- Ondas estacionarias en una cuerda.
- 13.8.- Modos normales de una cuerda.

LABORATORIO

- 1.- Teoría de Medidas, Errores, Gráficos y Ajustes. Ejemplos.
- 2.- Tiempo de Reacción.
- 3.- Determinación de la densidad de un cuerpo.
- 4.- Movimiento Relativo.
- 5.- Velocidad instantánea.
- 6.- Estudio del Péndulo Simple.
- 7.- Experiencias con un muelle helicoidal.
- 8.- Oscilaciones amortiguadas y forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación del radio de giro de un cuerpo.
- 10.- Ondas estacionarias.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Pruebas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

**Metodologías**

	Descripción
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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con los contenidos teóricos abordados.
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).

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Informes/memorias de prácticas	

**Evaluación**

Descripción	Calificación
-------------	--------------



Pruebas de tipo test	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	49
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	21
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	20
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos *C*) tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación *CL*) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación *CA* y se obtendrá mediante pruebas de respuesta larga sobre contenidos de aula).

La calificación *CL* se obtendrá como la suma de la calificación de los Informes/memorias de prácticas y de pruebas de respuesta larga, de desarrollo.

Aquellos alumnos que no puedan seguir la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar una prueba final escrita para obtener una calificación *R* que tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación *RL*) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación *RA*).

El 70% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte de tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas y tendrá un peso del 49% de la calificación final (que denominaremos *T*) y otra parte de resolución de problemas que tendrá un peso del 21% de la calificación final (que denominaremos *P*).

Calificación final *G* de la asignatura para la modalidad de evaluación continua:  $G = CL + CA + T + P$ .

Calificación final *G* de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre:  $G = RL + RA + T + P$ .

### Profesores responsables de grupos:

Grupo A: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI  
 Grupo B: Félix Quintero Martínez  
 Grupo C: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI  
 Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez  
 Grupo E: María Cristina Trillo Yáñez  
 Grupo F: Félix Quintero Martínez  
 Grupo G: JESUS BLANCO GARCIA  
 Grupo H: JESUS BLANCO GARCIA  
 Grupo I: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ  
 Grupo J: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ  
 Grupo K: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ

### Fuentes de información

Young H., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1, 12,**

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Serway R.A. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS, V1  
 FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, V1

### 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	V12G330V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 9	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Estadística e investigación operativa Matemática aplicada i Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Pardo Fernandez, Juan Carlos			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Castejon Lafuente, Alberto Elias Diaz de Bustamante, Jaime Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Gómez Rúa, María Illán González, Jesús Ricardo Martín Mendez, Alberto Lucio Matias Fernandez, Jose Maria Pardo Fernandez, Juan Carlos Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	juancp@uvigo.es			
Web	http://fatic.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 de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de 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		
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

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

Temas	
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. 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.
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	40	81	121
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	12	24
Prácticas de laboratorio	24	12	36
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.
Sesión magistral	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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	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	A lo largo del curso se realizarán varias pruebas de seguimiento tanto de la parte de Álgebra como de la de Estadística.	20
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.	80

## 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 las 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 la segunda edición se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística cuya media supondrá el 100% de la nota final. Si en la primera edición un alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 puntos (sobre 10) en una de las partes (Álgebra o Estadística) entonces, en la segunda edición, podrá no presentarse al examen final de esa parte y conservar la nota obtenida en la primera edición para hacer la media.

### Profesores responsables de grupos:

Grupo A: GLORIA FIESTRAS JANEIRO/NATIVIDAD CALVO RUIBAL

Grupo B: NATIVIDAD CALVO RUIBAL/JOSE MARIA MATIAS FERNANDEZ

Grupo C: CECILIO FONSECA BON/GLORIA FIESTRAS JANEIRO

Grupo D: JOSE MARIA MATIAS FERNANDEZ/Jesús Ricardo Illán González

Grupo E: ALBERTO ELIAS CASTEJON LAFUENTE/GLORIA FIESTRAS JANEIRO

Grupo F: Jesús Ricardo Illán González/JOSE MARIA MATIAS FERNANDEZ

Grupo G: JUAN CARLOS PARDO FERNANDEZ/Ignacio Bajo Palacio

Grupo H: JUAN CARLOS PARDO FERNANDEZ/JOSÉ RAMÓN FERNÁNDEZ GARCÍA

Grupo I: JOSÉ RAMÓN FERNÁNDEZ GARCÍA/JAVIER ROCA PARDIÑAS

Grupo J: JUAN CARLOS PARDO FERNANDEZ/CECILIO FONSECA BON

Grupo K: CECILIO FONSECA BON/María Gómez Rúa

## 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.**, 4ª,

## 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

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo I</b>				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G330V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Matemática aplicada i Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Martinez Martinez, Antonio			
Profesorado	Area Carracedo, Ivan Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, Jose Maria Diaz de Bustamante, Jaime Martinez Brey, Eduardo Martinez Martinez, Antonio Vidal Vazquez, Ricardo			
Correo-e	antonmar@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descrición 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, volumes e superficies.	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 $R^n$ . 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 alumno 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	Realizárase probas relativas a cada tema.	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 se levará a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos 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 alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

## Profesores responsables de grupos:

Grupo A: IVAN CARLOS AREA CARRACEDO

Grupo B: IVAN CARLOS AREA CARRACEDO

Grupo C: EDUARDO MARTINEZ BREY



Grupo D: RICARDO VIDAL VAZQUEZ

Grupo E: ANTONIO MARTINEZ MARTINEZ

Grupo F: ANTONIO MARTINEZ MARTINEZ

Grupo G: Ignacio Bajo Palacio

Grupo H: JOSE MARIA CORDEIRO ALONSO

Grupo I: JOSE MARIA CORDEIRO ALONSO

Grupo J: JAIME DIAZ DE BUSTAMANTE

Grupo K: JAIME DIAZ DE BUSTAMANTE

---

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

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de una variable**, 2007,

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, 2008,

Galindo Soto, F. e outros, **Cálculo Infinitesimal en una variable**, 2003,

Galindo Soto, F. e outros, **Cálculo Infinitesimal en varias variables**, 2005,

García, A. e outros, **Cálculo I**, 2007,

García, A. e outros, **Cálculo II**, 2002,

Larson, R. e outros, **Cálculo 1**, 2010,

Larson, R. e outros, **Cálculo 2**, 2010,

Sanmartín Moreno, J. e outros, **Cálculo en una variable**, 2011,

Sanmartín Moreno, J. e outros, **Cálculo en varias variables**, 2011,

Stewart, J., **Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas**, 2003,

---

### **Recomendacións**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

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

Asignatura	Empresa: Introducción á xestión empresarial			
Código	V12G330V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Alvarez Llorente, Gema Garrido González, María Luz Gonzalez Santamaria, Pedro González Vázquez, Beatriz Gonzalez-Portela Garrido, Alicia Trinidad Lopez Vidal, Maria Pilar Lorenzo Paniagua, Javier Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://fatic@uvigo.es			
Descripción general	Esta materia ten por obxecto dar a coñecer que é unha empresa e as partes que a compoñen, tratándose a función que cumpre cada unha delas. Así mesmo, introducirá conceptos cuxo coñecemento é básico no eido da empresa, e algunhas ferramentas para a análise e a toma de decisións de xestión empresarial. Seguindo 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.
A19	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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	A19
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)

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
Pruebas	Descrición

Probas de tipo test

Probas de resposta longa, de desenvolvemento

### **Avaliación**

	Descrición	Calificación
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

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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 de control 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 probas de control (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 probas 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 proba nun prazo razoable trala súa realización ou entrega.

A cualificación obtida nas probas de control 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 de control realizadas, entregar as tarefas propias da materia e superar as prácticas. Os alumnos que non superen a avaliación continua terán que ir ao exame final coa totalidade da materia.

Os alumnos que cumpran os requisitos 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 de dita proba final reducida 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 de control realizadas (aplicando as porcentaxes de ponderación xa sinaladas). A mencionada exención queda suprimida no caso de que a media ponderada das cualificacións obtidas en ditas probas 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 traballos). Este exame comporase de dúas partes, unha parte teórica e outra práctica. Esixíndose a obtención dunha puntuación mínima en cada parte para superar devandito exame.

Se un alumno realizou algunha das probas de control 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. Este exame terá dúas partes, unha teórica e outra práctica. Esixíndose a obtención dunha puntuación mínima en cada parte para superar devandito exame.

4. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

Para a convocatoria de recuperación (xullo) o alumno que non aprobase a materia elixe se 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. Fontes de información**

Barroso Castro, C. & otros, **Economía de la empresa**, 2010,

Fernández Sánchez, E. & otros, **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 2008,

Moyano Fuentes, J. & otros, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011,

Piñeiro, P. & otros, **Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica**, 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.

---

## **Recomendaciones**

---

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

Asignatura	Física: Física II			
Código	V12G330V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Boutinguiza Larosi, Mohamed			
Profesorado	Blanco Garcia, Jesus Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernandez Doval, Angel Manuel Fernandez Fernandez, Jose Luis Legido Soto, Jose Luis Lopez Vazquez, Jose Carlos Lusquiños Rodriguez, Fernando Mato Corzón, Marta María Pardo Aguirre, Felix Quintero Martínez, Félix Ribas Perez, Fernando Agustin Serra Rodriguez, Julia Asuncion Soto Costas, Ramon Francisco Souto Torres, Carlos Alberto Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
Correo-e	mohamed@uvigo.es			
Web				
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.
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.
A15	FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	A15	B1 B2 B10 B16 B17
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 A12	
CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.		B10

**Contenidos**

## Tema

1.- CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO	1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Conductores, aisladores y cargas nucleares. 1.3.- Ley de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico y fuerzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Líneas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos.
2.- LEY DE GAUSS	2.1.- Carga y flujo eléctrico. 2.2.- Cálculo del flujo eléctrico. 2.3.- Ley de Gauss. 2.4.- Aplicaciones de la ley de Gauss. 2.5.- Cargas en conductores.
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	3.1.- Energía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo del potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciales. 3.5.- Gradiente de potencial.
4.- CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS	4.1.- Capacitores y capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie y en paralelo. 4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos. 4.5.- Modelo molecular de la carga inducida. 4.6.- La Ley de Gauss en los dieléctricos.
5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ	5.1.- Corriente eléctrica. 5.2.- Resistividad. 5.3.- Resistencia. 5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos. 5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría de conducción metálica.
6.- CAMPO MAGNÉTICO Y FUERZAS MAGNÉTICAS	6.1.- Magnetismo. 6.2.- Campo Magnético. 6.3.- Líneas de campo magnético y flujo magnético. 6.4.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético. 6.5.- Aplicaciones del movimiento de partículas con carga. 6.6.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente. 6.7.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente. 6.8.- El motor de corriente continua. 6.9.- Efecto Hall.
7.- FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO	7.1.- Campo magnético de una carga en movimiento. 7.2.- Campo magnético de un elemento de corriente. 7.3.- Campo magnético de un conductor recto que transporta corriente. 7.4.- Fuerza entre conductores paralelos. 7.5.- Campo magnético de una espira circular de corriente. 7.6.- Ley de Ampere. 7.7.- Magnetismo en la materia. 7.8.- Circuitos magnéticos.
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	8.1.- Experimentos de inducción. 8.2.- Ley de Faraday. 8.3.- Ley de Lenz. 8.4.- Fuerza electromotriz de movimiento. 8.5.- Campos eléctricos inducidos. 8.6.- Corrientes parásitas. 8.7.- Inductancia mutua. 8.8.- Autoinductancia e inductores. 8.9.- Energía del campo magnético.
9.- TEMPERATURA Y CALOR	9.1.- Temperatura y equilibrio térmico. 9.2.- Termómetros y escalas de temperatura. 9.3.- Termómetros de gas y la escala Kelvin. 9.4.- Calorimetría y cambios de fase. 9.5.- Ecuaciones de estado. Gases ideales. 9.6.- Capacidades caloríficas.

10.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	10.1.- Sistemas termodinámicos. 10.2.- Trabajo realizado al cambiar el volumen. 10.3.- Trayectorias entre estados termodinámicos. 10.4.- Energía interna y la primera ley de la termodinámica. Entalpía. 10.5.- Tipos de procesos termodinámicos. 10.6.- Energía interna del gas ideal. 10.7.- Capacidad calorífica del gas ideal. 10.8.- Procesos adiabáticos para el gas ideal.
11.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	11.1.- Dirección de los procesos termodinámicos. 11.2.- Máquinas de calor. 11.3.- Máquinas frigoríficas. 11.4.- La segunda ley de la Termodinámica. 11.5.- El ciclo de Carnot. 11.6.- Entropía. 11.7.- Interpretación microscópica de la entropía.
LABORATORIO	1.- Ley de Ohm. Corriente continua. Circuito con resistencias. 2.- Conductores lineales y no-lineales. 3.- Carga y descarga de un condensador. 4.- Uso del osciloscopio para visualizar procesos de carga y descarga. 5.- Estudio del campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. 6.- Calorimetría. Equivalente en agua del calorímetro. Calor latente de fusión.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Pruebas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

### Metodologías

	Descripción
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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con los contenidos teóricos abordados.
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).

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Informes/memorias de prácticas	

### Evaluación

Descripción	Calificación



Pruebas de tipo test	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	49
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	21
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	20
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

<p><span>

<p> calificación de la evaluación continua (que denominaremos <i>C</i>) tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación <i>CL</i>) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación <i>CA</i> y se obtendrá mediante pruebas de respuesta larga sobre contenidos de aula).</span></p>

<p> calificación <i>CL</i> se obtendrá como la suma de la calificación de los Informes/memorias de prácticas y de pruebas de respuesta larga, de desarrollo.</span></p>

<p> alumnos que no puedan seguir la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar una prueba final escrita para obtener una calificación <i>R</i> que tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación <i>RL</i>) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación <i>RA</i>)<i>.</i></span></p>

<p> 70% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte de tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas y tendrá un peso del 49% de la calificación final (que denominaremos <i>T</i>) y otra parte de resolución de problemas que tendrá un peso del 21% de la calificación final (que denominaremos <i>P</i>). </span></p>

<p> final <i>G</i> de la asignatura para la modalidad de evaluación continua: <i>G = CL + CA </i>+ <i>T</i> + <i>P</i>.</span></p>

<p> final <i>G</i> de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre: <i>G = RL + RA </i>+ <i>T</i> + <i>P</i>.</span></p>

</span>

### Fuentes de información

Young H., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 12,

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Serway R.A. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS, V1 y V2

FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, V1 y V2

De Juana FÍSICA GENERAL, V1 Y V2

### 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**

Asignatura	Informática: Informática para a enxeñaría			
Código	V12G330V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática Informática			
Coordinador/a	Castelo Boo, Santiago			
Profesorado	Castelo Boo, Santiago González Dacosta, Jacinto Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, Maria Rodríguez Dieguez, Amador Saez Lopez, Juan Sanz Dominguez, Rafael Trillo Rodriguez, Jose Luis Vazquez Nuñez, Francisco Jose			
Correo-e	scastelo@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descrición 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.
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.
A16	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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	A3	B1
	A4	B2
	A16	B3
		B5
		B6
		B7
	Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	A3
A16		B2
		B6

Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	A3 A4 A16	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B17 B19
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	A3 A4 A16	B2 B6
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	A3 A4 A16	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 do Ordenador e Sistemas Operativos.	(*)Diferentes arquitecturas de ordenadores. Esquema funcional de un computador. Periféricos y sus tipos. Que es un Sistema Operativo. Sistemas Operativos Comerciales. Funciones de un Sistema Operativo. Interface Gráfica de Usuario (GUI).
2. Conceptos e técnicas básicas de programación aplicada á enxeñería	2.1 Expresions, Operadores, Datos e Estructuras de Control. 2.2 Programación estructurada. 2.3 Ficheiros. 2.4 Interfaze gráfica de usuario.
3. Ferramentas informáticas aplicadas á enxeñería.	(*)Hojas de Cálculo. Resolución de problemas con hoja de cálculo. Herramientas que se encuentran en una hoja de cálculo. Bases de Datos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	30	52
Estudo de casos/análises de situacións	12	14	26
Sesión maxistral	8	12	20
Probos de tipo test	4	7	11
Probos prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	6	8	14
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	10	15	25

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

### Metodoloxía docente

	Descripción
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, interpretar, 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	Calificación
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas con diferentes opcións de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...).	10
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 sobre dun tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia.	50

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Vanse a realizar **catro** probas que constan de todas ou algunha das partes especificadas arriba. Para superar a materia será suficiente que a media das 4 probas realizadas de un resultado de polo menos 5 puntos.

As 3 primeiras probas repartiranse ao longo do cuadrimestre, avisaránse oportunamente e realizaránse no aula de prácticas; a cuarta proba realizarase o día correspondente do calendario que publica o centro para a realización da mesma, é dicir será no mes de **Maio** e consistirá nun exercicio escrito que se realizará nun aula de teoría que o centro asigna.

Os alumnos que non seguen o sistema de avaliación continua, terán un exercicio escrito no mes de **Maio** que avaliará o 100% da materia e ocorrerá o mesmo para a proba de **Xuño - Xullo**.

Aqueles alumnos de avaliación continua que non a superen en mayo deberán acudir á proba de **Xuño- Xullo** con todo, é dicir ao 100%.

En calquera caso, o exercicio escrito inclúe preguntas de resposta longa e de tipo test.

### Bibliografía. Fontes de información

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

### 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 y ecuaciones diferenciales**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales			
Código	V12G330V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Matemática aplicada i Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Cachafeiro Lopez, Maria Alicia			
Profesorado	Area Carracedo, Ivan Carlos Cachafeiro Lopez, Maria Alicia Cordeiro Alonso, Jose Maria Durany Castrillo, Jose Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martinez Brey, Eduardo Suarez Rodriguez, Maria Carmen			
Correo-e	acachafe@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.es">http://fatic.es</a>			
Descripción	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo general 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.
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.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
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
Adquirir la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas.	A3 A12	B1 B2 B3 B6 B9 B15 B16

### 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	14	37	51
Prácticas de laboratorio	6	0	6
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 de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma informática y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas 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.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas 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 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en 3 pruebas escritas.	40
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**

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, 2006,  
García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de varias variables**, 2002,  
Simmons, G.F., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, 1993,  
Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 1997,  
Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 2004,  
Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 2010,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química: Química</b>				
Asignatura	Química: Química			
Código	V12G330V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria Química física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Novoa Rodríguez, Xose Ramon			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo Bolaño García, Sandra Bravo Bernardes, Jorge Cancela Carral, María Angeles Cisneros Garcia, Maria del Carmen Cruz Freire, Jose Manuel García Bugarín, Mercedes Guitián Saco, María Beatriz Mandado Alonso, Marcos Novoa Rodríguez, Xose Ramon Rey Losada, Francisco Jesus Rodríguez Rodríguez, Ana M. Sanchez Bermudez, Angel Manuel Vecino Bello, Xanel			
Correo-e	rnova@uvigo.es			
Web				
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.
A17	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	A17
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Orgánica	A17
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Inorgánica	A17
Capacidade para aplica-los principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica á enxeñaría	A17
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: Introdución 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, reducción, 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:</p> <p>6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos.</p> <p>6.1.2. Alcois e fenóis.</p> <p>6.1.3. Éteres.</p> <p>6.1.4. Aldehidos e cetonas.</p> <p>6.1.5. Ésteres.</p> <p>6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados.</p> <p>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. Electroodos selectivos de ións. Sensores de pH.</p> <p>10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos.</p> <p>10.7. Electroodos 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

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	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	Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia.  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.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.  Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	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

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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).
Resolución de problemas e/ou exercicios	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).
Prácticas de laboratorio	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).

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente os problemas ou exercicios formulados polo profesor.  Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.  Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.	10
Probas de tipo test	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.  A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.  A proba cualificaránse, segun a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.	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

- Atkins, P. y Jones, L, **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,
- Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,
- González Ureña, A, **Cinética Química**, Ed. Síntesis,
- Herranz Agustin, C, **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,
- McMurry, J.E. y Fay, R.C, **Química General**, Ed. Pearson,
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S. y Herring, **Química General**, Ed. Prentice-Hall,
- 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,
- Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,
- Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,
- 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.