

## Escuela de Ingeniería Industrial

### Grado en Ingeniería Mecánica

#### Asignaturas

##### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G380V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G380V01102	Física: Física I	1c	6
V12G380V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1c	9
V12G380V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G380V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
V12G380V01202	Física: Física II	2c	6
V12G380V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
V12G380V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2c	6
V12G380V01205	Química: Química	2c	6

##### Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G380V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	2c	6
V12G380V01302	Termodinámica e transmisión de calor	1c	6
V12G380V01303	Fundamentos de electrotecnia	1c	6

##### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G380V01304	Diseño de máquinas I	2c	6

##### Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G380V01305	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	1c	6
V12G380V01306	Teoría de máquinas e mecanismos	1c	6
V12G380V01401	Tecnoloxía medioambiental	1c	6
V12G380V01402	Resistencia de materiais	2c	6
V12G380V01403	Fundamentos de automática	2c	6
V12G380V01404	Tecnoloxía electrónica	2c	6
V12G380V01405	Mecánica de fluídos	2c	6

##### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G380V01501	Enxeñaría térmica I	1c	9
V12G380V01502	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais	1c	9
V12G380V01504	Enxeñaría de materiais	1c	6
V12G380V01505	Máquinas de fluídos	1c	6
V12G380V01601	Fundamentos de organización de empresas	2c	6
V12G380V01602	Enxeñaría gráfica	2c	6
V12G380V01603	Teoría de estruturas e construcións industriais	2c	6
V12G380V01604	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional	2c	6

#### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G380V01701	Oficina técnica	1c 2c	6
V12G380V01901	Análise instrumental	2c	6
V12G380V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G380V01903	Inglés técnico I	2c	6
V12G380V01904	Inglés técnico II	2c	6
V12G380V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2c	6
V12G380V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2c	6
V12G380V01907	Seguridade e hixiene industrial	2c	6
V12G380V01908	Tecnoloxía láser	2c	6
V12G380V01911	Deseño de máquinas II	1c	6
V12G380V01912	Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica	1c	9
V12G380V01913	Motores e máquinas térmicos	1c	9
V12G380V01914	Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos	2c	6
V12G380V01915	Deseño mecánico asistido	2c	6
V12G380V01921	Estruturas de formigón	1c	6
V12G380V01922	Estruturas metálicas	1c	6
V12G380V01923	Instalacións eléctricas, topografía e construción	1c	9
V12G380V01924	Instalacións térmicas e de fluídos	1c	9
V12G380V01925	Ampliación de estruturas e cimentacións	2c	6
V12G380V01931	Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta	1c	9
V12G380V01932	Selección de materiais e fabricación de medios de produción	1c	9
V12G380V01933	Sistema de análise, simulación e validación de datos	1c	6
V12G380V01934	Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto	2c	6
V12G380V01935	Tecnoloxías avanzadas de fabricación	2c	6
V12G380V01941	Automóbiles e ferrocarrís	1c	6
V12G380V01942	Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte	1c	12
V12G380V01943	Sistemas motopropulsores	1c	6
V12G380V01944	Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos	2c	6
V12G380V01945	Enxeñaría do transporte	1c	6
V12G380V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2c	6
V12G380V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12
V12G380V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2c	6



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

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G380V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	López Figueroa, Concepto Esteban			
Profesorado	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Corral Domonte, Francisco Javier Fernández Álvarez, Antonio López 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**

Código	Tipología
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CE5	CE5 Capacidad para la 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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer, comprender, y aplicar un conjunto de conocimientos sobre los fundamentos y normalización del dibujo de ingeniería industrial, en su concepto más amplio, propiciando al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad espacial.	CG3 CG4 CE5 CT2 CT6

Adquirir la capacidad para el razonamiento abstracto y el establecimiento de estrategias y procedimientos eficientes en la resolución de los problemas gráficos dentro del contexto de los trabajos y proyectos propios de la ingeniería.	CG3 CG4 CE5 CT2 CT16
Utilizar la comunicación gráfica entre técnicos, por medio de la realización e interpretación de planos de acuerdo con las Normas de Dibujo Técnico, implicando el uso de las nuevas tecnologías.	CG6 CE5 CT6 CT9 CT13
Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación.	CG4 CT5 CT9 CT13 CT16

## Contenidos

Tema	
Bloque 0. Dibujo Asistido por Ordenador 2D. Croquizado, y aplicación de Normas.	Introducción al Dibujo Asistido por Ordenador. Entorno de trabajo. Sistemas de Coordenadas. Ordenes de Dibujo. Entidades Gráficas. Ayudas al dibujo. Referencias a entidades. Ordenes de Modificación. Ordenes de Visualización. Ordenes de Consulta. Impresión y escalas.
	0.2. Croquizado, y aplicación de Normas
Bloque I 2D. Geometría Plana.	Repaso de conocimientos previos.  Cónicas: definiciones, circunferencias focales y principal, tangente y normal en un punto, tangentes desde un punto exterior, propio e impropio.  Tangencias entre rectas y circunferencias y entre circunferencias (26 casos). Herramientas de resolución: lugares geométricos, operaciones de dilatación e inversión y potencia.  Curvas técnicas: Trocoides: definición, trazado y tangente en un punto. Otras curvas técnicas.

Sistema Diédrico:

Fundamentos.

Pertenencia e Incidencia.

Paralelismo y Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Operaciones: Giros, Cambios de Plano y Abatimientos.

Superficies: Poliédricas, Radiadas y de Revolución,

Superficies: Secciones Planas, Desarrollo.

Intersección de Superficies. Fundamentos.

Sistema de Planos Acotados:

Fundamentos.

Pertenencia e Incidencia.

Paralelismo y Perpendicularidad.

Distancias, Ángulos.

Abatimientos.

Sistema Axonométrico:

Fundamentos.

Escalas axonométricas.

Tipos de axonometrías: trimétrica, dimétrica e isométrica.

Sistema de Perspectiva Caballera: Fundamentos.

Sistema de Perspectiva Cónica: Fundamento.

---

Bloque III. Normalización.

Generalidades sobre el dibujo:

- El dibujo como lenguaje.
- Tipos de dibujos: técnicos y artísticos.
- Dibujos técnicos: arquitectónico, topográfico e industrial.
- Dibujo industrial: Croquis, esquemas conjuntos, despieces y dibujo geométrico.

Normalización del dibujo:

- Ventajas de la normalización.
- Diferencia entre reglamento, especificación y norma.

Normalización básica: formatos, escritura, tipos de línea, escalas, etc.

Representación normalizada:

- Principios básicos de representación. Métodos de proyección
- Vistas. Vistas particulares: auxiliares, interrumpidas, parciales, locales, giradas, etc.
- Cortes, Secciones y Roturas: Especificaciones, tipos de corte, secciones (abatidas, desplazadas), etc.
- Rayado de cortes: tipos de línea, orientación, etc.
- Convencionalismos: piezas simétricas, elementos repetitivos, detalles, intersecciones, partes contiguas, etc.

Acotación:

- Principios generales de dimensionamiento.
- Tipos de acotación. Clasificación de las cotas.
- Principios de acotación.
- Elementos de acotación: Líneas, extremos de líneas, inscripciones, etc.
- Formas de acotación: serie, paralelo, por coordenadas, etc.
- Acotación de elementos particulares: radios, diámetros, esferas, arcos, simetrías, chaflanes, etc.
- Roscas y uniones roscadas. Elementos de una rosca. Elementos roscados. Clasificación de las roscas. Representación de las roscas. Roscas normalizadas.
- Acotación de elementos roscados.
- Designación de las roscas.

Dibujos de conjunto y despiece:

- Reglas y convenios: referencia a elementos, materiales, numeración de planos, ejemplos.
- Acotación de conjuntos. Lista de despiece.

Sistemas de tolerancias:

- Tipos de tolerancias: dimensionales y geométricas.
- Tolerancias dimensionales: lineales y angulares.
- Tolerancias ISO: calidades, posiciones, tipos de ajuste, etc.
- Sistemas de ajuste. Ejemplos.

<b>Planificación</b>			
	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.	4	0	4

\*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.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	65	CG3 CG4 CE5 CT2 CT5 CT9 CT13 CT16
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.	35	CG4 CE5 CT2 CT5 CT6 CT9 CT13

### Otros comentarios y evaluación de Julio

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.

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

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Javier Corralo Domonte.

Grupo B: Carlos Troncoso Saracho.

Grupo C: Antonio Fernández Álvarez.

Grupo D: Carlos Troncoso Saracho.

Grupo G: Ernesto Roa Corral.

Grupo H: Esteban López Figueroa.

Grupo I: Faustino Patiño Barbeito.

Grupo J: Ernesto Roa Corral.

Grupo K: Manuel Adán Gómez.

Grupo L: Faustino Patiño Barbeito.

---

---

### **Fuentes de información**

Corbella Barros, David, Trazados de Dibujo Geométrico 1, Madrid 1970, Ed. El Autor

López Poza, Ramón y otros, Sistemas de Representación I, ISBN 84-400-2331--6, Ed. Texgraf, Valladolid, 1982

Izquierdo Asensi, Fernando, Geometría Descriptiva, 24ª Edición. ISBN 84-922109-5-8, Ed. Paraninfo, Madrid, 2000

Ladero Lorente, Ricardo, Teoría do Debuxo Técnico, Vigo 2012, Ed. El Autor. Reprogalicia

Asociación Española de Normalización (AENOR), Normas UNE de Dibujo Técnico, Versión en vigor, Ed. AENOR, Madrid

Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, DIBUJO INDUSTRIAL, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6, Ed. Síntesis, Madrid, 1999

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4, Ed. Thomson-Paraninfo, Madrid 2005

Guirado Fernández, Juan José, INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA , ISBN: 84-95046-27-X, Ed. Gamesal, Vigo, 2003

Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, DIBUJO TÉCNICO, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X, Ed. AENOR, Madrid, 2000  
, 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.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física I**

Asignatura	Física: Física I			
Código	V12G380V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Trillo Yáñez, María Cristina			
Profesorado	Arias González, Felipe Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Lusquiños Rodríguez, Fernando Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina			
Correo-e	mctrillo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Física del primer curso de las Ingenierías de la rama industrial general			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CE2	CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, así como su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CT2	CT2 Resolución de problemas. - saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
• Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas.	CG3 CE2 CT2 CT10
• Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CG3 CE2 CT2 CT10
• Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	CG3 CE2 CT2 CT10
• Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas.	CG3 CE2 CT2 CT10

**Contenidos**

Tema
------

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS Y VECTORES	<p>1.1.- La naturaleza de la Física.  1.2.- Consistencia y conversiones de unidades.  1.3.- Incertidumbre y cifras significativas.  1.4.- Estimaciones y órdenes de magnitud.  1.5.- Vectores y suma de vectores.  1.6.- Componentes de vectores.  1.7.- Vectores unitarios.  1.8.- Productos de vectores.  1.9.- Vectores Deslizantes</p>
2.- CINEMÁTICA DEL PUNTO	<p>2.1.- Vectores de posición y velocidad. Trayectoria.  2.2.- El vector aceleración: Componentes Intrínsecas.  2.3.- Velocidad media.</p>
3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON	<p>3.1.- Fuerza e interacciones.  3.2.- Primera ley de Newton. Sistemas de referencia inerciales y no inerciales.  3.3.- Segunda ley de Newton.  3.4.- Masa y peso.  3.5.- Tercera ley de Newton.  3.6.- Momento lineal. Impulso mecánico. Momento angular.  3.7.- Rozamiento.</p>
4.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA	<p>4.1.- Trabajo realizado por una fuerza. Potencia.  4.2.- Energía cinética.  4.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas.  4.4.- Energía potencial elástica.  4.5.- Energía potencial en el campo gravitatorio.  4.6.- Energía mecánica.  4.7.- Fuerza y energía potencial.  4.8.- Principio de conservación de la energía mecánica.</p>
5.- CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS	<p>5.1.- Sistema de puntos.  5.2.- Sólido rígido.  5.3.- Movimiento de traslación.  5.4.- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo.  5.5.- Movimiento general o rototraslatorio.  5.6.- Centro instantáneo de rotación.  5.7.- Rodadura.  5.8.- Movimiento relativo.</p>
6.- DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	<p>6.1.- Sistemas de partículas. Fuerzas interiores y exteriores.  6.2.- Centro de masas del sistema. Movimiento del c.d.m.  6.3.- Ecuaciones del movimiento de un sistema de partículas.  6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación.  6.5.- Momento angular de un sistema de partículas. Teorema de conservación.  6.6.- Trabajo y potencia.  6.7.- Energía potencial y cinética de un sistema de partículas.  6.8.- Teorema de la energía de un sistema de partículas.  6.9.- Choques.</p>
7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	<p>7.1.- Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo.  7.2.- Momentos y productos de inercia.  7.3.- Cálculo de momentos de inercia.  7.4.- Teorema de Steiner.  7.5.- Momento de una fuerza y par de fuerzas.  7.6.- Ecuaciones del movimiento general del sólido rígido.  7.7.- Energía cinética en el movimiento general del sólido rígido.  7.8.- Trabajo en el movimiento general del sólido rígido.  7.9.- Momento angular de un sólido rígido. Teorema de conservación.</p>
8.- ESTÁTICA	<p>8.1.- Equilibrio de sólidos rígidos.  8.2.- Centro de gravedad.  8.3.- Estabilidad.  8.4.- Grados de libertad y ligaduras</p>
9.- MOVIMIENTO PERIÓDICO	<p>9.1.- Descripción de la oscilación.  9.2.- Movimiento armónico simple.  9.3.- Energía en el movimiento armónico simple.  9.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple.  9.5.- El péndulo simple.  9.6.- El péndulo físico.  9.7.- Oscilaciones amortiguadas.  9.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.</p>

10.- MECÁNICA DE FLUIDOS

- 10.1.- Densidad.
- 10.2.- Presión en un fluido.
- 10.3.- Principios fundamentales de la Fluidostática.
- 10.4.- Ecuación de continuidad.
- 10.5.- Ecuación de Bernoulli.

11.- ONDAS MECÁNICAS

- 11.1.- Tipos de ondas mecánicas.
- 11.2.- Ondas periódicas.
- 11.3.- Descripción matemática de una onda.
- 11.4.- Rapidez de una onda transversal.
- 11.5.- Energía del movimiento ondulatorio.
- 11.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición.
- 11.7.- Ondas estacionarias en una cuerda.
- 11.8.- 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	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	9	9

\*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	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Informes/memorias de prácticas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
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.	10	CG3 CE2 CT10
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.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
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.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
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.  Realice el montaje experimental con la ayuda del guión que se le suministra.  Obtenga los valores correspondientes a las magnitudes de relevancia en cada experimento.  Procese adecuadamente el conjunto de datos obtenidos (tablas, gráficas, aplicación de relaciones matemáticas entre variables, etc.)  Obtenga las incertidumbres que afecten a cada resultado en función del método de realización de las medidas, y las exprese correctamente junto con el valor del resultado que se busque.	10	CG3 CE2 CT10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos *EC*) 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 *ECL*) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación *ECA*).

La calificación *ECA* se obtendrá mediante pruebas de respuesta larga, de desarrollo, sobre contenidos de aula.

La calificación *ECL* 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 *REC* 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 *RECL*) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación *RECA*).

El 70% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte teórica (que denominaremos *T*) que tendrá un peso del 30% de la calificación final y otra parte de resolución de problemas (que denominaremos *P*) que tendrá un peso del 40% de la calificación final. La parte teórica constará de una prueba eliminatoria tipo test (que denominaremos *TT*) sobre conceptos teóricos fundamentales, que tendrá un peso del 10% de la calificación final y donde se exigirá una calificación mínima del 50%, y otra prueba de cuestiones teórico-prácticas de respuesta larga (que denominaremos *TC*), que tendrá un peso del 20% de la calificación final.

Tanto los exámenes de la convocatoria fin de carrera como los que se realicen en fechas y/o horarios distintos a los fijados oficialmente por el centro, podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente, aunque las partes del examen conserven el mismo valor en la calificación final.

Calificación final *G* de la asignatura para la modalidad de evaluación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$ , donde  $TC$  y  $P$  se suman solo si se supera  $TT$ .

Calificación final  $G$  de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$ , donde  $TC$  y  $P$  se suman solo si se supera  $TT$ .

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo B: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo C: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo L: Fernando Lusquiños Rodríguez

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en la aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

1. Young H.D., Freedman R.A., Física Universitaria, V1, 13ª Ed., Pearson, 2013
2. Tipler P., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología, V1, 5ª Ed., Reverté, 2005
3. Serway R. A., Física para ciencias e ingeniería, V1, 7ª Ed., Thomson, 2009
4. Juana Sardón, José María de, Física general, V1, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall, 2003-2007

Bibliografía básica: Referencia 1.

Bibliografía recomendada: Referencias 2 a 4.

---

### 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.

En caso de discrepancia entre versiones, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Álgebra y estadística**

Asignatura	Matemáticas: Álgebra y estadística			
Código	V12G380V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos Castejón Lafuente, Alberto Elias			
Profesorado	Castejón Lafuente, Alberto Elias Díaz de Bustamante, Jaime Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Illán González, Jesús Ricardo Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia Sestelo Pérez, Marta Villaverde Taboada, Carlos			
Correo-e	juancp@uvigo.es acaste@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
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**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CE1	CE1 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.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	CG3 CE1
Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas relativos a sistemas de ecuaciones lineales mediante su uso.	CG3 CE1 CT2
Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias y resolver problemas básicos relativos a estos temas.	CG3 CE1 CT2 CT9
Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de bases de datos.	CG3 CE1 CT5
Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	CG3 CE1 CT2
Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	CG3 CE1 CT2 CT9
Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de los contenidos de la materia.	CG3 CT2 CT6

## Contenidos

Tema	
Preliminares	El cuerpo de los números complejos.
Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Matriz inversa y determinante de una matriz cuadrada. 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 de matrices 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 de una matriz real y simétrica. Formas cuadráticas. Clasificación.
Estadística descriptiva y regresión.	Concepto y usos de la estadística. Variables y atributos. Tipos de variables. Tablas de frecuencias y representaciones gráficas. 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 sesión magistral 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	
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
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.	40 por cento en Álgebra; 20 por cento en Estadística	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Al final del cuatrimestre se examinará al alumno del total de la materia mediante un examen final de Álgebra y otro de Estadística.	60 por cento en Álgebra; 80 por cento en Estadística	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Al final del cuatrimestre, una vez realizadas las pruebas de evaluación continua y los exámenes, el alumno dispondrá de una calificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) y una calificación sobre 10 puntos de Estadística (E). La calificación final de la materia se calculará de la siguiente forma:

-Si ambas notas, A y E, son mayores o iguales a 3.5, entonces la calificación final será  $(A+E)/2$ .

-Si alguna de las notas A o E es menor que 3.5, entonces la calificación final será el mínimo de las cantidades  $(A+E)/2$  y 4.5.

Los alumnos a los que el Centro les conceda la renuncia a la evaluación continua serán evaluados a través de un examen final de Álgebra (que supondrá el 100% de la nota de esta parte) y otro de Estadística (que supondrá el 100% la nota de esa parte). La calificación final se calculará según el procedimiento descrito anteriormente.

A un alumno se le otorgará la calificación de no presentado si no se presenta a ninguno de los exámenes finales de las dos partes de la materia; en caso contrario se considerará presentado y se le otorgará la nota que le corresponda.

La evaluación de los alumnos en la segunda edición de las actas se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística que supondrán el 100% de la nota final de cada parte. Para calcular la calificación final de la materia se aplicará

el procedimiento descrito arriba. Si al final del cuatrimestre (primera edición de actas) 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.

**Compromiso ético:** Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

**Profesores responsables por grupo:**

Grupo A: Eduardo Godoy Malvar / Celia Rodríguez Campos  
Grupo B: Alberto Martín Méndez / José María Matías Fernández  
Grupo C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández  
Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / Gloria Fiestras Janeiro  
Grupo G: José Ramón Fernández García / Carlos Villaverde Taboada  
Grupo H: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa  
Grupo I: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández  
Grupo J: Jaime Díaz de Bustamante / Ricardo Luaces Pazos  
Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Carlos Villaverde Taboada  
Grupo L: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

---

**Fuentes de información**

Lay, David C. , Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª, 2012  
Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1ª, 1999  
de la Villa, A., Problemas de álgebra, 4ª, 2010  
Cao, Ricardo et al., Introducción a la Estadística y sus aplicaciones, 1ª, 2001  
Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 8ª, 2012  
Devore, Jay L., Probability and statistics for engineering and sciences, 8ª, 2015

---

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.
2. de Burgos, J. (2006). *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. McGraw-Hill, 2006.
3. C. Pérez, *Estadística aplicada: conceptos y ejercicios a través de Excel*, Ibergaceta Publicaciones., 2012.
4. W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, McGraw-Hill, 2006.

---

**Recomendaciones**

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Cálculo I**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G380V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Martínez, Antonio			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, Jose María Díaz de Bustamante, Jaime Faro Rivas, Emilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	antonmar@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación.			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
CE1	CE1 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.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.	CG3 CE1 CT1
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.	CG3 CE1 CT1
Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	CG3 CG4 CE1 CT2 CT9 CT14 CT16

Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.

CG3  
CG4  
CE1  
CT1  
CT2  
CT9  
CT14  
CT16

Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral.

CG4  
CE1  
CT2  
CT6  
CT9  
CT16

### Contenidos

Tema	
Convergencia y continuidad	Introducción a los números reales. Valor absoluto. El espacio euclídeo $R^n$ . Sucesiones. Series. Límites y continuidad de funciones de una y de varias variables.
Cálculo diferencial de funciones de una y de varias variables	Cálculo diferencial de funciones de una variable real. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.
Cálculo integral de funciones de una variable	La integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Sesión magistral	32	39	71
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	3	5

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

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios tipo y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría.
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
--	-------------	--------------	------------------------

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se hará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación continua se llevará a cabo sobre los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

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

Compromiso ético:

"Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)."

### Fuentes de información

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable, 2007, McGraw-Hill  
 Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables, 2008, McGraw-Hill  
 Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable , 2003, Thomson  
 Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables , 2005, Thomson  
 García, A. y otros, Cálculo I, 2007, CLAGSA  
 García, A. y otros, Cálculo II, 2002, CLAGSA  
 Larson, R. y otros, Cálculo 1, 2010, McGraw-Hill  
 Larson, R. y otros, Cálculo 2, 2010, McGraw-Hill  
 Rogawski, J., Cálculo. Una variable, 2012, Reverte  
 Rogawski, J., Cálculo. Varias variables, 2012, Reverte  
 Sanmartín Moreno, J. y otros, Cálculo en una variable, 2011, Garceta  
 Sanmartín Moreno, J. y otros, Cálculo en varias variables , 2011, Garceta  
 Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas, 2014, Thomson Learning

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

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

Asignatura	Empresa: Introducción a la gestión empresarial			
Código	V12G380V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Álvarez Llorente, Gema			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema Garza Castro, Ramón González Vázquez, Beatriz González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
Correo-e	galvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
Descripción general	Esta materia tiene como objetivo fundamental ofrecer al alumno una visión preliminar o introductoria, de carácter teórico-práctico, relativa a la naturaleza y el funcionamiento de las organizaciones empresariales y su relación con el entorno en la que operan. Para eso, entre otras cosas, definiremos el término empresa desde un punto de vista multidimensional que abarca la complejidad de su funcionamiento como sistema abierto. Posteriormente, analizaremos las relaciones de la empresa con su entorno, y entraremos en el estudio de sus principales áreas funcionales que contribuyen al correcto desarrollo de su actividad.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	- saber - saber hacer
CE6	CE6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa y marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	- saber
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber hacer
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer el papel de la empresa en el ámbito de la actividad económica.	CE6 CT18
Comprender los aspectos básicos que caracterizan a los distintos tipos de empresa.	CE6 CT1 CT18
Conocer el marco jurídico de los distintos tipos de empresas.	CE6 CT1
Conocer los aspectos más relevantes de la organización y la gestión en la empresa.	CG9 CE6 CT1 CT18

**Contenidos**

Tema	
Tema 1: LA EMPRESA	1.1 El concepto de empresa. 1.2 La función de la empresa. 1.3 La empresa como sistema. 1.4 El entorno de la empresa. 1.5 Los objetivos de la empresa. 1.6 Clases de empresas.
Tema 2: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA EMPRESA	2.1 Estructura económico-financiera de la empresa. El Balance de situación. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación y Período medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo.
Tema 3: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA	3.1 La Cuenta de pérdidas y ganancias: concepto y finalidad. 3.2 Estructura de la Cuenta de pérdidas y ganancias. 3.3 La rentabilidad de la empresa.
Tema 4: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN	4.1 Concepto de inversión. 4.2 Clases de inversiones. 4.3 Criterios para la evaluación y selección de inversiones.
Tema 5: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	5.1 Concepto de fuente de financiación. 5.2 Tipos de fuentes de financiación. 5.3 Financiación externa a corto plazo. 5.4 Financiación externa a largo plazo. 5.5 Financiación interna o autofinanciación. 5.6 Solvencia y liquidez.
Tema 6: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS GENERALES	6.1 El sistema de producción. 6.2 La eficiencia. 6.3 La productividad. 6.4 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
Tema 7: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). LOS COSTES DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de coste. 7.2 Clasificación de los costes. 7.3 El coste de producción. 7.4 La cuenta de resultados. 7.5 Umbral de rentabilidad.
Tema 8: EL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Qué es el marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 Las herramientas de marketing: Marketing-mix.
Tema 9: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Componentes del sistema de administración. 9.2 El sistema de dirección. 9.3 El sistema humano. 9.4 El sistema cultural. 9.5 El sistema político.
PRÁCTICAS DE LA MATERIA *La programación de las prácticas puede experimentar cambios en función de la evolución del curso.	Práctica 1: La empresa como sistema Práctica 2: El entorno empresarial y clases de empresas Práctica 3: La estructura económica y financiera de la empresa (I). Conceptos básicos Práctica 4: La estructura económica y financiera de la empresa (II). El Balance de situación Práctica 5: El período medio de maduración y el fondo de rotación Práctica 6: Los resultados de la empresa. La Cuenta de pérdidas y ganancias Práctica 7: La evaluación de proyectos de inversión Práctica 8: Las fuentes de financiación Práctica 9: La eficiencia y la productividad Práctica 10: Los costes, los márgenes y el umbral de rentabilidad Práctica 11: Los conceptos básicos de marketing Práctica 12: El sistema de administración de la empresa: Un estudio de caso

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Pruebas de tipo test	3	6	9

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Lección magistral con material de apoyo y medios audiovisuales. Exposición de los principales contenidos de la materia para que el alumno pueda entender el alcance de los mismos y facilitar su comprensión. También, cuando resulte oportuno o relevante, se procederá a la resolución de problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios con equipamiento adecuado.

<b>Atención personalizada</b>	
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la plataforma de teledocencia Faitic. Estas tutorías están destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos que se les pueda encomendar. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	De acuerdo con la planificación docente del curso académico, el alumno deberá desarrollar un número determinado de prácticas que incluyen diversos ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas y permiten desarrollar diversas habilidades básicas (capacidad para la resolución de problemas, iniciativa, trabajo en equipo, etc.). Estas prácticas no intervienen en el cálculo de la calificación de la materia, pero se exige al alumno obtener un desempeño mínimo en las mismas para la superación de la materia.	0	CG9 CE6 CT1 CT2 CT7 CT18
Pruebas de tipo test	Se realizarán, como mínimo, dos pruebas tipo test a lo largo del curso, en las que se evaluará los conocimientos, las destrezas y las competencias adquiridas por los alumnos tanto en las aulas de teoría como de prácticas.	100	CG9 CE6 CT1 CT2

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

#### *1. Sistema de evaluación continua*

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

A lo largo del curso se efectuarán dos pruebas tipo test. Cada una de estas pruebas versará sobre los contenidos vistos hasta el momento de su realización, tanto en clases de teoría como de prácticas. Por tanto, la primera prueba no liberará materia de cara a la realización de la segunda prueba. Debido a ello, cada una de estas pruebas tendrá un peso distinto en el cálculo de la calificación obtenida en la asignatura. La primera un 30% y la segunda un 70%.

Estas pruebas no son recuperables, es decir, si un/a alumno/a no puede realizarlas en la fecha estipulada, el/la profesor/a no tiene obligación de repetírselas; salvo causa justificada y debidamente acreditada por el/la alumno/a.

El/la alumno/a tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba en un plazo razonable tras su realización y comentar con el/la profesor/a el resultado.

Se entenderá que el/la alumno/a ha superado la evaluación continua cuando se cumplan todos los siguientes requisitos:

1. Se haya desarrollado correctamente el 75% de las prácticas de la asignatura.
2. Se haya obtenido, al menos, una calificación de 5 sobre 10 (Aprobado) en la última prueba tipo test (que versará sobre todos los contenidos vistos en la asignatura).
3. La media ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas tipo test sea como mínimo de 5 sobre 10 (Aprobado). Siendo ésta la calificación obtenida en la asignatura.

Para que el/la alumno/a pueda presentarse a las pruebas de evaluación indicadas en este punto, será preciso que éste/a cumpla el primer requisito expresado en el párrafo anterior.

La calificación obtenida en las pruebas tipo test y en las prácticas sólo será válida para el curso académico en el que se realicen.

#### *2. Alumnos/as que no superen la evaluación continua*

En el caso de que se incumpla alguno de los requisitos expresados en el punto anterior, se entenderá que no se ha superado la evaluación continua.

Los/as alumnos/as que no superen la evaluación continua se les dará la posibilidad de presentarse al Examen final (cuya fecha es fijada por la Dirección del centro). En este examen se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura tanto en las clases de teoría como de prácticas. Éste constará de dos partes, una de teoría y otra de práctica, exigiéndose la obtención en cada parte de una puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar dicho examen.

Los/las alumnos que opten por la evaluación continua que se presenten a alguna prueba de evaluación serán considerados como “presentados, y por lo tanto el acta de la asignatura reflejará la calificación obtenida. Sólo tendrán la consideración de “no presentados” aquellos/as alumnos/as que no realicen ninguna de las pruebas de evaluación recogidas en esta guía docente.

#### *3. Alumnos/as que no optan por la evaluación continua*

A los/las alumnos/as que no opten por la evaluación continua se les ofrecerá un procedimiento de evaluación que les permita alcanzar la máxima calificación. Este procedimiento consistirá en un Examen final (cuya fecha es fijada por la Dirección del centro). Las características de este examen ya han sido comentadas en el punto anterior. A estos/as alumnos/as se les podrá exigir la realización y entrega de trabajos adicionales.

#### *4. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos*

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen, será considerado motivo de no superación de la asignatura en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### *5. Compromiso ético*

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

#### **Fuentes de información**

Barroso Castro, C. (Coord.), Economía de la empresa, 2012, Pirámide

García Márquez, F., Dirección y Gestión Empresarial, 2013, McGraw-Hill

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas, 2014, Paraninfo

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico, 2011, Pearson

---

#### **Bibliografía complementaria:**

González Domínguez, F.J.; Ganaza Vargas, J. (coords.) 2010. Principios y fundamentos de gestión de empresas. Editorial Pirámide.

Gutiérrez Aragón, O. 2013. Fundamentos de administración de empresas. Editorial Pirámide.

Fernández Sánchez, E.; Junquera Cimadevilla, B.; Del Brío González, J.A. 2008. Iniciación a los negocios para ingenieros.

Aspectos funcionales. Editorial Paraninfo.

Piñeiro García, P.; Arévalo Tomé, R.; García-Pinto Escuder, A.; Caballero Fernández, G. 2010. Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica. Editorial Delta.

Priede, T.; López-Cozar Navarro, C.; Benito Hernández, S. 2010. Creación y desarrollo de empresas. Editorial Pirámide.

---

---

### **Recomendaciones**

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

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

---

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

Asignatura	Física: Física II			
Código	V12G380V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Trillo Yáñez, María Cristina			
Profesorado	Arias González, Felipe Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernández Fernández, José Luís Hidalgo Robatto, Bettiana Marcela Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Pérez Vallejo, Javier Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Salgueiriño Maceira, Verónica Soto Costas, Ramón Francisco Testa Anta, Martín Trillo Yáñez, María Cristina Vijande López, Javier			
Correo-e	mctrillo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Física del primer curso de las Ingenierías de la rama industrial general			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CE2	CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, así como su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y de la termodinámica.</li> <li>Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.</li> <li>Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.</li> <li>Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos del electromagnetismo y de la termodinámica.</li> </ul>	CG3 CE2 CT2 CT10

**Contenidos**

Tema

1.- CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Carga eléctrica.</li> <li>1.2.- Conductores, aisladores y cargas nucleares.</li> <li>1.3.- Ley de Coulomb.</li> <li>1.4.- Campo eléctrico y fuerzas eléctricas.</li> <li>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.</li> <li>1.6.- Líneas de campo eléctrico.</li> <li>1.7.- Dipolos eléctricos.</li> </ul>
2.- LEY DE GAUSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Carga y flujo eléctrico.</li> <li>2.2.- Cálculo del flujo eléctrico.</li> <li>2.3.- Ley de Gauss.</li> <li>2.4.- Aplicaciones de la ley de Gauss.</li> <li>2.5.- Conductores cargados en equilibrio.</li> </ul>
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Energía potencial eléctrica.</li> <li>3.2.- Potencial eléctrico.</li> <li>3.3.- Cálculo del potencial eléctrico.</li> <li>3.4.- Superficies equipotenciales.</li> <li>3.5.- Gradiente de potencial.</li> </ul>
4.- CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Capacitores y capacitancia.</li> <li>4.2.- Capacitores en serie y en paralelo.</li> <li>4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico.</li> <li>4.4.- Dieléctricos.</li> <li>4.5.- Modelo molecular de la carga inducida.</li> <li>4.6. Vector polarización.</li> <li>4.7.- La Ley de Gauss en los dieléctricos. Desplazamiento eléctrico.</li> </ul>
5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Corriente eléctrica.</li> <li>5.2. Corriente y densidad de corriente.</li> <li>5.3.- Ley de Ohm y resistencia.</li> <li>5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos.</li> <li>5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos.</li> <li>5.6.- Teoría básica de la conducción eléctrica.</li> </ul>
6.- CAMPO MAGNÉTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.- Campo magnético.</li> <li>6.2.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético.</li> <li>6.3.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente.</li> <li>6.4.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente.</li> <li>6.5.- Ley de Biot-Savart.</li> <li>6.6.- Líneas de campo magnético y flujo magnético.</li> <li>6.7.- Ley de Ampère.</li> </ul>
7.- CAMPO MAGNÉTICO EN LA MATERIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.- Sustancias magnéticas. Vector magnetización.</li> <li>7.2.- Ley de Ampère en medios magnéticos.</li> <li>7.3.- Susceptibilidad y permeabilidad magnética.</li> <li>7.4.- Paramagnetismo y Diamagnetismo.</li> <li>7.5.- Ferromagnetismo.</li> </ul>
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.- Experimentos de inducción.</li> <li>8.2.- Ley de Faraday-Lenz.</li> <li>8.3.- Campos eléctricos inducidos.</li> <li>8.4.- Corrientes parásitas.</li> <li>8.5.- Inductancia mutua.</li> <li>8.6.- Autoinductancia e inductores.</li> <li>8.7.- Energía del campo magnético.</li> </ul>
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.- Termodinámica Clásica.</li> <li>9.2.- Sistemas termodinámicos y su clasificación.</li> <li>9.3.- Variables de estado y estado de un sistema.</li> <li>9.4.- Ecuaciones de estado.</li> <li>9.5.- Equilibrio termodinámico.</li> <li>9.6.- Cambio de estado, transformación o proceso.</li> <li>9.7.- Procesos cuasiestáticos.</li> <li>9.8.- Funciones de estado y de evolución.</li> </ul>
10.- TEMPERATURA Y CALOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1.- Equilibrio térmico. Principio Cero y temperatura.</li> <li>10.2.- Termómetros y escalas de temperatura.</li> <li>10.3.- Termómetro de gas ideal y la escala Kelvin.</li> <li>10.4.- Calor.</li> <li>10.5.- Calorimetría y capacidades caloríficas.</li> </ul>

11.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	11.1.- Trabajo. 11.2.- Trabajo de expansión. 11.3.- Energía interna 11.4.- Primera Ley de la Termodinámica. 11.5.- Energía interna del gas ideal. 11.6.- Capacidad calorífica molar del gas ideal. 11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para el gas ideal. 11.8.- Entalpía.
12.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	12.1.- Necesidad de un criterio de evolución. 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas y bombas de calor. 12.3.- Segundo principio de la termodinámica: enunciados de Clausius y Kelvin-Planck. 12.4.- Máquina de Carnot. 12.5.- Teorema de Carnot. 12.6.- Temperatura termodinámica. 12.7.- Entropía. 12.8.- Principio de incremento de la entropía del universo. 12.9.- Variaciones de entropía en los gases ideales.
LABORATORIO	1.- Uso del polímetro. Ley de Ohm. Corriente continua. Circuito con resistencias. 2.- Conductores lineales y no-lineales. 3.- Carga y descarga de un condensador. 4.- Estudio del condensador plano con dieléctricos. 5.- Uso del osciloscopio para visualizar procesos de carga y descarga. 6.- Estudio del campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 7.- Calorimetría. Equivalente en agua del calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica del gas ideal. Índice adiabático. Trabajo adiabático.

### 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	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	9	9

\*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	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Informes/memorias de prácticas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
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.	10	CG3 CE2 CT2 CT10
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.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
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.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
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. Realice el montaje experimental con la ayuda del guión que se le suministra. Obtenga los valores correspondientes a las magnitudes de relevancia en cada experimento. Procese adecuadamente el conjunto de datos obtenidos (tablas, gráficas, aplicación de relaciones matemáticas entre variables, etc.) Obtenga las incertidumbres que afecten a cada resultado en función del método de realización de las medidas, y las exprese correctamente junto con el valor del resultado que se busque.	10	CG3 CE2 CT2 CT10

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos EC) 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 ECL) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación ECA).

La calificación ECA se obtendrá mediante pruebas de respuesta larga, de desarrollo, sobre contenidos de aula.

La calificación ECL 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 REC 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 RECL) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación RECA).

El 70% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte teórica (que denominaremos T) que tendrá un peso del 30% de la calificación final y otra parte de resolución de problemas (que denominaremos P) que tendrá un peso del 40% de la calificación final. La parte teórica constará de una prueba eliminatoria tipo test (que denominaremos TT) sobre conceptos teóricos fundamentales, que tendrá un peso del 10% de la calificación final y en la que se exigirá una calificación mínima del 50%, y otra prueba de cuestiones teórico-prácticas de respuesta larga (que denominaremos TC), que tendrá un peso del 20% de la calificación final.

Tanto los exámenes de la convocatoria fin de carrera como los que se realicen en fechas y/o horarios distintos a los fijados oficialmente por el centro, podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente, aunque las partes del examen conserven el mismo valor en la calificación final.

Calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$ , donde TC y P se suman solo si se supera TT.

Calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$ , donde TC y P se suman solo si se supera TT.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: José Luis Fernández Fernández

Grupo B: Verónica Salgueiriño Maceira

Grupo C: José Luis Fernández Fernández

Grupo D: Verónica Salgueiriño Maceira

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo L: Fernando Lusquiños Rodríguez

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en la aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

1. Young H.D., Freedman R.A., Física Universitaria, V1 y V2, 13ª Ed., Pearson, 2013
2. Tipler P., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología, V1 e V2, 5ª Ed., Reverté, 2005
3. Serway R.A., Física para ciencias e ingeniería, V1 e V2, 7ª Ed., Thomson, 2009
4. Juana Sardón, José María de , Física general, V1 e V2, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall , 2003-2007

Bibliografía básica: Referencia 1.

Bibliografía complementaria: Referencias 2 a 4.

---

### 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.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Informática para la ingeniería**

Asignatura	Informática: Informática para la ingeniería			
Código	V12G380V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinador/a	Castelo Boo, Santiago Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
Profesorado	Castelo Boo, Santiago Ibáñez Paz, Regina Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Sáez López, Juan Sanz Dominguez, Rafael Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
Correo-e	scastelo@uvigo.es fvazquez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Se tratan los siguientes contenidos: Métodos y algoritmos básicos de programación Programación de ordenadores mediante un lenguaje de alto nivel Arquitectura de ordenadores Sistemas operativos Conceptos básicos de bases de datos			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
CE3	CE3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT19	CT19 Relaciones personales.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7 CT17
Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	CG3 CE3
Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	CG4 CT1 CT2
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	CG3 CE3 CT5
Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería	CG3 CE3 CT3 CT19

## Contenidos

Tema	
Arquitectura básica de ordenadores	Componentes básicos Periféricos Comunicaciones
Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería	Estructuras de datos Estructuras de control Programación estructurada Tratamiento de información Interfaces gráficas
Sistemas operativos	Principios básicos Tipos
Prácticas diversas que apoyen los contenidos teóricos y los afiancen.	Serán prácticas que permitan comprobar que los contenidos que se han dado en teoría son correctos y que con ellos se pueden ir resolviendo problemas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	30	52
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	14	26
Sesión magistral	8	12	20
Pruebas de tipo test	4	7	11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	6	8	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	10	15	25

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención en el laboratorio a las dudas que se presenten o se le indicará el camino a seguir para que la persona encuentre la solución.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...)	10	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas sobre un tema y de tipo test. Los alumnos deberán desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia.	25	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver.	65	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Compromiso ético:

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Además del compromiso ético, se subraya lo siguiente:

En primer lugar una persona matriculada en la materia, está por defecto sometida al sistema de evaluación continua; si no se quiere estar en este sistema, se ha de renunciar de forma expresa en los plazos que se establezcan.

Por otra parte e independientemente del sistema que se siga, es necesario obtener en la parte de teoría una puntuación mínima de un 30% sobre 10 (3,0 puntos) para que podamos calcular el promedio.

Operativa de evaluación continua.

En el presente curso, la evaluación continua recogerá las evidencias de aprendizaje de la persona matriculada y que se aglutinarán en tres pruebas: Practica 1, Práctica 2 y Teoría. Si no se renuncia al sistema continuo de evaluación, las pruebas a las que no se concurra se considerarán calificadas con un cero.

Para superar la materia por evaluación continua ha de ser cierta la expresión siguiente:

$$\text{Practica 1} * 0,25 + \text{Práctica 2} * 0,4 + (\text{Teoría} \geq 3) * 0,35 \geq 5,0$$

Si una persona no alcanza el nivel de aprobado por este sistema sólo puede concurrir a la segunda convocatoria (normalmente en el mes de Julio) e irá con el 100% de la materia.

Una vez realizada la primera prueba, es decir, Práctica 1, la persona matriculada podrá pedir la salida de la evaluación continua mediante un contrato firmado que entregarán a su profesor o profesora de prácticas, de este modo, la persona matriculada pasará a ser como una persona de evaluación no continua.

Operativa de evaluación no continua

Las personas matriculadas que hayan renunciado de forma expresa al sistema de evaluación continua, podrán concurrir al examen del mes de Mayo propuesto por la Dirección de la Escuela y realizarán un examen que permite obtener el 100% de la puntuación. A este examen no podrán concurrir aquellas personas que hayan suspendido la evaluación continua.

Operativa de segunda convocatoria (de ordinario en el mes de Julio)

Las personas que no hayan superado la materia en las dos situaciones anteriores, podrán tener una segunda oportunidad en el mes de Junio-Julio en el que se propondrá un examen para evaluar el 100% de la materia hayan ido por el sistema continuo o no.

---

### **Fuentes de información**

Tanenbaum, Andrew S., Sistemas Operativos Modernos, Pearson Educacion, 2009

Ceballos Sierra, F. Javier, Microsoft Visual Basic.Net, Rama, 2007

Rod Stephens, Diseño de bases de datos: fundamentos, Anaya Multimedia, 2009

Alberto Prieto Espinosa, Introducción a la informática, McGraww Hill, 2006

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

\* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET

Balena, Francesco

McGraw-Hill, 2003 ( TOR 004.42 BAL pro )

---

### **Recomendaciones**

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

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales			
Código	V12G380V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cachafeiro López, María Alicia			
Profesorado	Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
Correo-e	acachafe@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.es">http://fatic.es</a>			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
CE1	CE1 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.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprensión de los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables.	CG3 CE1 CT1

Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.	CE1 CT9 CT16
Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.	CE1 CT2 CT6 CT9 CT16
Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas.	CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16

## Contenidos

Tema	
Integración en varias variables.	Integral doble sobre rectángulos. Principio de Cavalieri. Reducción a integrales iteradas. Integral doble sobre regiones elementales. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre una caja y sobre regiones elementales. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple: cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia.
Cálculo vectorial	Curvas en el plano y en el espacio. Longitud de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea o de trayectoria con respecto a la longitud de arco de campos escalares. Integral curvilínea o circulación de campos vectoriales. Propiedades. Teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green en el plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área de una superficie. Integral de superficie de campos escalares. Flujo o integral de superficie de campos vectoriales. Operadores divergencia y rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia y unicidad para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: en variables separables, reducibles a variables separables, homogéneas, lineales y reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial de una familia uniparamétrica de curvas planas. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales lineales de orden 2 y de orden superior. Problemas de condición inicial. Conjuntos fundamentales. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Reducción de orden. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Métodos numéricos para problemas de valor inicial

Introducción a los métodos numéricos. Métodos de Euler y Euler mejorado. Método de Runge-Kutta de orden 4.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	60	92
Resolución de problemas y/o ejercicios	22	24	46
Prácticas de laboratorio	9	0	9
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 y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y/o mediante el uso de herramientas informáticas 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, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en pruebas escritas y/o trabajos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación continua consistirá en la realización de pruebas escritas y/o trabajos, los cuales tendrán un peso del 40% en la nota por evaluación continua, siendo el peso del examen final del 60%. La calificación final del alumno será la mejor nota

entre la obtenida mediante evaluación continua y la obtenida en el examen final.

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.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo, copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global de la asignatura en el presente curso académico será de suspenso con calificación numérica de 0.

---

### **Fuentes de información**

Larson, R., Edwards, B.H., Cálculo 2 de varias variables, 2010, McGraw-Hill, 9ª edición

Marsden, E., Tromba, A.J. , Cálculo Vectorial , 2004 , Pearson-Addison Wesley

Rogawski, J., Cálculo: varias variables, 2012, Reverté, 2ª edición

Thomas, G.B. Jr., Cálculo: varias variables, 2010, Addison-Wesley-Preardson Education, 12ª edición

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A. , Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables , 2002, CLAGSA

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D. , Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera , 2005 , Pearson Educación, 4ª edición

Zill, D.G., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado , 2009, Cengage Learning, 9ª edición

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., Ecuaciones Diferenciales Ordinarias , 2006, CLAGSA

Kincaid, D., Cheney, W., Métodos numéricos y computación, 2011, Cengage Learning, 6ª edición

---

---

### **Recomendaciones**

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

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

---

#### **Otros comentarios**

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química**

Asignatura	Química: Química			
Código	V12G380V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería química Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Cruz Freire, José Manuel			
Profesorado	Bolaño García, Sandra Cancela Carral, María Ángeles Castro Fojo, Jesús Antonio Cruz Freire, José Manuel Deive Herva, Francisco Javier Díez Sarabia, Aida María Estévez Guiance, Laura García Fontán, María Soledad García Martínez, Emilia Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Nóvoa Rodríguez, Ramón Pazos Curras, Marta María Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rincón Fontán, Mirian Rodríguez López, Lorena Rodríguez Rodríguez, Ana María Rosales Villanueva, Emilio Souto Salgado, José Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	jmacruz@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Se trata de una materia básica, común a todos los grados de la Rama Industrial, al final de la cual el alumnado dispondrá de unos conocimientos mínimos sobre los principios básicos de la Química General, Orgánica e Inorgánica, y su aplicación a la industria. Estos conocimientos se aplicarán y ampliarán posteriormente en otras materias de la titulación.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CE4	CE4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica, y sus aplicaciones en la ingeniería.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer las bases químicas sobre las que se apoyan las tecnologías industriales. En concreto, el alumno adquirirá conocimientos básicos de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería, que le permitirá aplicar los conceptos básicos y leyes fundamentales de la química. El alumno recibirá una formación teórico-práctica que le permitirá realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a esta materia.	CG3 CE4 CT2 CT3 CT10 CT17
--	--

## Contenidos

### Tema

1. Teoría Atómica y enlace químico	<p>1.1 Teoría atómica: Las partículas del átomo: Electrón, protón y neutrón. Características del átomo: Número atómico y masa atómica. Isótopos. Estabilidad de los núcleos: Radioactividad natural y artificial. Evolución de la teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente y enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación y deslocalización de electrones. Enlace intermolecular: Tipos de fuerzas intermoleculares</p>
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros y disoluciones	<p>2.1. Estado sólido: Introducción al estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristales moleculares e cristales líquidos, cristales covalentes y cristales iónicos. Estructura y energía cristalina.</p> <p>2.2. Estado gaseoso: Características de los gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reales: Ecuación de estado. Propiedades de los gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características de los líquidos: propiedades físicas (densidad, tensión superficial y viscosidad). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas</p>
3. Termoquímica	<p>3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y energía interna. Entalpía de reacción. Variación de la entalpía de reacción con la temperatura. Entalpías de formación. Determinación de la entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Ley de Hess.</p> <p>3.2. Entropía: Definición de Entropía. Cálculo de entropías.</p> <p>3.3. Energía libre: Definición de energía libre. Cálculo de energía libre. Criterio de evolución</p>
4. Equilibrio químico: en fase gaseosa, ácido-base, redox, solubilidad	<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 y base. Auto-ionización del agua. Producto iónico. Concepto de pH y pOH. Fortaleza de ácidos y bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo del pH. Valoraciones ácido-base. Disoluciones reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante y reductor. Ajuste de reacciones redox en medio ácido y básico. Valoraciones redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos y potencial redox. Termodinámica de las reacciones electroquímicas: Energía de Gibbs y Potencial de celda. Ecuación de Nernst. Leyes de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidad: Sales solubles: Hidrólisis. Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad. Factores que modifican la solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complejas: Definición, propiedades, disociación e importancia.</p>
5. Cinética química	<p>5.1. Conceptos básicos: Velocidad de reacción, orden de reacción, constante cinética, ecuación de velocidad.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética de una reacción: Método de las velocidades iniciales. Ecuaciones integradas de velocidad.</p> <p>5.3. Factores que modifican la velocidad de una reacción.</p>

6. Principios Básicos de Química Orgánica	6.1. Fundamentos de formulación orgánica y grupos funcionales: 6.1.1. Estructura de los compuestos orgánicos: Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. 6.1.2. Alcoholes y fenoles. 6.1.3. Éteres. 6.1.4. Aldehídos y cetonas. 6.1.5. Ésteres. 6.1.6. Ácidos carboxílicos y sus derivados. 6.1.7. Aminas y nitrocompuestos.
7. Principios Básicos de Química Inorgánica	7.1. Metalurgia y Química de los Metales: Abundancia de los metales. Naturaleza del enlace metálico y propiedades. Teoría de las bandas de conducción: materiales conductores, semiconductores y superconductores. Procesos metalúrgicos: hierro y acero. 7.2. Elementos no metálicos y sus compuestos: Propiedades generales de los no metales. Hidrógeno. Carbono. Nitrógeno y fósforo. Oxígeno y azufre. Los halógenos.
8. Electroquímica Aplicada	8.1. Aplicaciones de la ecuación de Nernst: Determinación del pH, constante de equilibrio y producto de solubilidad. 8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celdas de concentración. Conductividad eléctrica en electrolitos. Celdas de electrólisis. 8.3. Procesos industriales de electrólisis: electrodeposición, electrometalurgia, electrólisis cloro-sosa. Pilas de combustible.
9. Corrosión y Tratamiento de Superficies	9.1. Principios básicos de corrosión: la pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metales. 9.3. Velocidad de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra la corrosión: Consideraciones de diseño para la protección contra la corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio y corriente impresa), recubrimientos protectores. Galvanoplastia.
10. Sensores Electroquímicos	10.1. Fundamentos. 10.2. Tipología y función. 10.3. Sensores de conductividad. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electroodos selectivos de iones. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disueltos. 10.7. Electroodos selectivos de enzimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos y voltamétricos. 10.9. Aplicaciones de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.
11. Petróleo y derivados: Petroquímica	11.1. Características físico-químicas del petróleo. 11.2. Características físico-químicas del gas natural. 11.3. Acondicionamiento y usos del gas natural. 11.4. Fraccionamiento del petróleo. 11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación y eterificación de hidrocarburos. 11.6. Procesos petroquímicos de los BTX; olefinas y derivados; metanol y derivados. 11.7. Tratamiento de los compuestos sulfurados y unidades de refino.
12. El Carbón: Carboquímica	12.1. Formación del carbón. 12.2. Tipos de carbones y su constitución. 12.3. Aprovechamiento tecnológico del carbón. 12.4. Pirogenación del carbón. 12.5. Hidrogenación del carbón. 12.6. Licuefacción directa del carbón; gasificación.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	45	75
Resolución de problemas y/o ejercicios	7.5	12	19.5
Prácticas de laboratorio	10	7.5	17.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25.5	25.5
Pruebas de tipo test	1	0	1

Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos teóricos de la materia, mediante el empleo de medios audiovisuales (transparencias, cañón electrónico u otros).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formularán problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos para gestionar la información disponible e interpretar los resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrollarán en los laboratorios o aulas de informática del centro en que se imparta la materia, los cuales estarán dotados con el equipamiento especializado necesario.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que el profesorado formula problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, y el alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los mismos, de forma autónoma.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con los problemas resueltos en los seminarios de problemas.
Prácticas de laboratorio	Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con las prácticas de laboratorio.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumnado deberá resolver de forma autónoma, y entregar periódicamente los problemas o ejercicios formulados por el profesorado. Se valorarán tanto los resultados obtenidos, como el procedimiento seguido en la ejecución. De acuerdo a la legislación vigente, la calificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	10	CG3 CE4 CT2 CT3 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación de los conocimientos alcanzados por el alumnado en los seminarios de problemas se hará mediante una prueba escrita, en la convocatoria oficial de exámenes, en la que el alumno deberá resolver 4 o 5 problemas relacionados con la materia objeto de estudio. La prueba se calificará, según la legislación vigente, con una nota final numérica comprendida entre 0 y 10.	40	CG3 CE4 CT2 CT3 CT10
Pruebas de tipo test	La finalidad de esta prueba, que se llevará a cabo en la fecha de la convocatoria oficial de exámenes, es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzados por el alumnado en las sesiones de aula. Será una prueba escrita tipo test, de respuesta múltiple, en las que el alumno podrá alcanzar una calificación numérica comprendida entre 0 y 10, de acuerdo a la legislación vigente.	40	CG3 CE4 CT10

Informes/memorias de prácticas	Al finalizar cada práctica el alumno/a deberá responder a una cuestión relacionada con la práctica o elaborar un informe detallado, en la que se incluirán aspectos tales como: objetivo y fundamentos teóricos de la práctica, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se valorará, además del contenido, la comprensión de la práctica, la capacidad de síntesis del alumno/a, la redacción y presentación del informe, así como la aportación personal. La calificación final, comprendida entre 0 y 10, será la media de las calificaciones obtenidas en los diferentes informes realizados y/o de la prueba oral o escrita que el profesor podrá realizar de cada práctica.	10	CE4 CT3 CT17
--------------------------------	--	----	--------------------

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Los exámenes finales tipo test y de problemas solamente se considerarán en la ponderación final cuando tengan una calificación superior o igual a 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual de 5, pero la calificación de alguno de los exámenes de teoría o problemas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta. La asistencia a alguna sesión de prácticas o a alguna prueba de seminario implica que el alumno está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

Para la segunda convocatoria se mantienen las calificaciones de evaluación continua (tanto de las pruebas de los seminarios de problemas como de prácticas) obtenidas a lo largo del curso, así como las calificaciones iguales o superiores a 5 de las pruebas tipo test o de problemas obtenidas en la primera convocatoria.

Aquellos alumnos que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua realizarán, en la fecha oficial de exámenes de las dos convocatorias, un examen de problemas y una prueba tipo test de teoría, que ponderaran en un 50% cada una de las pruebas en su calificación final, siendo necesario obtener una calificación superior o igual a 4 en cada examen.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

- Petrucchi, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General, Ed. Prentice-Hall, 2011
- Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2013
- Reboiras, M.D, Química. La ciencia básica, Ed. Thomson, 2006
- Reboiras, M.D., Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica, Ed. Thomson, 2007
- Fernández, M. R. y col. , 1000 Problemas de Química General, Ed. Everest, 2007
- Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2012
- Herranz Agustin, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009
- McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009
- Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L. , Nomenclatura de Química Orgánica, Ed. Síntesis, 2008
- Quiñoá, E. y Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2005
- Soto Cámara, J. L. , Química Orgánica I: Conceptos Básicos, Ed. Síntesis, 2003
- Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001
- Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000
- Sancho, J. y col. , Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000
- Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000
- Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004
- Cooper, J. y Cass, T. , Biosensors, Oxford University Press, 2003
- Calleja, G. y col. , Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999

Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2012

---

Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992

---

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P. , Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999

---

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

---

Vian Ortuño, A., Introducción a la Química Industrial, Ed. Reverté, 1994

---

Quiñoa ,E. , Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2004

---

Llorens Molina, J.A. , Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica, Ed Tébar, 2008

---

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, 2008

---

Sánchez Coronilla, A., Resolución de Problemas de Química, Ed. Universidad de Sevilla, 2008

---

Brown, L.S., Holme, T.A., Chemistry for engineering students, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed., 2015

---

Se considera bibliografía básica los 5 primeros libros de este listado.

---

## **Recomendaciones**

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

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

### **Otros comentarios**

Se recomienda que el alumnado haya cursado y aprobado la materia de "Química" en segundo de bachillerato o, en su defecto, haya superado una prueba específica de acceso al Grado.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los materiales**

Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	V12G380V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Cortes Redin, María Begoña Díaz Fernández, Belén Figueroa Martínez, Raúl Iglesias Rodríguez, Fernando Pena Uris, Gloria María Pérez Vázquez, María Consuelo Riobó Coya, Cristina Ruibal Acuña, Mauricio			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber - saber hacer
CE9	CE9 Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - Saber estar /ser
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales	CG3 CE9 CT10
Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético	CG3 CE9
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos	CG4 CG6

Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos	CG4 CE9 CT9
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales	CG3 CG6 CE9
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos	CT1 CT5
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	CG6 CE9 CT10
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	CT1 CT9
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	CG6 CT1 CT9

## Contenidos

Tema	
Introducción	Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia.
Organización Cristalina.	Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. Transformaciones alotrópicas
Propiedades de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura. Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Fundamentos de análisis térmico. Fundamentos de ensayos no-destructivos. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
Materiales Metálicos	Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceros al carbono y fundiciones: Clasificación y aplicaciones. Tratamientos térmicos: Objetivos, fundamentos y clasificación. Recocido, normalizado, temple y revenido. Aleaciones no-férreas.
Materiales Plásticos	Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Introducción a los Materiales Compuestos.
Materiales Cerámicos	Clasificación y propiedades. Vidrios y cerámicos tradicionales. Cerámicos tecnológicos. Cementos: fases, tipos y principales aplicaciones. Hormigón.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Sesión magistral	31	55.8	86.8
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de tipo test	0.5	0.5	1
Pruebas de respuesta corta	1	0.95	1.95
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	3	4.25
Trabajos y proyectos	0.5	6	6.5

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

## Metodologías

Descripción
-------------

Actividades introductorias	Presentación de la materia. Introducción a la ciencia y Tecnología de Materiales
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, de las bases y/o directrices del trabajo /ejercicio/ proyecto a desarrollar por el alumno. Uso de Actividades manipulativas o experiencias de cátedras
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría en el ámbito del conocimiento de Ciencia y Tecnología de materiales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno debe ser capaz de desarrollar la capacidad de resolver problemas y/o ejercicios de forma autónoma.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.
Prácticas de laboratorio	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.
Trabajos y proyectos	El profesor, en su horario de tutorías, aclarará las dudas que pueda tener el alumno.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente.  Resultados de aprendizaje: Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos. Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos. Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	2	CG3 CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
Pruebas de respuesta corta	En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta y/o tipo test. El examen se realizará en la fecha fijada por el centro.  Resultados de aprendizaje: Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	43	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará los ejercicios planteados a lo largo del curso (25%). En el examen final se incluirán ejercicios similares (20%).	50	CG3
			CG4
	Resultados de aprendizaje: Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos		CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
Trabajos y proyectos	Se plantearán trabajos a lo largo del curso y se indicarán las directrices para su elaboración.	5	CG3
			CG4
	Resultados de aprendizaje: Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales Adquiere habilidad en la realización de ensayos Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos		CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

&lt;p&gt; Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Evaluación continua:

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura, según los criterios establecidos en el apartado anterior.

En todo caso, para superar la asignatura será necesario haber alcanzado una puntuación mínima del 40% en la prueba realizada en la fecha previamente fijada por el centro (<http://eei.uvigo.es>)

Solo se sumarán las dos notas (Evaluación continua (3/10) y Examen Final Teórico (7/10)), si se alcanza o supera el mínimo exigido en el examen teórico (40%, que significa 2,8/7)

Si el estudiante no ha superado esta condición la nota final de la asignatura será la de la evaluación continua.

Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

Examen de Julio (2ª Edición)

En el examen de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100% de la calificación; en el examen que se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. &lt;/p&gt;

---

### **Fuentes de información**

Callister, William, Materials Science and Engineering: an introduction, Wiley, 2009  
Askeland, Donald R, The science and engineering of materials, Cengage Learning, 2012  
Shackelford, James F, Introduction to materials science for engineers, Prentice-Hall, 2010  
Smith, William F, Fundamentals of materials science and engineering, McGraw-Hill , 2010  
AENOR , Standard tests, ,  
Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., Ciencia e Ingeniería de Materiales, Paraninfo, 2014

---

Los tres primeros constituyen la Bibliografía básica de la asignatura. Los restantes se consideran Bibliografía complementaria.

---

### **Recomendaciones**

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

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

---

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

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305  
Mecánica de fluidos/V12G380V01405  
Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

Informática: Informática para la ingeniería/V12G350V01203  
Física: Física I/V12G380V01102  
Física: Física II/V12G380V01202  
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103  
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104  
Química: Química/V12G380V01205

---

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Termodinámica y transmisión de calor**

Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V12G380V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Dopazo Sánchez, José Alberto Giraldez Leirado, Alejandro López Arana, Alba López Suárez, José Manuel Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José			
Correo-e	jsieres@uvigo.es josanna@uvigo.es			
Web				

**Descripción general** En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés.

Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.

**Competencias**

Código		Tipología
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber hacer
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	- saber hacer
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber

CE7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de la transmisión del calor	CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de equipos y generadores térmicos	CG4 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT16 CT17
---	--

**Contenidos**

Tema
REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA
PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS
ANÁLISIS DE SISTEMAS ABIERTOS SEGÚN LA PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA
APLICACIONES DE LA INGENIERÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA Y CICLOS DE REFRIGERACIÓN
CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN
TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA
APLICACIONES INDUSTRIALES: INTERCAMBIADORES DE CALOR

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3
Otras	0	1	1

\*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 de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas,

Prácticas de laboratorio Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico

CONTENIDOS PRÁCTICOS: (al menos se realizarán 3 de las prácticas propuestas)

- 1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de los Procesos Isotermos y Adiabáticos
- 2) Evaluando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante el uso de software informático
- 3) Estudio Experimental de un Ciclo de Vapor
- 4) Estudio Experimental de un Ciclo de Refrigeración por Compresión de Vapor y funcionamiento como Bomba de Calor
- 5) Cálculo Experimental de la Conductividad Térmica en Placas
- 6) Evaluando la Transferencia de Calor por Radiación: Ley de Stefan-Boltzmann

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno llevará a cabo mediante la consulta de la bibliografía

Resolución de problemas y/o ejercicios Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en horario de prácticas. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las prácticas, las dudas relativas a los conceptos y desarrollo de las citadas prácticas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final escrito consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, o ejercicios y/o cuestiones teóricas, relativos a los contenidos de la materia desarrollada (sesiones de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor  Este examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro  Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor	80	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT20
Otras	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas escritas de respuesta corta A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas	20	CG6 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Modalidad de seguimiento por Evaluación Continua.

La calificación final (CF) del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (EX) y los obtenidos por evaluación continua (EC)

No se exigirá una nota mínima en el examen final para sumar la correspondiente nota de evaluación continua. En cualquier caso es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos para aprobar la materia.

Cada matrícula en la asignatura, en el curso, supone la puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores

Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados" y se les tendrá en cuenta para la calificación final

Para la realización de las pruebas consideradas como Evaluación Continua, a realizar a lo largo del curso, el alumno deberá ir provisto de los materiales y/o documentación necesarios para realizarla: calculadora (no-programable), tablas y diagramas de propiedades de aquellas sustancias que se estudian. No se permitirá ninguna clase de formulario o similar en estas pruebas

En las diferentes pruebas de evaluación continua y examen final se aconseja al alumnado que justifiquen todos los resultados que consigan. No se dará ningún resultado por "sobrentendido" y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta

### Modalidad de renuncia a la Evaluación Continua.

Aquellos alumnos que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, serán evaluados, en las fechas oficiales fijadas por el centro de las dos convocatorias/ediciones, mismo día y hora, mediante una evaluación específica. Esta prueba de evaluación específica tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la asignatura (teoría, problemas y prácticas de laboratorio), y supondrá el 100% de la nota máxima. Se llevará a cabo de la siguiente forma:

1.-Prueba escrita (EF), con un peso del 80% sobre la calificación final, idéntica al examen final de los demás alumnos que siguen la evaluación continua

2.-Una prueba específica (EC), con un peso de un 20% sobre la calificación final. Esta prueba específica incluirá tanto los contenidos de prácticas de laboratorio como los impartidos en las sesiones de teoría

### **Criterios de calificación.**

En *primera edición* de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará teniendo en cuenta el criterio:

$$CF = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

En *segunda edición* de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará siguiendo el criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2), \text{ siendo,}$$

$$N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

$$N2 = EF$$

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre)

Los exámenes de la convocatoria fin de carrera podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente.

Todas las pruebas, bien las correspondientes a la Evaluación Continua como al Examen Final, deberán realizarse a bolígrafo o pluma, preferiblemente azul. No se permitirá la entrega de estas pruebas a lápiz o a bolígrafo rojo.

No se permitirá, en todas las pruebas, bien consideradas de evaluación continua o examen final, el uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

Compromiso ético .

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso

(0.0).

Nos e permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Profesorado responsable de grupo:

Grupo M1: -----

Grupo M1(inglés): Jaime Sieres Atienza

Grupo M2: Jaime Sieres Atienza

Grupo M3: José Manuel López Suárez

Grupo M4: Miguel Ángel Román Espiñeira

---

### **Fuentes de información**

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición - 2011, McGraw-Hill

Çengel Yunus A., Boles Michael A., Thermodynamics : an engineering approach, 2011, McGraw-Hill

Çengel Y.A., Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, 2008, McGraw-Hill

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 2011, McGraw-Hill

Çengel, Yunus A., Heat and mass transfer: a practical approach, 2006, McGraw-Hill

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica , 1993, Ed. Reverté

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, Termodinámica para ingenieros, 2004, McGraw-Hill

Incropera F.P. y DeWitt D.P, Introduction to Heat Transfer, 2002, John Wiley & Sons

Wark, K. y Richards, D.E., Termodinámica, 2010, McGraw-Hill

Kreith J. y Bohn M.S, Principios de Transferencia de Calor, 2001, Paraninfo

Mills A.F., Transferencia de calor, , Editorial Irwin

### **Bibliografía Básica:**

Termodinámica.

Autores: Çengel, Yunus y Boles, Michael - Ed. McGraw-Hill

Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones

Autores: Çengel Y.A., y Ghajar A.J.Ed. McGraw-Hill

### **Bibliografía Complementaria:**

Fundamentos de Termodinámica Técnica

Autores: Moran M.J. y Shapiro H.N. - Ed. Reverté

Termodinámica

Autores: Wark, K. y Richards, D.E.. - Ed. McGraw-Hill

Termodinámica para ingenieros

Autores: Merle C. Porter y Craig W. Somerton. - Ed. McGraw-Hill

Principios de Transmisión de Calor

Autores: Kreith J. y Bohn M.S - Ed. Paraninfo

Transmisión de Calor

Autores: Mills A.F. - Ed. Irwin

---

### **Recomendaciones**

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

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

**Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia será necesario tener superado o estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, se recomienda que el alumno haya superado la materia Física II de 1º Curso o que tenga los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de electrotecnia**

Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	V12G380V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, María Elena Suárez Creo, Juan Manuel			
Profesorado	Albo López, María Elena Míguez García, Edelmiro Suárez Creo, Juan Manuel			
Correo-e	jsuarez@uvigo.es ealbo@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Los objetivos que se persiguen con esta asignatura son: _ Adquisición de los conocimientos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos y leyes de la electricidad. _ Conocimiento de técnicas y métodos de análisis de circuitos con excitación continua y en régimen estacionario senoidal _ Descripción de sistemas trifásicos. _ Conocimiento de los principios de funcionamiento y características de las distintas máquinas eléctricas			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CE10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT19	CT19 Relaciones personales.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas.	CG3 CE10
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con circuitos eléctricos y máquinas eléctricas	CT1 CT2
Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos eléctricos	CE10 CT6
Conocer las técnicas de medida de circuitos eléctricos	CT6 CT10

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Carga, corriente, potencial eléctrico, energía y potencia eléctrica, ley de Ohm, ley de Joule y leyes de Kirchoff.
TEMA 2. ELEMENTOS DE CIRCUITOS.	Elementos ideales. Fuentes, resistencia, bobina, condensador y transformador
TEMA 3. ELEMENTOS DE CIRCUITOS.	Elementos reales. Fuentes, resistencia, bobina y condensador.
TEMA 4. ASOCIACIONES DE ELEMENTOS.	Asociación serie y paralelo, estrella y triángulo
TEMA 5. FORMAS DE ONDA.	Valores característicos de las funciones senoidales. Concepto de fasor
TEMA 6. TEOREMAS.	Sustitución, superposición, Thevenin y Norton.
TEMA 7. METODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISIS.	Nudos y mallas
TEMA 8. REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL.	Comportamiento de los elementos en corriente alterna. Combinaciones de elementos.
TEMA 9. POTENCIA Y ENERGÍA EN REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL.	Potencias: compleja, aparente, activa, reactiva. Teorema de Boucherot.
TEMA 10. SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS.	Valores de línea y fase. Reducción al monofásico equivalente. Potencia.
TEMA 11. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
TEMA 12. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Constitución. Generación del campo giratorio.
TEMA 13. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Circuito equivalente
TEMA 14. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Curvas características
TEMA 15. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Maniobras.
TEMA 16. MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamiento. Aplicaciones.
TEMA 17. MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamiento en vacío y en carga. Sincronización.
TEMA 18. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	Constitución. Generalidades. Curvas características.
PRACTICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción del laboratorio. Medidas en circuitos eléctricos.</li> <li>2. El contactor. Automatismos básicos. Descripción del sistema de protección del laboratorio.</li> <li>3. Formas de onda. Utilización del osciloscopio. Desfases entre tensión e intensidad en resistencias, bobinas y condensadores.</li> <li>4. Caracterización de elementos.</li> <li>5. Circuitos básicos. Asociación serie y paralelo.</li> <li>6. Potencia y cargas monofásicas.</li> <li>7. Sistema trifásico equilibrado. Comparación de valores de línea y fase. Circuito monofásico equivalente.</li> <li>8. Potencia y cargas trifásicas. Equivalente estrella-triángulo.</li> <li>9. Transformadores. Constitución y funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. Índice horario.</li> <li>10. Máquinas asíncronas. Constitución y principio de funcionamiento.</li> <li>11. Máquina asíncrona en carga</li> <li>12. Maniobras en máquinas asíncronas. Arranque estrella-triángulo.</li> <li>13. Máquina de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento.</li> </ol>

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22	44	66
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	10	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán y resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes como guía para el alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en el laboratorio montajes prácticos correspondientes a los contenidos vistos en el aula, o bien se tratarán aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Es muy aconsejable que el alumno trate de resolver por su cuenta ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	<p>Se evaluará el nivel de seguimiento por parte del alumnado de los contenidos de la asignatura.</p> <p>A este efecto se desarrollarán durante el curso al menos tres pruebas cortas a realizar descontando el tiempo del dedicado a las clases de aula. Se intentará en lo posible realizar las pruebas dentro del horario habitual de clase, sin embargo el profesor/a puede considerar conveniente realizar la prueba en otro horario, previamente anunciado, siempre que no coincida con clases teoría/prácticas del mismo curso y titulación, y que cuente con permiso de la Dirección del Centro.</p> <p>Cada prueba constará de un conjunto de pequeños ejercicios para los cuales cada alumno/a propondrá una respuesta, si es correcta cuenta como un acierto y si es errónea o se deja en blanco no puntúa, cada prueba se valora entre 0 y 10 puntos.</p> <p>La evaluación del conjunto de test es la media aritmética de las puntuaciones obtenidas, está comprendida entre 0 y 10</p>	15	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	<p>Se realizará un examen general con dos secciones, una correspondiente a los contenidos de teoría de circuitos y la otra correspondiente a los de máquinas eléctricas, que pueden incluir tanto cuestiones teóricas como ejercicios de aplicación.</p> <p>Cada sección se evaluará entre 0 y 10 puntos exigiéndose un mínimo de 3 puntos en cada una de ellas para poder aprobar la asignatura</p>	70	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16

Informes/memorias de prácticas	Se valorará positivamente la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos.	15	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19
	La realización de cada práctica y resolución del cuestionario se valorará entre 0 y 10 puntos		
	La evaluación del conjunto de prácticas es la media aritmética de las puntuaciones obtenidas, está comprendida entre 0 y 10		

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La nota numérica final se obtiene por la media ponderada de los ítems anteriores:

Nota =  $0,15 \times \text{Pruebas cortas} + 0,15 \times \text{Prácticas} + 0,7 \times \text{Examen}$  Si como resultado de la aplicación de la media ponderada anterior la nota final es superior a 4,5 puntos pero no se cumple la condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte del final, la nota máxima será de 4,5 punto. Tanto la realización de los test, como la asistencia a las prácticas y entrega de los cuestionarios de las mismas, forman parte del proceso de evaluación continua del alumno, valorándose cada una de estas actividades hasta 1,5 puntos sobre 10 en la calificación final. El profesorado de esta materia considera justificado que el alumnado pueda presentarse a un examen final teniendo opciones de aspirar a la máxima calificación posible, por tanto aquellos alumnos que deseen mejorar la calificación correspondiente a la evaluación continua podrán presentarse a un examen adicional a continuación del examen general, en el que se incluirán preguntas relativas a los contenidos de la docencia tanto de aula como de laboratorio, evaluable entre 0 y 10 puntos, y que podrá suponer hasta un 30% de la calificación final con el mismo reparto que se otorga en la evaluación continua, en ese examen se puede recuperar una de las partes o ambas. En caso de realizarlo la calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la del examen adicional. El alumno que desee renunciar a las actividades correspondientes a la evaluación continua dispone de un plazo para hacerlo, en ese caso la calificación máxima a que se puede aspirar con el examen final es de 7 puntos sobre 10, sin embargo puede aumentar su calificación realizando el examen adicional comentado en el párrafo anterior. Para la segunda oportunidad de Junio - Julio se mantiene la última calificación en la evaluación continua obtenida durante el propio curso, es decir, o bien la obtenida por las actividades regulares o la del examen adicional si se ha realizado, sin perjuicio de que, al igual que en la primera oportunidad de Diciembre - Enero, pueda ser superada por la realización del examen adicional que se proponga a ese efecto. La calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la de la última nota alcanzada. La condición de No Presentado se reserva en exclusiva al alumnado del cual no consta ninguna calificación durante el curso, es decir, que no haya realizado ninguna prueba corta ni práctica de laboratorio ni se haya presentado al examen general. El hecho de no presentarse al examen final no supone la consideración de NP si ya se tiene una calificación en las actividades de evaluación continua durante el curso, en este caso la nota final es la que corresponde a la evaluación continua. Cada nueva matrícula en la asignatura supone una puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores.

**Compromiso ético:** Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0). Notas de interés sobre la materia: a) Es muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos y haber cursado las asignaturas de Física de primer curso. b) Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicado esta materia.

### Fuentes de información

- V. M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, TEORÍA DE CIRCUITOS, 1985, Universidad Nacional de Educación a Distancia
- Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE, 4º Ed. 2006, Editorial Tórculo
- C. Garrido, J. Cidrás, EJERCICIOS RESUELTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. VOLUMEN 1 Y 2, , Editorial Tórculo
- P. Sánchez Barrios y otros, TEORÍA DE CIRCUITOS. Problemas y pruebas objetivas, , Editorial: Prentice Hall
- Müller-Schwarz, FUNDAMENTOS DE LA ELECTROTECNIA, , Editorial: Dossat.
- Enrique Ras, TEORÍA DE CIRCUITOS: FUNDAMENTOS, , Editorial Marcombo.
- , REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSIÓN., ,
- Jesús Fraile Mora , Máquinas eléctricas, 2015, Ibergarceta Publicaciones S.L
- Jesús Fraile Mora, Problemas resueltos de máquinas eléctricas, 2015, Garceta

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Tecnología eléctrica/V12G340V01804

Componentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

---

**Otros comentarios**

---

Es muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos y haber cursado las asignaturas de Física de primer curso.

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de máquinas I**

Asignatura	Diseño de máquinas I			
Código	V12G380V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique Cereijo Fernández, Santiago Collazo Rodríguez, Benjamín Alejandro Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Crespo Vázquez, José Luís Izquierdo Belmonte, Pablo López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es joaquincollazo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas y su aplicación en la Ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber hacer
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	- Saber estar /ser
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	- saber hacer - Saber estar /ser
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber hacer
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	- saber
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- Saber estar /ser

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Aplicar los fundamentos básicos de la Toría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas	CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas	CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Diseño mecánico	1. Diseño frente a solicitaciones estáticas 2. Diseño frente a solicitaciones dinámicas
Transmisiones	3. Introducción a los sistemas de transmisión 4. Engranajes (cilíndricos, cónicos, tornillos sin-fin) 5. Ejes y Árboles
Elementos de Máquinas	6. Embragues y Frenos 7. Uniones roscadas y tornillos de potencia 8. Cojinetes de deslizamiento y rodadura

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Sesión magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta corta	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
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.

Prácticas de laboratorio Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática.

Sesión magistral Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.

---

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	

---

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio, las memorias de las prácticas de laboratorio y los trabajos realizados a partir de ellas.	20	CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	60	CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Pruebas de respuesta corta	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	20	CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
----------------------------	--	----	--

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación\* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma: La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos desarrollados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.

Para los alumnos que soliciten y obtengan de manera oficial el derecho a pérdida de evaluación continua, existirá un examen final de laboratorio, previa solicitud al profesor de la asignatura, con una valoración máxima de 2 puntos.

El examen final consistirá en la resolución de problemas y preguntas de respuesta corta, siendo el reparto de 60% y 20% de la nota final simplemente orientativo, dependiendo de cada convocatoria. El examen tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso en que se detecte un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

\*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de setiembre).

---

### Fuentes de información

Norton, R., Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado, Mc Graw Hill, 2012  
 Budynas, R.G., Diseño en ingeniería mecánica de Shigley, McGraw-Hill, 2012  
 Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas , Pearson, 2006  
 Lombard, M, Solidworks 2013 Bible, Wiley, 2013  
 Hamrock, Bernard J, et al., Elementos de Máquinas, Mc Graw Hill, 2000  
 Avilés, R., Métodos de cálculo de fatiga para ingeniería. Metales. , Paraninfo, 2015

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G360V01301  
 Resistencia de materiales/V12G360V01404

**Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación**

Asignatura	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Código	V12G380V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Ares Gómez, José Enrique Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José Ares Gómez, José Enrique Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Hernández Martín, Primo Pérez García, José Antonio Rodríguez Paz, Rafael			
Correo-e	enrares@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			

**Descripción general** Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.

Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente:

- Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas.
- Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales. Cadena de tolerancias. Optimización de las tolerancias. Sistemas de ajustes y tolerancias.
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado por moldeo, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado no convencionales, operaciones, maquinas, equipos y utillaje.
- Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Fundamentos de la programación de maquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CE15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer

CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CE15 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CG3 CE15 CT2 CT10
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	CE15 CT1 CT2 CT3 CT8 CT17
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	CG3 CE15 CT2 CT8 CT9 CT16 CT17 CT20

### Contenidos

Tema	
UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE FABRICACION. El ciclo productivo. Clasificación de industrias. Tecnologías de fabricación.

UNIDAD DIDÁCTICA 2.  
METROTECNIA.

Lección 2. PRINCIPIOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL.  
Introducción. Definiciones y conceptos. El Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Clasificaciones de los métodos de medida. Patrones. La cadena de trazabilidad. Calibración. Incertidumbre. Cadena de calibración y transmisión de la incertidumbre. Relación entre tolerancia e incertidumbre. Expresión de la incertidumbre de medida en calibración.

Lección 3. INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDIDA.  
Introducción. Patrones. Instrumentos de verificación. Patrones interferométricos. Principios de interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta.

Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAGEN. CALIDAD SUPERFICIAL.  
Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios de las MMC. Clasificación de las máquinas. Principales componentes de las MMC. Proceso a seguir para el desarrollo de una medida. Sistemas de medición por imagen. Calidad Superficial. Métodos de medida de la rugosidad. Parámetros de rugosidad.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 3.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN AL CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.  
Introducción. Movimientos en el proceso de arranque de material. Factores a tener en cuenta en la elección de la herramienta. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Tipos de virutas. Potencia y fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte.

Lección 6. TORNEADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.  
Introducción. Principales operaciones en torno. La máquina-herramienta: el torno. Partes principales del torno. Montaje o sujeción de piezas. Herramientas típicas del torno. Tornos especiales.

Lección 7. FRESADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.  
Introducción. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Partes y tipos principales de fresadoras. Tipos de fresas. Montaje de la herramienta. Sujeción de piezas. Diferentes configuraciones de fresadoras. Fresadoras especiales.

Lección 8. MECANIZADO DE AGUJEROS Y CON MOVIMIENTO PRINCIPAL RECTILÍNEO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.  
Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Taladradoras. Mandrinadoras. Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Sierras.

Lección 9. CONFORMADO CON ABRASIVOS: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.  
Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Muelas abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de rectificadoras. Honeado. Lapeado. Pulido. Bruñido. Superacabado

Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES.  
Introducción. El mecanizado por electroerosión o electro-descarga. Mecanizado electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de agua. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasonidos. Fresado químico.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 4.  
AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS HERRAMIENTA.  
Introducción. Ventajas de la aplicación del CN en las máquinas herramienta. Información necesaria para la creación de un programa de CN. Programación manual de MHCN. Tipos de lenguaje de CN. Estructura de un programa en código ISO. Caracteres empleados. Funciones preparatorias (G\_\_). Funciones auxiliares (M\_\_). Interpretación de las principales funciones. Ejemplos. Programación automática en control numérico.

<p>UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.</p>	<p>Lección 12. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR FUNDICIÓN DE METALES. Introducción. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe. Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas.</p> <p>Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR FUNDICIÓN. Clasificación de los procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO2. Moldeo a la cera perdida Fundición en molde lleno. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Fundición centrífuga. Hornos empleados en fundición.</p> <p>Lección 14. METALURGIA DE POLVOS (PULVIMETALURGIA). Introducción. Fabricación de los polvos metálicos. Características y propiedades de los polvos metálicos. Dosificación y mezcla de polvos metálicos. Compactación. Sinterizado. Hornos de sinterización. Sinterizado por descarga disruptiva. Presinterizado. Operaciones posteriores. Consideraciones de diseño. Productos obtenibles por sinterización.</p> <p>Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introducción. Clasificación materiales poliméricos. Propiedades físicas de polímeros. Clasificación de los procesos. Moldeo por extrusión. Moldeo por inyección. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo rotacional. Termoconformado.</p>
<p>UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.</p>	<p>Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introducción a los procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con oxígeno y gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de aporte menor que la de los metales a unir.</p> <p>Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE SIN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia a la adhesión. Condiciones para el pegado. Diseño de uniones Tipos de adhesivos según origen y composición. Procesos de unión mecánica. Uniones mecánicas desmontables y permanentes.</p>
<p>UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.</p>	<p>Lección 18. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introducción. Curvas de esfuerzo-deformación. Expresiones de la deformación. Constancia del volumen. Modelos aproximados de la curva esfuerzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios y secundarios. Procesos de trabajo en caliente y en frío. Condiciones y control del proceso.</p> <p>Lección 19. PROCESOS DE LAMINACIÓN Y FORJA. Laminación: fundamentos; temperatura de laminación; equipos para la laminación en caliente; características, calidad y tolerancias de los productos laminados en caliente; laminación en frío. Forja: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalado; encabezamiento en frío; por laminación; en frío.</p> <p>Lección 20. EXTRUSIÓN, EMBUTICIÓN Y AFINES. Extrusión. Estirado de barras y tubos. Trefilado. Reducción de sección. Embutición. Repujado en torno. Piezas realizables por repujado: consideraciones de diseño. Conformación por estirado. Conformación con almohadillas de caucho y con líquido a presión. Conformación a gran potencia.</p> <p>Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.</p>

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1.- Utilización de los aparatos convencionales de metrología. Medición de piezas utilizando pie de rey normal y de profundidades y micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.- Mediciones indirectas. Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y mediciones utilizando una regla de senos. Mediciones directas con goniómetro.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas. Verificar tolerancias forma y posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas herramientas convencionales. Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina.

Práctica 5.- Selección de condiciones de corte asistida por ordenador. Realización de hojas de proceso de tres piezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 6, 7 y 8.- Iniciación al control numérico aplicadas al torno y a la fresadora. Realización de un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final diversas piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

Práctica 9.- Soldadura. Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Otras	0	47.5	47.5

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en 9 sesiones de 2 horas, salvo los alumnos del curso puente que realizarán las prácticas en las 6 sesiones que contempla su horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	<p><b>PRUEBA TIPO A (para todos los alumnos -60% nota final-)</b>  El carácter de esta prueba es escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.  Estará compuesta esta prueba por 20 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.  La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 6 puntos, lo que representa el 60% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>	60	CG3 CE15 CT1 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p><b>PRUEBA TIPO B (evaluación continua -30% nota final-):</b>  Dos pruebas tipo test a realizar en el horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre la materia impartida hasta el momento, cada pregunta correcta valdrá 0,3 puntos y las incorrectas restarán 0,1 puntos. Las cuestiones en blanco no puntúan. Cada prueba será por lo tanto el 15% de la nota final.</p> <p><b>PRUEBA TIPO C (evaluación continua -10% nota final-):</b>  Una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final. Estas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia.</p> <p><b>PRUEBA TIPO D (renuncia a la evaluación continua -40% nota final-):</b>  Resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 40% de la nota final, o sea como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia.  Esta prueba tipo D, la realizarán los alumnos a los que se les haya concedido la renuncia a la evaluación continua, y se realizará el mismo día que se realice la prueba test obligatoria, después de que este haya finalizado.</p>	40	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

#### **APROBADO**

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos "A", "B" y "C".

Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos "A" y "D".

#### **ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS**

La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.

#### **CONVOCATORIA DE 2º EDICIÓN**

Alumnos con evaluación continua, calificación en la convocatoria de 2º edición:

Esta segunda edición de la convocatoria ordinaria se calificará de la siguiente manera:

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo "A"

- Se conservan las calificaciones de las dos pruebas tipo "B" en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta

calificación, mediante la repetición de estas pruebas tipo "B" al finalizar la prueba tipo "A".

- Se mantendrá la puntuación alcanzada en la prueba tipo "C" por valor máximo de 1 punto, pero se podrá mejorar esta nota si se desea mediante una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor, a entregar antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las tres anteriores pruebas.

Las notas de las pruebas de evaluación continua, correspondientes al 40% de la calificación final, no se conservará de un curso para otro.

Alumnos sin evaluación continua, calificación en la convocatoria de 2ª edición:

Los alumnos que no realicen evaluación continua, debido a que el centro les ha aceptado la renuncia, siempre deberán realizar en todas la convocatorias la prueba tipo "A" (por valor de 6 puntos) y la prueba tipo "D" (por valor de 4 puntos), en los términos especificados en los anteriores apartados.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Esta prueba será igual para todos los alumnos y consistirá en una la prueba tipo "A" (por valor de 6 puntos) y la prueba tipo "D" (por valor de 4 puntos), en los términos especificados en los anteriores apartados.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

#### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

#### Fuentes de información

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; 'Fundamentos de fabricación mecánica, ,

Alting, L., Procesos para ingeniería de manufactura, ,

De Garmo; Black; Kohser, Materiales y procesos de fabricación, ,

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,

Lasheras, J.M., Tecnología mecánica y metrotecnia, ,

Para el seguimiento del temario de la materia, como complemento a la bibliografía, el profesorado pondrá a disposición de los alumnos en la plataforma electrónica de la asignatura, unos apuntes que desarrollan las lecciones especificadas. Esta materia es un contenido básico que se deberá complementar con la bibliografía recomendada y las explicaciones en clase.

---

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932

Tecnologías avanzadas de fabricación/V12G380V01935

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

#### Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teoría de máquinas y mecanismos**

Asignatura	Teoría de máquinas y mecanismos			
Código	V12G380V01306			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel Segade Robleda, Abraham			
Profesorado	Castro Ramos, Miguel Cereijo Fernández, Santiago Fernández Vilán, Ángel Manuel Segade Robleda, Abraham Yáñez Alfonso, Pablo			
Correo-e	asegade@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analítica, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos sobre maquinaria que abordará en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial.</li> <li>Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos</li> <li>Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos.</li> <li>Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos.</li> </ul>	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción a la Teoría de maquinas y mecanismos.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquematación, modelización y simbología. Movilidad. Grados de libertad. Síntesis de mecanismos.
Análisis geométrico de mecanismos.	Introducción. Métodos de cálculo de la posición. Ecuaciones de cierre de circuito.
Análisis cinemático de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.
Análisis estático de mecanismos.	Fundamentos. Reducción de fuerzas. Método de los trabajos/potencias virtuales.
Análisis dinámico de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica general de máquinas. Trabajo y potencia en máquinas. Dinámica del equilibrado.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos generales. Levas Planas. Síntesis de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engranajes. Otros mecanismos.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación\* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria. Para poder ser evaluado en este apartado, la asistencia a prácticas es obligatoria.
2. Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido (renuncia a evaluación continua), existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.
3. El examen final tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

\* Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

Profesor responsable de grupo:

- Grupo M1: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN
- Grupo M2: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN
- Grupo M3: Abraham Segade Robleda
- Grupo M4: Abraham Segade Robleda

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H. , Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos, THOMSON, 2007

Munir Khamashta, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos, UPC, 1992

Munir Khamashta, Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos, UPC, 1992

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, McGraw-Hill , 1999

Cardona, S. y Clos D. , Teoría de Máquinas. , UPC, 2001

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr. , Teoría de Máquinas y Mecanismos, McGraw-Hill , 1988

Hernández A , Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño, SÍNTESIS, 2004

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A. , Cinemática y Dinámica de Máquinas, E.T.S.I.I.T, 1969

Mabie, Reinholtz, Mecanismos y dinámica de maquinaria, Limusa-wiley, 2001

Nieto, j. , Síntesis de Mecanismos, AC, 1978

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., , Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis, PRENTICE HALL, 1998

Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A. , Fundamentos de teoría de Máquinas, BELLISCO, 2000

Kozhevnikov SN , Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

---

### **Recomendaciones**

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

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Automóviles y ferrocarriles/V12G380V01941

Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos/V12G380V01914

Diseño de máquinas II/V12G380V01911

Diseño mecánico asistido/V12G380V01915

Ingeniería del transporte/V12G380V01945

Motores y máquinas térmicos/V12G380V01913

Sistema de análisis, simulación y validación de datos/V12G380V01933

Vehículos automóbiles híbridos y eléctricos/V12G380V01944

---

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

---

#### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias del primer curso.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología medioambiental**

Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G380V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Moldes Menduíña, Ana Belén Moure Varela, Andrés Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Pérez Rial, Leticia			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Asignatura que pertenece al Bloque de "Materias Comunes de la Rama Industrial" y que se imparte en todos los Grados de Ingeniería Industrial.			
	Objetivo de la materia: comprender y asimilar los conocimientos básicos sobre las técnicas y procedimientos de tratamiento y gestión de residuos, efluentes residuales industriales, aguas residuales y emisiones contaminantes a la atmósfera. Se incluyen los conceptos de prevención de la contaminación y sostenibilidad.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	- saber - saber hacer
CE16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- Saber estar /ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la tecnología existente para el control y tratamiento de emisiones gaseosas contaminantes	CE16 CT2 CT3 CT10
Conocer los procesos básicos para el acondicionamiento de aguas y para el tratamiento de aguas residuales	CE16 CT2 CT3 CT10
Conocer el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales	CE16 CT2 CT3 CT10

Conocer el proceso integrado de tratamiento de residuos industriales	CE16 CT2 CT3 CT10
Conocer y saber aplicar las diferentes herramientas de prevención de la contaminación industrial	CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17
Saber analizar y evaluar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas	CG7 CT1 CT3 CT9 CT10 CT17

## Contenidos

Tema	
TEMA 1: Introducción a la tecnología medioambiental.	1. Economía del ciclo de materiales
TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes.	1. Generación de residuos. Tipos y clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Gestión de residuos urbanos. 4. Gestión de residuos industriales. Centro de tratamiento de residuos industriales (CTRI). 5. Legislación y normativa.
TEMA 3: Tratamiento de residuos urbanos e industriales.	1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos.
TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales (EDAR). 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos y origen de los contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. 3. Efectos de la contaminación atmosférica. 4. Tratamiento de emisiones contaminantes.
TEMA 6: Sostenibilidad e impacto medioambiental	1. Desarrollo sostenible. 2. Economía y análisis del ciclo de vida. 3. Huella ecológica y huella de carbono. 4. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT). 5. Introducción a las técnicas de evaluación del impacto ambiental
Práctica 2: Parámetros de calidad de un agua	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes.	
Práctica 4: Depuración de aguas residuales	
Práctica 5: Tratamiento de efluentes y/o emisiones contaminantes.	
Práctica 6: Simulación de determinadas etapas de una EDAR	

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	0	6	6

Otras	0	3	3
-------	---	---	---

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma .
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de tecnología ambiental, empleando los equipos y medios disponibles en el laboratorio/aula informática.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta corta	<p>"Examen parcial" formado por cuestiones teóricas y problemas relacionados con el temario de la asignatura.</p> <p>A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas.</p> <p>Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en base a las respuestas del alumno a las preguntas de teoría planteadas.</p> <p>Las competencias CT2, CT10 y CT12 se evalúan en base a la resolución, por parte del alumno, de problemas de Tecnología Medioambiental, bien sea de manera autónoma o presencial, para lo cual precisa buscar información adicional a la aportada en clase.</p> <p>La competencia CT3 se evalúa en ambas partes, pues los exámenes son escritos, en base a la claridad y concreción de las respuestas.</p>	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
Informes/memorias de prácticas	<p>Informe detallado sobre cada una de las prácticas realizadas en el que se incluyan los resultados obtenidos y su análisis.</p> <p>Las competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 y CT10 se evalúan en base a la calidad del informe escrito realizado de forma autónoma por el alumno, valorándose la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados realizado, así como las conclusiones extraídas.</p> <p>Las competencias CT12 y CT17 se evalúan en base al trabajo realizado en el laboratorio, dónde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos, y en el transcurso del cual el alumno desarrolla habilidades de investigación en el campo de la Tecnología Medioambiental. Además, el informe de prácticas se debe elaborar y presentar en grupo.</p>	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17

Otras	"Examen final" formado por problemas y cuestiones teóricas relacionados con el temario de la asignatura.	60	CG7 CE16
	Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en el examen de teoría, en base a las respuestas del alumno a las diferentes preguntas planteadas.		CT1 CT2 CT3
	Las competencias CT2 y CT9 se evalúan en el examen de problemas, en base a la resolución por parte del alumno de varios problemas de Tecnología Medioambiental, para lo cual precisará aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura.		CT9 CT10
	Las competencias CT1, CT3 y CT10 se evalúan en ambas partes pues, los dos exámenes son escritos y requieren capacidad de análisis y de síntesis por parte del alumno.		

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Evaluación:

Un alumno que NO RENUNCIE OFICIALMENTE A LA EVALUACIÓN CONTÍNUA, para aprobar la asignatura debe superar el 40% de la nota máxima en cada una de las partes del "examen final".

Un alumno que RENUNCIE OFICIALMENTE A LA EVALUACIÓN CONTÍNUA, hará un "examen final" de teoría y problemas que valdrá el 90% de la nota final, y un examen de prácticas que valdrá el 10% de la nota final. En todo caso, para aprobar la asignatura, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la asignatura, es decir, teoría, problemas y prácticas.

Segunda convocatoria:

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios.

Con respecto al examen de Julio se mantendrá la calificación de las "pruebas de respuesta corta" realizadas y de las prácticas, por lo que los alumnos sólo realizarán el "examen final".

Si, en la 1ª convocatoria, un alumno suspende una de las partes del "examen final" (teoría o problemas) y aprueba la otra parte con una nota  $\geq 6$ , en el examen de Julio solamente tendrá que repetir la parte suspensa.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global, en el presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, excepto autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

### Fuentes de información

B1.- Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design, Wiley , 2014

B2.- Davis, M.L. and Masten S.J., Principles of Environmental Engineering and Science, McGraw-Hill, 2014

B3.- Metcalf & Eddy, Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización, McGraw-Hill, 1998

C1.- Tchobanoglous, G., Gestión integral de residuos sólidos, McGraw-Hill, 1996

C2.- Nemerow, N. L., Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos, Díaz de Santos, 1998

C3.- Baird, C y Cann M., Química Ambiental, Reverté, 2014

C4.- Kiely, G., Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, McGraw-Hill, 2001

C5.- Castells et al., Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora, Díaz de Santos, 2009

C6.- Wark and Warner, Contaminación del aire: origen y control, Limusa, 1996

C7.- Jonker, G. y Harmsen, J., Ingeniería para la sostenibilidad, Reverté, 2014

C8.- Azapagic, A. and Perdan S., Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists, Wiley, 2011

---

Se consideran como "Bibliografía Básica" aquellos libros referenciados con B1, B2 y B3.

Se consideran como "Bibliografía Complementaria" aquellos libros de referencias C1 a C8.

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

---

### **Otros comentarios**

---

Recomendaciones:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Resistencia de materiales**

Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V12G380V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja Fernández Abalde, Félix Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Ponte Suárez, José Riveiro Rodríguez, Belén Soilán Rodríguez, Mario			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta materia se estudia el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre sollicitaciones, tensiones y deformaciones. Se estudian los principios básicos de la Resistencia de materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	
CE14	CE14 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico	CG3
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos	CG4
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable.	CE14
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales.	CT1
Conocer las relaciones entre las diferentes sollicitaciones y las tensiones que éstas originan.	CT2
Aplicar los conocimientos adquiridos a la determinación de sollicitaciones	CT9
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra	CT10
Conocer los fundamentos de las deformaciones de elementos barra.	CT16
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra.	CT17

## Contenidos

Tema	
1. Introducción. Refuerzo de conceptos de estática necesarios para el estudio de Resistencia de materiales	1.1. Momento de una fuerza 1.2. Tipos de ligaduras. Reacciones 1.3. Diagrama de sólido libre 1.4. Equilibrio estático. Ecuaciones. 1.5. Fuerzas distribuidas y centroides 1.6. Entramados y celosías. 1.7. Momentos y productos de inercia. Círculos de Mohr para momentos y productos de inercia.
2. Tracción-compresión	2.0 Tensiones y deformaciones. Sólido elástico 2.1 Esfuerzo normal en un prisma mecánico 2.2 Equilibrio elástico. 2.3 Diagrama de tensión-deformación unitaria. Ley de Hooke. 2.4 Deformaciones por tracción. 2.5 Principios de rigidez relativa y superposición. 2.6 Problemas estáticamente determinados. 2.7 Problemas hiperestáticos. 2.8 Tracción o compresión uniaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
3. Flexión	3.1 Vigas: Definición y clases. Fuerzas aplicadas a vigas. 3.2 Esfuerzo cortante y momento flector. 3.3 Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga. 3.4 Diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores. 3.5 Tipos de flexión. Hipótesis y sus limitaciones. 3.6 Tensiones normales en el caso general de flexión desviada y secciones asimétricas. 3.7 Caso particular de flexión en secciones simétricas. Ley de Navier. 3.8 Concepto de módulo resistente. Secciones rectas óptimas. 3.9 Análisis de la deformación. Giros y flechas. Relación momento-curvatura. Ecuación de la elástica. Teoremas de Mohr. 3.10 Flexión hiperestática
4. Otros esfuerzos: Cortadura en uniones, pandeo y torsión	4.1 Fundamentos de cortadura en uniones. Definición. Esfuerzo cortante. Tensión cortante. Uniones atornilladas y remachadas. Cálculo de uniones a cortadura. 4.2 Introducción al concepto de pandeo por compresión. 4.3 Introducción al concepto de torsión en prismas rectos

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	16	13	29
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	17.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	17	18
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	Desarrollo de las clases de teoría fundamentalmente mediante sesiones magistrales

Prácticas de laboratorio	Prácticas con programas de ordenador y/o equipos de laboratorio, resolución de ejercicios, controles y actividades del alumno
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución autónoma por el alumno de ejercicios a entregar

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	
Sesión magistral	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	A) Se valorará la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del cuatrimestre, así como la entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada en las mismas (informes, memorias de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha determinada, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán aquellas prácticas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado...) debidas a razones inevitables. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5	CG3 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	B) A lo largo del curso se presentarán en la plataforma TEMA boletines con los enunciados de problemas para resolver de forma individual por cada alumno. La entrega resuelta de estos boletines podrá ser requerida para la evaluación continua. En este caso, en la referida plataforma se indicará la fecha tope de entrega de los mismos. La totalidad de los boletines deberán ser entregados en tiempo y forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación. Cualquier defecto de forma (fuera de plazo, ausencia de nombre, etc.) invalidará el boletín para su calificación. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Resolución de problemas y/o ejercicios	C) Pruebas escritas de evaluación del trabajo individual realizado por el alumno en los apartados A y B anteriores. Será condición imprescindible la asistencia al menos del 90% de las prácticas y la entrega en tiempo y forma de todos los boletines del cuatrimestre para poder optar a calificación en este apartado C. La nota obtenida en los apartados A y B anteriores afectará proporcionalmente a la calificación del apartado C. El apartado C, se puntuará con un valor máximo del 10% de la nota total, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	10	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro. Ponderación mínima sobre la nota final: 85%	85	CG3 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Valoración sobre el 100% del examen escrito para alumnos con renuncia a evaluación continua concedida oficialmente. Evaluación continua compuesta por los apartados A, B y C. La nota de evaluación continua (NEC) sobre 10 puntos, se

obtendrá con la expresión siguiente:  $NEC = (0'25 \cdot A) + (0'25 \cdot B) + (C) \cdot A \cdot B$  ; donde A,B: 0-1 y  $C_{m\acute{a}x} = 1$  punto sobre 10

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

Otra bibliografía:

Ortiz Berrocal, L. 'Resistencia de materiales'. Ed. McGraw-Hill. TOR 620 ORT res; IND T11 391

González Taboada, J.A. 'Tensiones y deformaciones en materiales elásticos'. Ed. Autor. TOR 620 GON ten; IND T11 18

González Taboada, J.A. 'Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos'. Ed. Autor. IND T11 431

---

### **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de automática**

Asignatura	Fundamentos de automática			
Código	V12G380V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Espada Seoane, Angel Manuel López Fernández, Joaquín			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María López Fernández, Joaquín Rajoy González, José Antonio			
Correo-e	joaquin@uvigo.es aespada@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta materia se presentan los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CE12	CE12 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Adquirir una visión global y realista del alcance actual de los sistemas de automatización industrial.	CG3 CE12 CT17 CT20
Conocer cuáles son los elementos constitutivos de un sistema de automatización industrial, como funcionan, y como se dimensionan.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT20

Conocimiento aplicado sobre los autómatas programables, su programación y su aplicación a la automatización de sistemas industriales.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT9 CT16 CT17
Conocimientos generales sobre el control continuo de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas continuos y de los principales dispositivos de control de procesos con mayor interés a nivel industrial.	CG3 CE12 CT3 CT6 CT17 CT20
Conceptos generales de las técnicas de ajuste de reguladores industriales.	CG3 CE12 CT2 CT9 CT16

## Contenidos

Tema	
1. Introducción la automatización industrial.	1.1 Introducción a automatización de tareas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 El autómata programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos del autómata programable. 1.5 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Introducción la programación de autómatas.	2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reales. 2.2 Direccionamiento y acceso a periferia. 2.3 Instrucciones, variables y operandos. 2.4 Formas de representación de un programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal y estructurada.
3. Programación de autómatas con entradas/salidas.	3.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 3.2 Combinaciones binarias. 3.3 Operaciones de asignación. 3.4 Creación de un programa sencillo. 3.5 Temporizadores y contadores. 3.6 Operaciones aritméticas. 3.7 Ejemplos.
4. Modelado de sistemas para la programación de autómatas.	4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 4.4 Ejemplos.
5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación y modelado de sistemas continuos.	5.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura y definiciones. 5.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Otros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos. 5.6 Diagramas de bloques

6. Análisis de sistemas dinámicos.	6.1 Estabilidad. 6.2 Respuesta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primero orden. Ecuación diferencial y función de transferencia. Ejemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial y función de transferencia. Ejemplos 6.2.3 Efecto de la adición de polos y ceros. 6.3 Reducción de sistemas de orden superior. 6.4 Respuesta en el régimen permanente. 6.4.1 Errores en el régimen permanente. 6.4.2 Señales de entrada y tipo de un sistema. 6.4.3 Constantes de error.
7. Reguladores y ajuste de parámetros.	7.1 Acciones básicas de control. Efectos proporcional, integral y derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y otros. 7.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
P1. Introducción a STEP7.	Introducción al programa STEP7, que permite crear y modificar programas para los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400.
P2. Programación en STEP7.	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en STEP7 utilizando operaciones binarias.
P3. Implantación de RdP en STEP7.	Modelado con RdP de un ejemplo de automatización sencillo e introducción a la implantación de la misma en STEP7.
P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP de un ejemplo de automatización de mediana complejidad e implantación de la misma en STEP7.
P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.	Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.
P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.	Introducción a las instrucciones específicas de sistemas de control del programa MATLAB.
P7. Introducción a SIMULINK.	Introducción al programa SIMULINK, extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos.
P8. Modelado y respuesta temporal en SIMULINK.	Modelado y simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P9. Ajuste empírico de un regulador industrial.	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados e implantación del control calculado en un regulador industrial.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	30	48
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	15	15
Sesión magistral	32.5	32.5	65
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	19	22

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).

Resolución de problemas y/o ejercicios	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
--	---

Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en la nota total.	20	CG3 CE12 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que podrá incluir problemas y ejercicios, con una puntuación entre 0 y 10 puntos.	80	CG3 CE12 CT2 CT3 CT16

#### Otros comentarios y evaluación de Julio

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre, siendo la asistencia a las mismas de carácter obligatorio. En el caso de no superarla, se realizará un examen de practicas en la segunda convocatoria.
- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias.
- Se podrán exigir requisitos previos a la realización de cada práctica en el laboratorio, de forma que limiten la máxima calificación a obtener.
- Se deberán superar ambas pruebas (escrita y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose la nota total según el porcentaje indicado más arriba. En el caso de no superar las dos o alguna de las pruebas, se podrá aplicar un escalado a las notas parciales de forma que la nota total no supere el 4.5.
- En el examen final se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de cuestiones para superarlo.
- En la segunda convocatoria del mismo curso el alumnado se deberá examinar de las pruebas (escrita y/o prácticas) no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios de aquella.
- Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados".
- Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

#### Fuentes de información

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", 2009, Ed. Marcombo

MANUEL SILVA, "Las Redes de Petri en la Automática y la Informática", , Ed. AC

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "Sistemas de control moderno", 2005, Ed. Prentice Hall

Complementaria:

- "Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica", PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.
- "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables", J. Pedro Romera, J. Antonio Lorite, Sebastián Montoro. Ed. Paraninfo
- "Guía usuario Step7" SIEMENS
- "Diagrama de funciones (FUP) para S7-300 y S7-400" SIEMENS
- "SIMATIC S7-GRAPH para S7-300/400" SIEMENS
- "Control de sistemas continuos. Problemas resueltos", Barrientos, Ed. McGraw-Hill.
- "Ingeniería de control moderna", Ogata, K., Ed. Prentice-hall.
- "Retroalimentación y sistemas de control", DISTEFANO, J.J., STUBBERUD, A.R., WILLIAMS, I.J., Ed. McGraw-Hill.

---

### **Recomendaciones**

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

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

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

Tecnología electrónica/V12G380V01404

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

Informática: Informática para la ingeniería/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

#### **Otros comentarios**

- Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología electrónica**

Asignatura	Tecnología electrónica			
Código	V12G380V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Verdugo Mates, Rafael			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Fernández Molanes, Roberto López Sánchez, Óscar Martínez-Peñalver Freire, Carlos Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Sánchez Real, Francisco Javier Verdugo Mates, Rafael			
Correo-e	rverdugo@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta guía se ha publicado en Castellano, Gallego e Inglés, en caso de conflicto entre las distintas versiones, se considerará que la versión de referencia es la que figura en Castellano. El objetivo que se persigue con esta materia es dotar al alumnado de una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica en cinco áreas: electrónica analógica, electrónica digital, sensores industriales, electrónica de potencia y electrónica de comunicaciones.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CE11	CE11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer el funcionamiento de los dispositivos electrónicos.	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10 CT17
Conocer los sistemas electrónicos de acondicionamiento y adquisición de datos.	CE11 CT10
Identificar los diferentes tipos de sensores industriales.	CT10
Conocer los sistemas electrónicos digitales básicos.	CE11 CT2 CT9 CT17

Conocer la estructura de sistemas basados en microprocesadores	CG3 CT10
Conocer la estructura de los convertidores electrónicos de potencia.	CE11 CT2
Conocer los circuitos electrónicos para la comunicación de información.	CG3 CT10

## Contenidos

Tema	
Introducción	-Control y supervisión de sistemas industriales por medio de la electrónica -Algunos casos representativos
Dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos	-Componentes y dispositivos electrónicos -Dispositivos electrónicos pasivos y activos -Circuitos electrónicos analógicos y digitales -Sistemas electrónicos
Díodos y rectificación	-El diodo, funcionamiento y características. -Tipos de diodos. -Modelos de funcionamiento. -Análisis de circuitos con diodos. -Circuitos rectificadores. -Rectificación y filtrado. -El tiristor.
Transistores	-El transistor bipolar, principio de funcionamiento y curvas características. -Zonas de trabajo. -Cálculo del punto de polarización. -El transistor en conmutación. -El transistor como amplificador. -Transistores unipolares.
Amplificación	-Concepto de amplificador. -Concepto de realimentación. -El amplificador operacional (AO) -Algunos montajes básicos con AO -El amplificador de instrumentación.
Electrónica Digital I	-Sistemas de Numeración -Álgebra de Boole -Funciones combinacionales. Análisis, síntesis, simplificación. -Circuitos combinacionales
Electrónica Digital II	-Biestables -Circuitos Secuenciales -Sistemas programables -Microcontroladores -Memorias
Sensores electrónicos	-Sensores. -Tipos de sensores en función de las magnitudes a medir. -Algunos sensores de especial interés en la industria. -Equivalente eléctrico de algunos sensores típicos. -Estudio de algunos casos de acoplamiento sensor-cad.
Convertidores analógico-digitales	-Señales analógicas y señales digitales. -El convertidor analógico digital (CAD). -Muestreo, cuantificación y digitalización. -Características más relevantes de los CAD: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste.
Comunicaciones Industriales	- Introducción a las comunicaciones - Buses de datos Industriales
Electrónica de Potencia	- Circuitos convertidores de energía - Rectificadores - Fuentes de alimentación lineales y conmutadas

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	0	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8

Estudios/actividades previos	0	49	49
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	46	46
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Otras	1	0	1
Otras	3	0	3

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

## Metodologías

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Durante las sesiones se buscará participación activa del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación el más activa posible del alumno.
Estudios/actividades previos	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: ES absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones teóricas: Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar liquidadas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollaran en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizaran en grupos de dos alumnos.Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas.Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. -Manejo de instrumentación electrónica -Medidas sobre circuitos -Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación -Recopilación y representación de datos. Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	Evaluación de las prácticas de laboratorio: Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son:  - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión  Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a la disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.	20	CE11 CT9 CT10 CT17
Otras	Evaluación de bloques temáticos: Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado y obtenga realimentación el mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán, si y posible, por mediostelemáticos. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.	20	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10
Otras	Prueba individual: Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test - Cuestiones de respuesta corta - Problemas de análisis - Resolución de casos prácticos	60	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Evaluación:

Todos los alumnos serán evaluados de manera continua mediante el siguiente procedimiento:

A lo largo del cuatrimestre los alumnos realizarán varias pruebas parciales y obtendrán una nota por cada prueba. La nota de parciales (NP) se obtendrá del promedio de las notas de las pruebas.

También a lo largo del cuatrimestre los alumnos harán prácticas de laboratorio y obtendrán una nota por cada práctica. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. La nota de laboratorio (NL) se obtendrá del promedio de las notas de las prácticas, con las siguientes excepciones:

- Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80% la nota total de las mismas (NL) será cero.
- Si el promedio de las notas obtenido en las pruebas parciales (NP) es inferior a 3,33, la nota de laboratorio (NL) será cero.

También a lo largo del cuatrimestre los alumnos realizarán varias pruebas parciales y obtendrán una nota por cada prueba. La nota de parciales (NP) se obtendrá del promedio de las notas de las pruebas.

La calificación de evaluación continua (CC) se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$CC = 0,8 \times NP + 0,2 \times NL$$

Los alumnos podrán optar a que CC sea la calificación en actas (CA), sin necesidad de presentarse a ninguna prueba adicional, siempre y cuando se cumplan todos los siguientes requisitos:

- Que la nota de parciales (NP) sea mayor o igual a 6,25 puntos.
- Obtener en todas las pruebas parciales un mínimo de 3,75 puntos.

c) Obtener una nota de laboratorio (NL) mayor o igual que 7 puntos.

En las convocatorias de junio y julio se realizará un examen final (EF).

La calificación en actas (CA) para aquellos alumnos que no quieran o no puedan optar a la nota de calificación continua se hará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$CA = 0,2 \times NP + 0,2 \times NL + 0,6 \times EF$$

Para el presente curso académico se considerarán convalidables las calificaciones de NL y NP obtenidas en los dos cursos anteriores, con las siguientes salvedades:

- Aquellos alumnos que opten por convalidar la NL con menos de 7 puntos no podrán aprobar por evaluación continua, y habrán de realizar necesariamente el examen final (EF).
- Aquellos alumnos que convaliden la NP no podrán aprobar por evaluación continua, y habrán de realizar necesariamente el examen final (EF).

Aquellos alumnos a los que la dirección del centro les otorgue la renuncia a la evaluación continua serán evaluados, en el mismo día y hora del examen final establecido por la jefatura de estudios, de la siguiente forma:

- La evaluación consistirá en dos pruebas:

- 1- Una prueba escrita idéntica al examen final de los demás alumnos, con un peso del 70% sobre la nota final y con una duración máxima de dos horas.
- 2- Una prueba específica de laboratorio, con una duración máxima de dos horas y con un peso de un 30% sobre la nota final. En principio, esta prueba específica, se realizará a continuación de la prueba escrita en los laboratorios de electrónica de la sede correspondiente.

En cualquier caso es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos para aprobar la materia.

**Recomendaciones:**

Es muy importante que el alumno mantenga actualizado su perfil en la plataforma faitic de la materia, pues cualquier comunicación colectiva relativa a la misma se realizará a través del foro de noticias asociado. Las comunicaciones individuales se realizarán a través de la dirección de correo personal que figure en el perfil.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. La hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios en las memorias de prácticas y en los exámenes, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y calificación global académico será de suspenso (0.0).

**Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de

suspensio (0.0).

---

### **Fuentes de información**

Malvino, Albert; Bates, David J., Principios de Electrónica, 7ª, McGraw-Hill, 2007

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., TEORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS, 10ª, Prentice-Hall, 2009

Rashid, M.H., CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO, 2ª, Paraninfo, 2011

Malik N. R., Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design, , Prentice-Hall, 1995

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL, 2ª, McGraw-Hill, 1991

Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos; J. M., Electrónica analógica para ingenieros. , , McGraw-Hill, 2009.

Lago Ferreira, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio, , Andavira Editorial, 2012

Todos los libros indicados se consideran bibliografía básica, no se indica bibliografía complementaria.

El alumno también dispone en faitic de material específico y de enlaces a otras fuentes de información complementarias disponibles en la red.

---

### **Recomendaciones**

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

Fundamentos de automática/V12G380V01403

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

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Mecánica de fluidos</b>				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G380V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción López Veloso, Marcos Meis Fernández, Marcos			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel Conde Fontenla, Marcos López Veloso, Marcos Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro Paz Penín, María Concepción Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Correo-e	mmeis@uvigo.es cpaz@uvigo.es marcoslpzveloso@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería Mecánica para el curso 2015-2016, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura.</p> <p>La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.</p> <p>Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de maquinaria hidráulica</li> <li>- Lubricación</li> <li>- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.</li> <li>- Diseño de sistemas de tuberías</li> <li>- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc</li> <li>- Aerodinámica de estructuras y edificios</li> <li>- Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables</li> </ul>			
<b>Competencias</b>				
Código				Tipología
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.			
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.			
CE8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.			
CT2	CT2 Resolución de problemas.			
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.			
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.			
<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje				Competencias

Entender los principios básicos del movimiento de fluidos	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Capacidad para calcular tuberías y canales	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Capacidad para conocer y dominar las herramientas con las que se abordan los problemas de flujos de fluidos.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Capacidad para manejar medidores de magnitudes fluidas	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

<b>Contenidos</b>	
Tema	
INTRODUCCIÓN	1.1 Conceptos fundamentales 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton  1.2 Continuo  1.3 Viscosidad 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos  1.4 Características de los flujos 1.4.1 Clases de flujos 1.4.1.1 Según condiciones geométricas 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno 1.4.1.4 Según la compresibilidad  1.5 Esfuerzos sobre un fluido 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas 1.5.1.2 Fuerzas superficiales 1.5.1.3 El tensor de tensiones. 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano</li> <li>2.1.2. Tensor gradiente de velocidad</li> </ul> </li> <li>2.2 LINEAS DE CORRIENTE</li> <li>2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL</li> <li>2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds</li> </ul> </li> <li>2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad</li> <li>2.5.2 Función de corriente</li> <li>2.5.3 Flujo volumétrico o caudal</li> </ul> </li> <li>2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación</li> <li>2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético</li> <li>2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.</li> <li>2.6.4 Ecuación de Euler</li> <li>2.6.5 Ecuación de Bernouilli</li> </ul> </li> <li>2.7 LEY DE NAVIER-POISSON <ul style="list-style-type: none"> <li>2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real <ul style="list-style-type: none"> <li>2.7.1.1 Relaciones entre ellos</li> <li>2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA <ul style="list-style-type: none"> <li>2.8.1 Forma integral</li> <li>2.8.2 Forma diferencial <ul style="list-style-type: none"> <li>2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica</li> <li>2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.</li> </ul> </li> <li>2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas</li> </ul> </li> </ul>
3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 INTRODUCCION</li> <li>3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIONES</li> <li>3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Significado físico de los números dimensionales</li> </ul> </li> <li>3.5 SEMEJANZA <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1 Semejanza parcial</li> <li>3.5.2 Efecto de escala</li> </ul> </li> </ul>
4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>4.2. MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille</li> <li>4.2.2 En conductos de sección circular</li> <li>4.2.3 Otras secciones</li> </ul> </li> <li>4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO</li> <li>4.4 PÉRDIDA DE CARGA <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1 Coeficiente de fricción</li> </ul> </li> <li>4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR</li> </ul>
5. MOVIMIENTO TURBULENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1 Diagrama de Nikuradse</li> <li>5.2.2 Diagrama de Moody</li> <li>5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías</li> </ul> </li> </ul>

6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PÉRDIDAS LOCALES 6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo 6.2.2 Pérdida en un tubo a salida 6.2.3 Pérdida por contracción 6.2.4 Pérdida por ensanchamiento 6.2.5 Pérdida en codos.
7. SISTEMAS DE TUBERIAS	7.1 TUBERÍAS EN SERIE 7.2 TUBERÍAS EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DE LOS TRES DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBERÍAS 7.5 TRANSITORIOS EN TUBERÍAS. 7.5.1 Tiempo de vaciado de un recipiente 7.5.2 Establecimiento del régimen permanente en una tubería 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVIMIENTO UNIFORME 8.2.1 Conductos cerrados usados como canales 8.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transiciones rápidas 8.3.3 Vertedero de pared gruesa 8.3.4 Compuerta 8.3.5 Sección de control
PRACTICAS DE LABORATORIO	VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS. Ejercicios Aplicación práctica: VISCOSIMETROS  ECUACIONES DE GOBIERNO Ejercicios Tubo de Pitot Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades. Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de Movimiento  ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA Ejercicios Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO. Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala. Cálculo del coeficiente de sustentación.  FLUJOS EN CONDUCTOS EXPERIMENTO DE REYNOLDS Transición de régimen laminar a turbulento  PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL Ejercicios Aplicaciones prácticas: Medida de caudal con venturímetro. Medida de caudal con placa de orificio Coeficiente de fricción. Pérdidas de carga en codos. Pérdidas de carga en válvulas.  TRANSITORIOS EN TUBERIA Ejercicios Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de equilibrio

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	27	41
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Las dudas y consultas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en los despachos de los profesores. Los horarios de atención para cada sede se indicarán en la plataforma de Teledocencia o en el aula al comienzo del curso.
Prácticas de laboratorio	Las dudas y consultas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en los despachos de los profesores. Los horarios de atención para cada sede se indicarán en la plataforma de Teledocencia o en el aula al comienzo del curso.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, pudiendo incluir: - un número de entregas semanales (no presencial) - resoluciones presenciales en horario de prácticas	20	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
---	---	----	---

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Evaluación continua: representa el 20% de la nota. Salvo indicación oficial por parte del centro de la renuncia del alumno a la evaluación continua, el alumno cursa la asignatura en esa modalidad.

La nota de la evaluación continua no se guardará de un curso escolar a otro para los alumnos repetidores.

Examen final: representa el 80 % de la nota de la asignatura.

Si el alumno se presenta a todas las pruebas de evaluación continua pero no se presenta al examen final de la convocatoria de mayo, se considerará al alumno como no presentado a la asignatura.

Convocatoria final de Julio: El examen final de esta convocatoria representa el 80% de la nota, siendo el 20% restante evaluado con la nota de evaluación continua de la primera convocatoria

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

Frank M White, Mecánica de Fluidos/Fluid Mechanics, VI, McGraw-Hill

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein , FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, II, Adison-Wesley Iberoamericana

Antonio Crespo, Mecánica de fluidos , , Madrid : Universidad Politécnica, E.T.S. de Ingeni

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones , , México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos , , Vigo : Universidad, Escuela Técnica Superior de In

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos, , Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos/Fluid Mechanics, IX, Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, cop. 2000

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, , México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995

Robert L. Mott, Mecánica de fluidos , VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, Mecánica de fluidos/Mechanics of Fluids, III, México D.F. : Thomson, cop. 2002

Pijush K. Kundu , Ira M. Cohen , Fluid Mechanics, 4th Edition, Academic Press, 2010

G. M. Homsy et al., Multi-media Fluid Mechanics, , Cambridge University Press, 2000

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

---

**Otros comentarios**

---

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o ben estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia."

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería térmica I**

Asignatura	Ingeniería térmica I			
Código	V12G380V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Pazo Prieto, José Antonio			
Profesorado	Cerdeira Pérez, Fernando Egido Manso, Jose Maria López Arana, Alba Pazo Prieto, José Antonio Pequeño Aboy, Horacio Vidal López, Antonio José			
Correo-e	jpazo@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos esenciales que le permitan comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como que conozca los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CE21	CE21 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT14	CT14 Creatividad.	- saber
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT19	CT19 Relaciones personales.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Comprender el manejo del diagrama psicrométrico y los procesos con aire húmedo.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT10
Comprender los principios básicos de la combustión.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT16 CT17 CT19
Comprender los ciclos de producción de trabajo.	CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Capacidad para evaluar de forma básica cualquier proceso térmico.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19
Adquirir conocimientos básicos sobre las máquinas térmicas.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT8 CT10 CT17 CT19

## Contenidos

Tema	
Instalaciones de potencia con ciclo de vapor.	Introducción. Principales componentes. Ciclo Rankine. Balance térmico.
Instalaciones de potencia con ciclos de gas.	Introducción. Principales componentes. Ciclo Brayton. Balance térmico.
Instalaciones de ciclo combinado de gas-vapor.	Definición. Rendimiento térmico.
Bombeo de calor.	Definiciones. Ciclo de carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrigeración por absorción. Refrigerantes.
Estudio del aire húmedo.	Introducción. Variables psicrométricas. Diagramas psicrométricos. Torres de refrigeración.
Combustibles empleados en motores e instalaciones térmicas.	Clasificación. Propiedades.

Fundamentos de la combustión.	Introducción. Tipos de combustión.
Calderas y Quemadores.	Clasificación. Definiciones. Tipos. Balance energético.
Compresores.	Conceptos previos. Compresores alternativos. Compresores rotativos.
Procesos de derrame.	Toberas y difusores.
Máquinas y motores térmicos.	Conceptos básicos y componentes principales.
Elementos auxiliares de los motores de combustión interna.	Componentes y sistemas auxiliares de los motores de combustión interna.
Motores térmicos alternativos y bancos de pruebas.	Particularidades de los motores térmicos alternativos. Bancos de pruebas. Curvas características.
Intercambiadores de calor.	Introducción. Clasificación Balance térmico. Distribución de temperatura Análisis de intercambiadores - Método DTLM - Método NTU

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	45	75
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	45	75
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Trabajos tutelados	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25	25
Otras	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	4	4

\*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 de la materia objeto de estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Simulación de procesos relacionados con el contenido de la materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Trabajos tutelados	Actividad encaminada a desarrollar ejercicios o proyectos bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante. Actividad en grupo o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará fuera del aula.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos podrán resolver las dudas que encuentren en los distintos boletines de problemas en el horario de tutorías fijado por los profesores de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Informes/memorias de prácticas	Trabajos individuales y/o de grupo consistentes en la resolución de problemas y/o ejercicios prácticos relacionados con los contenidos desarrollados. Asimismo se valorará el aprovechamiento de las sesiones de prácticas de Laboratorio llevadas a cabo. La realización de estas tareas permitirá alcanzar hasta un máximo del 10% de la nota.	10	CE21 CT1 CT2 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19
Otras	Examen escrito consistente en la resolución de problemas y/o de preguntas relativas a la teoría y/o de las prácticas de laboratorio. Permitirá alcanzar la nota máxima (10 pts).	90	CE21 CT1 CT2 CT8 CT10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso podrán llegar al examen final con una renta de puntos compensable adquiridos por evaluación continua. Los puntos alcanzados tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso. El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos dos casos la nota máxima del curso será de diez puntos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Agüera Soriano, José, Termodinámica lógica y motores térmicos, Ciencia 3, D.L., 1999

Çengel Y.A.; Boles M.A., Termodinámica , McGraw-Hill-Interamericana, 2012

Moran M.J.; Shapiro H.N. , Fundamentos de termodinámica técnica, Editorial reverté, S.A., 2004

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., Ingeniería Térmica, UNED, 2006

Potter M.C.; Somerton C.W., Termodinámica para ingenieros, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2004

Çengel Y.A.; Ghajar, A.J., Transferencia de calor y masa, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2011

Incropera, Frank P., Fundamentos de transferencia de calor, Prentice Hall, 1999

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Química: Química/V12G380V01205

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales**

Asignatura	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Código	V12G380V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida Comesaña Piñeiro, Rafael García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pece Montenegro, Santiago Pérez Riveiro, Adrián			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CE22	CE22 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de los fundamentos de la elasticidad	CG3 CE22
Mayor dominio de la resistencia de materiales	CG3 CG4 CE22 CT2 CT10

Mayor conocimiento de las deformaciones en elementos barra	CG3 CG4 CE22 CT2 CT9
Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general	CG4 CE22 CT1 CT2 CT5 CT9
Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido	CG4 CE22 CT1 CT2 CT3 CT5 CT9 CT16 CT17
Conocimiento de diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso	CG4 CE22 CT1 CT2 CT5 CT9 CT16

## Contenidos

Tema	
Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos Deformaciones Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad
Flexión	Flexión simple: Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensiones principales. Líneas isostáticas Tensiones cortantes en vigas de sección transversal abierta de pared delgada Flexión compuesta: Tensiones normales. Línea neutra Tracción y compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiales diferentes
Flexión. Hiperestaticidad	Método general de cálculo Asientos en vigas empotradas Vigas continuas Simplificaciones por simetrías y antisimetrías
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Definición Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes. Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales

Pandeo	El fenómeno del pandeo Tipos de equilibrio Carga crítica de Euler Longitud de pandeo Límites de aplicación de la teoría de Euler Compresión excéntrica de barras esbeltas Influencia del esfuerzo cortante en la carga crítica.
Energía de deformación y teoremas energéticos	Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general. Teorema de Clapeyron Trabajos directos e indirectos Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Estudios/actividades previos	0	6	6
Sesión magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	41	71
Prácticas de laboratorio	24	6	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	23	25
Pruebas de autoevaluación	0	8	8
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	3	4

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudios/actividades previos	Actividades previas a las clases de aula y/o laboratorio.  Se plantearán ejercicios de entrega obligatoria, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.  La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.
Sesión magistral	Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.  Cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	<p>Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Se puntuará de 0 a 10. Para que se sume a la nota obtenida en el examen será necesario haber obtenido en este una puntuación de 4.5 sobre 10.</p> <p>La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.</p> <p>La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.</p>	5	CG4 CE22 CT2 CT3 CT5 CT9 CT10 CT16 CT17
Estudios/actividades previas	<p>Las entregas de estos Estudios/actividades previas determinarán el valor del coeficiente K indicado en el apartado de la guía docente "Otros comentarios y segunda convocatoria".</p> <p>Se considerará entregada una actividad previa cuando se responda completamente a todas las cuestiones planteadas.</p>	0	CT3 CT5 CT9 CT10 CT17
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.</p> <p>La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.</p>	80	CG3 CG4 CE22 CT1 CT2 CT3 CT9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>Se plantearán ejercicios cortos y tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.</p> <p>Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.</p> <p>La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.</p> <p>La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.</p>	15	CG3 CT9 CT16

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Durante el curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio en los cursos 2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015 y 2015/2016 (5% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida en las pruebas de seguimiento en los cursos 2013-2014, 2014-2015 o 2015-2016 (15% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso. La calificación obtenida solo se mantendrá dentro del idioma elegido en el momento en el que se cursó la asignatura.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previas del apartado "Metodologías" de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio =  $K \cdot (\text{Suma de las calificaciones de las prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Calificación de las pruebas de seguimiento =  $K \cdot (\text{Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento}) / (\text{N}^\circ \text{ de pruebas de seguimiento})$

Donde  $K = (\text{N}^\circ \text{ de ejercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de ejercicios previos solicitados})$

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en fecha diferente.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

José Antonio González Taboada , Tensiones y deformaciones en materiales elásticos , 2a Edición, Tórculo

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

Manuel Vázquez , Resistencia de Materiales, , Noela

Luis Ortiz-Berrocal, Elasticidad, 3a Edición, McGraw-Hill

Recommended: Hibbeler R.C., Mechanics of Materials, SI Edition, 9th Edition in SI units, Pearson: Prentice Hall

Complementary: Timoshenko, Goodier., Theory of elasticity, 3rd ed., International student ed. , McGraw-Hill

---

---

### **Recomendaciones**

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

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Teoría de estructuras y construcciones industriales/V12G380V01603

---

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

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Resistencia de materiales/V12G380V01402

---

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

La guía docente original está escrita en castellano.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería de materiales**

Asignatura	Ingeniería de materiales			
Código	V12G380V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Villagrasa Marín, Salvador			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina Villagrasa Marín, Salvador			
Correo-e	svillagr@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber - saber hacer
CE25	CE25 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.	- saber
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	
CT5	CT5 Gestión de la información.	
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.	
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conoce los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria.	CG3
¿ Demuestra capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado.	CG4
	CG5
¿ Conoce los principales procesos de unión de los materiales usados en la industria.	CG6
¿ Comprende las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación y unión para poder optimizar las propiedades y la	CG11
productividad en un amplio margen de sectores industriales.	CE25
	CT1
¿ Conoce las características de los materiales más habitualmente empleados en la Ingeniería mecánica.	CT3
¿ Conoce la evolución de los distintos tipos de materiales y de los procesos para su posible conformación.	CT5
¿ Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales.	CT7
¿ Interpreta, analiza, sintetiza y extrae conclusiones e resultados de medidas y ensayos.	CT9
¿ Redacta textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	CT10
	CT15
¿ Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	CT16
¿ Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	CT17
¿ LLeva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	

### Contenidos

Tema	
Análisis de fallos	Corrosión
Prevención y diagnosis	Desgaste
materiales de construcción	aceros, hormigón aluminios
Tratamientos térmicos	diagramas

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Tutoría en grupo	4	4	8
Sesión magistral	32	64	96
Pruebas de respuesta corta	2	2	4
Informes/memorias de prácticas	3	3	6

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades en el laboratorio de Ciencia de Materiales en las que apliquen los conocimientos teóricos. Aquí se incluyen todas las sesiones que se realicen de introducción a las mismas y realización de problemas y ejercicios relacionadas con las mismas
Tutoría en grupo	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de problemas y/o ejercicios de manera autónoma
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos mas complejos sobre la materia, así como bases teóricas y directrices de trabajo. Serán participativas para que se incida sobre los aspectos de mas dificultad. Actividades manipulativas y expositivas. Se valorará la asistencia y la participación

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

### Evaluación

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas

Sesión magistral	varias preguntas cortas que evaluarán el conocimiento del alumno. Se harán en la fecha de examen fijada por el centro	30	CG4 CG6 CE25 CT1 CT3 CT9 CT16 CT17
Prácticas de laboratorio	Se plantearan trabajos a los alumnos de diversa indole que tendrán que entregar en la fecha que se les indique	20	CG4 CG6 CE25 CT1 CT3 CT9 CT16 CT17
Pruebas de respuesta corta	varias preguntas cortas que evaluarán el conocimiento del alumno. Se harán en la fecha de examen fijada por el centro	30	CG4 CG6 CE25 CT1 CT3 CT9 CT16 CT17
Informes/memorias de prácticas	Se plantearan trabajos a los alumnos de diversa indole que tendrán que entregar en la fecha que se les indique	20	CG6 CE25 CT9 CT17

### Otros comentarios y evaluación de Julio

#### PRIMERA EDICIÓN:

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura según los criterios establecidos en el apartado anterior.

En la primera edición para superar la asignatura será necesario alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10 en la prueba escrita realizada en la fecha previamente fijada por el centro (<http://eei.uvigo.es>). En caso de no alcanzarse este mínimo la calificación se corresponderá únicamente con la alcanzada durante la evaluación continua (sin sumar la obtenida en la prueba escrita).

Aquellos alumnos que hayan renunciado oficialmente a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

#### SEGUNDA EDICIÓN (examen de julio):

No se tendrá en cuenta la evaluación continua.

La evaluación de la segunda convocatoria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos más importantes de la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obtener el 100% de la evaluación. El examen se realizará en la fecha previamente fijada por el Centro (<http://eei.uvigo.es>).

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso

académico será de suspenso (0.0).

---

---

### **Fuentes de información**

callister, ciencia de materiales, 2000, reverté

---

---

### **Recomendaciones**

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

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932

---

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G340V01301

---

#### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Máquinas de fluidos**

Asignatura	Máquinas de fluidos			
Código	V12G380V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Concheiro Castiñeira, Miguel Vence Fernández, Jesús			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel López Veloso, Marcos Rodríguez Pérez, Luis Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	mconcheiro@uvigo.es jvence@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la materia Máquinas de Fluidos se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos más usuales y sus campos de aplicación. Los criterios para el diseño de instalaciones de fluidos y el diseño de las propias máquinas son objeto de materias posteriores específicas de las orientaciones, respectivamente, Instalaciones de Fluidos, Diseño de Máquinas Hidráulicas y Sistemas **Fluidomecánicos para el transporte, por lo que, además, la materia Máquinas de Fluidos proporciona los conocimientos de partida para esas materias.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	
CE24	CE24 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluido	CG1 CE24 CT2 CT9 CT10

**Contenidos**

Tema	
Máquinas de fluidos	1.1.-Concepto y definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificaciones.
*Turbomáquinas: Principios generales	2.1.- Definiciones. Clasificaciones. 2.2.-Componentes de la velocidad. Triángulos de velocidad. 2.3.-Flujo en las *turbomáquinas. 2.3.1.-Flujo radial. 2.3.2.-Flujo diagonal. 2.3.3.-Flujo *axial. 2.4.-Teoría general de las *turbomáquinas hidráulicas. 2.4.1.-Acción del fluido sobre los *álabes. 2.4.2.-*Ec. de *EULER. Análisis *s/componentes energéticas. 2.4.3.-Ecuación de *Bernoulli para el movimiento relativo. 2.4.4. Grado de reacción 2.5.- Teoría ideal *unidimensional de *turbomáquinas hidráulicas. 2.5.1.-Teoría ideal *unidimensional para *turbomáquinas *axiales. 2.6. Teoría ideal *bidimensional de *turbomáquinas radiales. Influencia del número de *álabes. 2.7.- Alturas, caudales, potencias, pérdidas y rendimientos. 2.8.-Leis de funcionamiento de las *turbomáquinas. 2.8.1.-Leis de semejanza de las *turbobombas 2.8.2.- Leis de semejanza de las *turbinas hidráulicas 2.8.3.- Leis de semejanza de los *ventiladores 2.8.4.-Velocidad específica. 2.8.5.-Coeficientes de velocidades.
*Turbobombas	3.1.-Características generales. 3.2.-Clasificación. 3.2.1.-*S/dirección del flujo. 3.2.2.-*S/aspiración. 3.2.3.-*S/construcción del rodillo y tipo de *álabes. 3.2.4.-*S/sistema *difusor. 3.2.5.-Otros criterios. 3.3.-Comparación entre bombas *rotodinámicas y bombas de desplazamiento positivo. 3.4.-*Diagramas de transformación de energía y de pérdidas. 3.5. Cebado de la bomba.
Curvas características de una bomba	4.1.-Ecuación general de las bombas. 4.2.-Alabes del impulsor. Triángulos de velocidad. 4.2.1.-De entrada. Ángulo $\alpha$ ; $\beta$ ; $\beta_1$ . 4.2.2.-De salida. Ángulo $\beta$ ; $\beta_1$ ; $\beta_2$ . 9.3.-Corva característica ideal. 4.4.-Corva característica real. 4.4.1.-Imperfecciones de guiado. 4.4.2.-Pérdidas hidráulicas. 4.5.-Potencia de una bomba. Potencia hidráulica total cedida al líquido bombeado.
*Turbinas hidráulicas	5.1.-Definición. Ruedas y *turbinas hidráulicas. 5.2.-Características generales. 5.3.-Transformación de la energía disponible en el agua almacenado. 5.3.1.-Movimiento del agua en las *turbinas. 5.3.2.-*Diagramas de presiones.
Máquinas de desplazamiento positivo	6.1.-Principio de funcionamiento. 6.2.-Clasificaciones. 6.2.1.-Según el movimiento del **desplazador. 6.2.2.-Según la variabilidad del desplazamiento. 6.2.3.-Según tipos constructivos. 6.3.-Aplicaciones

Bombas *volumétricas alternativas	7.1.-Características técnicas. 7.2.-Bombas alternativas. 7.2.1.-De *émbolo. 7.2.1.1.-Principio de funcionamiento. Tipos. 7.2.1.2.-Desplazamiento. Caudal. Rendimiento. 7.2.1.8.-Campos de aplicación. 7.2.2.-De *diafragma. 7.2.2.1.-Funcionamiento. 7.2.2.2.-Desplazamiento. Caudal 7.2.2.3.-Características. 7.2.2.4.-Aplicaciones.
Bombas *volumétricas rotativas y *peristálticas	8.1.-Bombas de engranaje. 8.2.-Bombas de paletas. 8.3.-Bombas de *pistones. 8.4.-Bombas de *helicoide. 8.5.-Bombas *peristálticas.
Motores *volumétricos rotativos y alternativos	9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros.
PRACTICAS	1. Introducción a los sistemas neumáticos: Parte 1ª: Venido de *neumática básica Parta 2ª: Descripción de los sistemas neumáticos y sus componentes *I. Parte 3ª: Circuitos básicos *I. Control de cilindros.  2. Introducción a los sistemas neumáticos *II: Parte 1ª: Descripción de los sistemas neumáticos y sus componentes *II. Parte 2ª: Circuitos básicos *II. Uso de válvulas *neumáticas. Parte 3ª: Síntesis de funciones lógicas con sistemas neumáticos. Parte 4ª: Mando neumático Parte 5ª: Resolución de problemas propuestos  3. *MDP Parte 1ª: Identificación elementos de una *MDP Parte 2ª: *Dimensionado de *MDP  4. *Turbomáquinas Parte 1ª: Ensayo caracterización bomba *centrífuga Parte 2ª: Ensayo caracterización *turbina *Francis

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	9	17
Prácticas de laboratorio	10	18	28
Sesión magistral	32.5	60.5	93
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje *colaborativo Estudio de casos prácticos

Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje *colaborativo
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Horario de *tutorías: (A principio de curso se subirán a *FAITIC los horarios correspondientes la cada profesor)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Horario de *tutorías: (A principio de curso se subirán a *FAITIC los horarios correspondientes la cada profesor)
Prácticas de laboratorio	Horario de *tutorías: (A principio de curso se subirán a *FAITIC los horarios correspondientes la cada profesor)

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales (no presencial) - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema	10	CE24 CT2 CT9 CT10
Prácticas de laboratorio	Memoria escrita de las actividades realizadas en las *sesions de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación	10	CE24 CT10 CT17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final que podrán constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas ejercicios/problemas tema a desarrollar	80	CG1 CE24 CT2 CT9 CT10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Evaluación continua: representa el 20% de la nota. Salvo indicación oficial por parte del centro de la renuncia del alumno a la evaluación continua, el alumno cursa la materia en dicha modalidad. La nota de la evaluación continua no se guardará de un curso escolar a otro para los alumnos repetidores. Examen final: representa el 80% de la nota de la materia. Para superar el examen final será necesario obtener un mínimo del 30% de la nota en todas y cada una de las partes del examen. Se el alumno participa en alguna de las pruebas de evaluación continua o en el examen final, considerara al alumno como presentado a la materia. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

C. Paz Penín, E. Suarez Porto, A. Eirís Barca , Máquinas Hidráulicas de Desplazamiento Positivo, , Servizo de Publicaions da Universidade de Vigo, 20

Agüera Soriano, Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, 5ª, Madrid : Ciencia 3, D.L. 2002

C. Mataix, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas, ,

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI,

C. Mataix, Turbomáquinas hidráulicas, ,

---

---

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

El alumno debe conocer y manejar con soltura los principios de conservación de la masa, 2<sup>º</sup> Ley de Newton y 1<sup>º</sup> Ley de la Termodinámica y estar familiarizado con las propiedades y el comportamiento de los fluidos. Las materias de la titulación donde se imparten estos requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluidos y Termodinámica.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de organización de empresas**

Asignatura	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G380V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio Mandado Vazquez, Alfonso			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CG8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CE15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE17	CE17 Conocimientos aplicados de organización de empresas.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer la base sobre la que apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.</li> <li>Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción.</li> <li>Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.</li> </ul>	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18

**Contenidos**

Tema	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA: CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4. GESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS

PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS
PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	8.INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VI. GESTIÓN LEAN	9.EL ENFOQUE LEAN EN LA GESTIÓN. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE PRÁCTICAS	10. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE 1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA 2. CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES 6. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD 7. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 8. ESTUDIO DEL TRABAJO 9. PRUEBA GLOBAL

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Pruebas de tipo test	6	6	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	3	5

\*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 del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	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 adecuado.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas en aulas de informática	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias.	60	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1 Práctica de ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de prácticas.	40	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18
---	--	----	---

## Otros comentarios y evaluación de Julio

### COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0)

### OTROS COMENTARIOS

En todos los casos, en cada prueba (teórico-práctica o de ejercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se pueda compensar con el resto de notas. Solamente se podrá compensar una prueba cuando el resto de las notas estén por encima del valor mínimo (4).

#### Aclaración

A modo de ejemplo, un alumno que tenga las siguientes puntuaciones: 4, 4 y 7 compensaría las partes con la nota de 4 y superaría la materia. En el caso de que las notas obtenidas fueran 3, 4 y 8 NO compensa la materia y tampoco compensa la prueba con la nota de 4 (ya que el resto de las notas no cumplen la condición del valor mínimo de 4 puntos). En este último caso el alumno tendría que ir a Enero/Junio con la prueba reducida o ampliada, según el caso. Señalar que a la hora de hacer la media entre las diferentes partes debe tenerse en cuenta la ponderación de las mismas.

#### EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos:

1. Es imprescindible realizar con aprovechamiento las prácticas de la asignatura asistiendo a las mismas y entregando la resolución de los ejercicios propuestos. Sólo se permitirán 2 faltas a lo largo de todo el curso, debiéndose entregar la resolución de las mismas. El comportamiento inadecuado en las clases se penalizará como si fuera una falta. Una vez superado el tope de las 2 faltas no se podrá aprobar la materia por evaluación continua.
2. Se deben superar (y/o compensar) todas las pruebas (teórico-prácticas y de ejercicios). Los alumnos que superen la Evaluación Continua quedarán exentos de las convocatorias oficiales. No obstante, podrán presentarse en el caso de que quieran optar a mayor nota. En el caso de superar la Evaluación Continua y presentarse a las convocatorias oficiales, la nota final será la que se obtenga como resultado de ambas pruebas.

#### CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)

Los alumnos que NO hayan superado la evaluación continua y tengan solamente una parte pendiente podrán recuperar ésta únicamente en la convocatoria de Enero/Junio. En el resto de los casos:

- a) Aquellos alumnos que hayan desarrollado con aprovechamiento las prácticas (es decir, que hayan asistido y entregado las resoluciones de las mismas), realizarán una prueba reducida con una parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).
- b) Aquellos alumnos que no cumplan la condición de las prácticas, realizarán una prueba ampliada con una parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).

#### Calificación final.

La nota final del alumno se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas teniendo en cuenta la ponderación de éstas (pruebas tipo test 60% y parte de prácticas 40%). En cualquier caso, para superar la materia es condición necesaria

superar todas la partes o bien tener una media de aprobado sin que ninguna de las notas sea inferior al 4 (nota mínima para compensar). En los casos en los que la nota media sea igual o superior al valor del aprobado pero en alguna de las parte no se haya alcanzado el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno que haya obtenido las siguientes calificaciones: 5, 9 y 1 estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor  $\geq 5$ , al tener una de las partes por debajo de la nota de corte (4). En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será de suspenso (4).

---

## **Fuentes de información**

---

'''  
Bibliografía básica

- 1) Chase, R.B y Davis, M.M. (2014): Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros. McGraw-Hill
- 2) Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios McGraw-Hill
- 3) Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013): Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro. Pearson

Bibliografía complementaria

- 1) Heizer, J. y Render, B. (2015): Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas, Pearson
  - 2) Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S. (1995): Métodos Modernos de gestión de la Producción, Alianza Editorial,
  - 3) Schroeder, R.G. (2011): Administración de Operaciones, McGraw-Hill,
  - 4) Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C . (1995) : Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación, Irwin, México
- 

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería gráfica**

Asignatura	Ingeniería gráfica			
Código	V12G380V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	López Pérez, Luis Pérez Vázquez, Manuel Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Adán Gómez, Manuel Cerqueiro Pequeño, Jorge López Figueroa, Concepto Esteban López Pérez, Luis Pérez Vázquez, Manuel Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es llopez@uvigo.es maperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>El objetivo que se persigue con esta asignatura es la aportación de métodos para resolver gráficamente problemas de ingeniería, de modo que a su término el alumno deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y disponer de criterios fundamentados para la elección y aplicación de componentes normalizados.</li> <li>• Conocer las tecnologías CAD para el modelado geométrico y la generación de planos a partir de este.</li> <li>• Tener capacidad para realizar análisis del funcionamiento de los mecanismos a partir de las especificaciones de los planos.</li> <li>• Saber aplicar la geometría en la resolución de problemas de mecanismos, construcciones e instalaciones industriales.</li> <li>• Poseer habilidades para crear y gestionar información gráfica relativa a problemas de ingeniería mecánica.</li> </ul>			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CE19	CE19 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	CT14 Creatividad.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer y disponer de criterios fundamentados para la elección y aplicación de componentes normalizados.	CG1 CE19 CT2
Conocer las tecnologías CAD para el modelado geométrico y la generación de planos a partir de este.	CE19 CT6
Capacidad para realizar análisis del funcionamiento de los mecanismos a partir de las especificaciones de los planos.	CG1 CE19 CT16
Saber aplicar la geometría en la resolución de problemas de construcciones e instalaciones industriales.	CE19 CT2 CT9 CT14
Adquirir habilidades para crear y gestionar información gráfica relativa a problemas de ingeniería mecánica.	CE19 CT10 CT14 CT16 CT17

## Contenidos

Tema

### CONTENIDOS TEORICOS

1. Introducción a los gráficos de ingeniería	1.1. Tipos de gráficos en ingeniería. Campos de aplicación. Gráficos para el diseño, la visualización y la comunicación. El lenguaje gráfico. 1.2. Sistemas gráficos. Tipos y estructura de los ficheros gráficos. Manejo de la información. Jerarquías. Capas. 1.3. Modelos. Modelo geométrico. Asociatividad de la información.
2. Representación de piezas y componentes mecánicos normalizados.	2.1. Normalización de valores. Designaciones normalizadas. 2.2. Representación, acotación y designaciones normalizadas para: Resortes, rodamientos y sus accesorios, poleas. Información gráfica en planos de ruedas dentadas. Curvas para el perfil de los dientes. 2.3. Otras formas de transmisión de movimiento. 2.4. Acoplamientos 2.5. Representación simbólica de mecanismos. 2.6. Materiales. Designaciones normalizadas 2.7. Criterios para selección y empleo de componentes normalizados.
3. Gestión de la variabilidad; repercusión funcional de las tolerancias. Análisis y síntesis de tolerancias.	3.1. La variabilidad asociada a los problemas de Ingeniería Mecánica. 3.2. Variabilidad macro y micro geométricas. 3.3. Tolerancias dimensionales y ajustes. Especificación. 3.4. Tolerancias geométricas. Especificación. 3.5. Referencias y sistemas de referencia. 3.6. Tolerancias de rugosidad superficial. Especificación. 3.7. Tolerancias estadísticas. Funciones de coste de las tolerancias. 3.8. Análisis de tolerancias y síntesis de tolerancias. 3.9. Combinación de tolerancias; repercusión de la acumulación de tolerancias sobre el funcionamiento y montaje de mecanismos.
4. Concepción y representación de formas mecánicas elementales. Acotación orientada a la función, la fabricación y el control del producto.	4.1. Formas constructivas para el diseño de piezas moldeadas, forjadas, conformadas y embutidas. 4.2. Funciones mecánicas elementales. 4.3. Análisis de las condiciones de funcionamiento en los mecanismos. 4.4. Acotación Funcional. Cadenas de cotas. 4.5. Acotación orientada al proceso de fabricación. 4.6. Acotación orientada al control de conformidad.
5. Especificación geométrica de productos.	5.1. Concepto de especificación geométrica según ISO. 5.2. Cadenas de Normas. 5.3. Normas GPS fundamentales y globales 5.4. Matrices de Normas GPS Generales 5.5. Matrices de Normas GPS Complementarias. 5.6. Operaciones de especificación. 5.7. Interpretación de especificaciones geométricas en base a las operaciones para construirlas.

6. Diagramas, Nomogramas y ecuaciones empíricas.	6.1. Construcciones gráficas empleadas en ingeniería. 6.2. Escalas para las construcciones gráficas. 6.3. Diagramas y Nomogramas. Gráficas volumétricas. 6.4. Representación gráfica de ecuaciones empíricas. 6.5. Funciones de análisis de datos.
7. Fundamentos de los gráficos por computador.	7.1. Transformaciones geométricas básicas. 7.2. Graficación de líneas: algoritmos básicos. 7.3. Curvas aproximadoras e interpoladoras: tipos y aplicaciones. 7.4. Modelado geométrico. Estructura de la información en los ficheros CAD 2D y 3D. Entidades y modelos de sólidos/superficies/malla de alambre/puntos. 7.5. Librerías gráficas. 7.6. Sistemas CAD para diseño mecánico orientados al producto.
8. Sistemas CAD/CAE/CAM. Sistemas para adquisición de datos de las geometrías reales. Prototipado rápido.	8.1. Sistemas CAx. 8.2. Herramientas CAD/CAM. 8.3. Herramientas CAE en el contexto de la ingeniería de diseño. 8.4. Realidad virtual: características y dispositivos. Aplicaciones en el campo de la ingeniería. 8.5. Digitalización de formas. Proyectos de ingeniería inversa. 8.6. Sistemas de prototipado rápido. 8.7. Formatos para el intercambio de información.
9. Representación de construcciones e instalaciones industriales.	9.1. Representación simbólica de estructuras. 9.2. Planos de detalle para estructuras metálicas. 9.3. Representación y acotación de las uniones soldadas. 9.4. Dibujos para calderería. 9.5. Símbolos y esquemas para circuitos oleohidráulicos y neumáticos. 9.6. Símbolos y esquemas para conducciones de fluidos.
10. Introducción al diseño industrial.	10.1. Diseño. Tipos. El diseño industrial: producto, comunicación e imagen corporativa. 10.2. Metodologías para el diseño. 10.3. Etapas del proceso de diseño. 10.4. La creatividad en el proceso de diseño. 10.5. Valoración de alternativas de diseño. 10.6. DfX.
<b>CONTENIDOS PRÁCTICOS</b>	
1. Croquizado de un conjunto mecánico	Se propondrá la realización individual del croquizado de un conjunto mecánico, que incluirá elementos de transmisión y un elevado número de componentes normalizados. El proceso previo a la realización del croquizado, consistente en su estudio, búsqueda de información y análisis, se realizará por grupos de tres o cuatro alumnos/as.
2. Modelado del conjunto anterior	Una vez corregida y devuelta por el profesor la práctica anterior, se realizará el modelado de las piezas y el ensamblado del conjunto mediante el programa CAD disponible en el Laboratorio. Será un trabajo individual, aunque se formarán grupos para las puestas en común y aprendizaje colaborativo.
3. Realización de planos en 2D	Partiendo de los modelados anteriores, se elaborarán los planos de detalle y de conjunto del ensamblado, mediante el programa CAD disponible, conteniendo la lista de piezas y todas las especificaciones necesarias (cotas, tolerancias macro y microgeométricas, indicaciones especiales), que sean necesarias para garantizar un funcionamiento óptimo del mecanismo al que pertenezca cada pieza.
4, Representaciones de calderería	Realizar el modelado sólido y representar los desarrollos para un elemento de calderería, con todas las especificaciones dimensionales necesarias, empleando el programa CAD disponible.
5. Realización de una memoria para análisis de funcionalidad e intercambiabilidad	Se realizará un análisis crítico del diseño de los ejercicios 1-4, que contenga una previsión de las condiciones de funcionamiento esperadas, basada en las tolerancias aplicadas y el efecto combinado entre todas ellas, y un estudio que refleje cómo se pueden reducir los costes de las tolerancias a partir del efecto combinado de todas las que intervienen. Se realizará un análisis CAE de una pieza relevante del diseño. Todas las partes de este trabajo serán documentadas con cuanta información gráfica, de la trabajada en el curso, sea posible aplicar para una mejor comprensión de la memoria.

6. Representación de una construcción industrial. Esquemas para conducciones de fluidos y otras instalaciones.

Representar mediante el programa CAD disponible una pequeña edificación del tipo nave industrial para albergar un taller o pequeña industria mecánica, con planos acotados de la estructura metálica y sus correspondientes detalles constructivos.  
Realizar la representación simbólica de diversas instalaciones relevantes de la nave: energía, fluidos, etc.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	39	65
Resolución de problemas y/o ejercicios	24	36	60
Metodologías integradas	5	5	10
Tutoría en grupo	5	5	10
Otros	5	0	5

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando recursos audiovisuales, y será complementada con los comentarios que los estudiantes realicen en base en la bibliografía recomendada o cualquier otra en la que sea tratada esa parte del tema.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las clases magistrales se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán parcial o totalmente en clase, de manera individual o grupal, orientados a facilitar una mejor comprensión de la aplicación y utilidad práctica de los contenidos de cada unidad temática, siempre con la orientación activa del profesor. Estos ejercicios tienen además como finalidad el proporcionar una orientación acerca de los contenidos y objetivos de las clases de laboratorio.
Metodologías integradas	Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.
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, durante los cuales se pueda valorar como el alumnado asocia los contenidos teóricos a las diferentes etapas desarrolladas para el análisis y la resolución de cada problema.
Otros	ATENCIÓN PERSONALIZADA: Proposición y revisión de resultados de actividades de apoyo al aprendizaje de manera individualizada o en pequeños grupos de alumnos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Para la elección, seguimiento y control de los trabajos

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las actividades prácticas a realizar se corresponderán con lo indicado en el apartado de "Contenidos Prácticos", y se plantearán para su desarrollo, resolución y posterior entrega al profesor en la fecha que en cada caso concreto se indique. Cada actividad presentada se evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se hayan indicado, y será devuelta con prontitud para que el aprendizaje que aporte cada corrección pueda ser incorporado a las actividades prácticas siguientes. El calendario para ejecución y presentación de las actividades prácticas será conocido al inicio del curso.	ata 40	CG1 CE19 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16 CT17
Sesión magistral	Se realizarán el número de pruebas de control que considere el profesor (como mínimo dos), en fechas señaladas, en las que será posible superar todas o alguna de las partes. En esta modalidad de EVALUACION CONTINUA la calificación máxima será de 10 puntos.	ata 60	CE19 CT10 CT16

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

La evaluación continua incluirá todo el trabajo desarrollado de forma presencial o no presencial, de aquellas actividades individuales y grupales programadas. La asignatura se aprueba mediante la evaluación continua al alcanzar 5,00 puntos en cada una de las partes, sin necesidad de realizar el examen de la convocatoria oficial establecida por el centro.

Cuando en el proceso de evaluación continua queden partes pendientes, el alumnado se examinará de estas partes en el examen final, tanto de teoría como de prácticas, salvo en aquellos casos que el profesor considere la posibilidad de recuperarlas con un trabajo adicional o complementario de los anteriores. Las partes superadas se conservarán para la segunda convocatoria

En el examen final se examinarán del total de los contenidos de la asignatura quienes hayan renunciado a la modalidad de evaluación continua, y los que deseen cambiar la nota habiendo cursado la modalidad de evaluación continua. La calificación máxima será de 10 puntos. La parte teórica de dicho examen se realizará en la fecha fijada por el centro, pudiendo realizarse la parte práctica en hora y día diferente.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

**Fuentes de información**

BASIC:, , ,

AENOR, Normas UNE/EN/ISO diversas actualizadas, AENOR, Biblioteca UVI /NorWeb

Félez, J.; Martínez, M.L., Ingeniería Gráfica y Diseño, Síntesis, D.L., Madrid, 2008. ISBN 9788497564991

Foley, J. D.; Van Dam, A.; Feiner, S. K.; Hughes, J. F.; Philips, R. L. , Introducción a la Graficación por Computadora, Addison-Wesley Ib., Buenos Aires, 1996. ISBN 0201625997

Cordero, J.M.; Cortés, P. , Curvas y Superficies para Modelado Geométrico , Ed. RA-MA, Madrid, 2002. ISBN 8478975314

Gómez, S., El Gran Libro de SolidWorks Office Professional, Ed. Marcombo, Barcelona, 2010

COMPLEMENTARY:, , ,

Aguayo, F.; Soltero, V., Metodología del Diseño Industrial. Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente., Ed. Ra-ma, Madrid, 2003

Company, P.; Vergara, M.; Mondragón, S., Dibujo Industrial, Publicacions de la Universitat Jaume I, Castellón, 2007

Farin, G., Curves and surfaces for computer aided geometric design, Academic Press, San Diego-CA-USA, 1997

Fischer, B. R., Mechanical Tolerance Stackup and Analysis, Marcel Dekker, Inc., New York, 2004

García, M.; Alcaide, J.; Gómez, T.; Collado-Ruiz, D., Fundamentos del diseño en la ingeniería, UPV, Valencia, 2009

Giesecke F.E.; et al., Technical Drawing with Engineering Graphics, Prentice Hall (Pearson Education), New jersey, 2012

Hearn, D.; Baker, P., Gráficos por computador, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1995

Jensen, C.; Hesel, J. D.; Short, D. R., Dibujo y diseño en Ingeniería, Mc Graw-Hill, México, 2002

Molero, J., Autocad 2010: Curso Avanzado , Anaya Multimedia, Barcelona, 2009

**Recomendaciones****Asignaturas que continúan el temario**

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Sistema para el diseño y desarrollo del producto/V12G380V01934

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

**Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente la materia "Expresión Gráfica" de primer curso.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teoría de estructuras y construcciones industriales**

Asignatura	Teoría de estructuras y construcciones industriales			
Código	V12G380V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel Pérez Riveiro, Adrián Riveiro Rodríguez, Belén			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta materia se estudia el comportamiento de estructuras y entramados de nudos tanto articulados como rígidos, determinando las acciones a las que están sometidas según la normativa, los esfuerzos, las tensiones y las deformaciones. Se trata de adquirir capacidad para convertir una estructura real en un modelo para su análisis, y viceversa. Se identifican las tipologías estructurales más importantes, utilizadas en las construcciones en general, y en particular en la industria.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber - saber hacer
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber - saber hacer
CE23	CE23 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber - saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer

CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los requisitos que deben reunir las estructuras para cumplir sus funciones, teniendo en cuenta las acciones actuantes, los criterios de seguridad y las bases de cálculo.	CG3 CG4
Adquirir capacidad para convertir una estructura real en un modelo para su análisis, y viceversa.	CG5
Identificar las tipologías y elementos más importantes utilizados en las estructuras y construcciones industriales.	CG6 CG11
Conocer las condiciones que rigen el comportamiento de las estructuras, en sus diferentes tipologías.	CE23
Capacidad para determinar las leyes de esfuerzos, las tensiones y las deformaciones en los elementos de las estructuras.	CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16 CT17

### Contenidos

Tema	
Introducción	Principios generales Tipologías estructurales Tipos de análisis estructural
Acciones	Normativa Determinación de acciones: - Gravitatorias - Climáticas - Térmicas y reológicas - Empujes - Tráfico - Puentes grúa - Depósitos y silos - Sísmicas
Seguridad estructural	Bases de cálculo para la introducción de la seguridad Estados límite últimos Estados límite de servicio Coeficientes de seguridad Combinación de acciones
Estructuras reticulares de nudos articulados	Sistemas isostáticos. Métodos de cálculo Sistemas hiperestáticos. Métodos de cálculo
Estructuras reticulares de nudos rígidos	Definiciones Orden de traslacionalidad Método de Cross - Estado fundamental - Estados paramétricos - Estado real
Otros métodos de cálculo de estructuras	Métodos matriciales Método de los elementos finitos
Tipologías estructurales y construcciones industriales	Descripción de las principales tipologías estructurales y elementos constructivos empleados

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	49	81.5
Trabajos tutelados	0	18.5	18.5

Prácticas de laboratorio	18	29	47
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	(*)Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo
Trabajos tutelados	
Prácticas de laboratorio	(*) Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	A los alumnos que obtengan al menos el 45% de la nota del examen, o bien sumen al menos 4'7 puntos sobre 10 entre la nota de examen y la puntuación del Trabajo (ver requisitos en apartado siguiente), se sumarán 0'5 puntos adicionales si han asistido y participado en todas las prácticas, y han entregado la documentación que se les haya solicitado en su caso en las mismas. Adicionalmente, a los alumnos que cumplan uno u otro de los requisitos anteriores, Y QUE ADEMÁS ENTREGUEN TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, SE LES SUMARÁN OTROS 0'5 PUNTOS A LA NOTA.	10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16 CT17
Trabajos tutelados	A los alumnos que tengan una nota en examen mayor o igual al 40% de la calificación máxima posible en el mismo, se les sumará la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos se puntuarán en función de su calidad sobre una nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro.	80	CG3
	El examen podrá estar dividido en partes de TEORÍA-NORMA y		CG4
	PROBLEMAS, así como en bloques según el temario impartido. Podrá		CG5
	escribirse una nota mínima en cada bloque o parte del examen para		CG6
	calcular la nota media.		CG11
	Ponderación mínima del examen sobre la nota final:		CE23
			CT1
			CT2
			CT3
			CT5
			CT8
			CT9
			CT10
			CT13
			CT16

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

#### **Alumnos que renuncien oficialmente a la evaluación continua**

- En este caso, la nota obtenida en el examen representará el 100% de la calificación.

#### **Prácticas de laboratorio**

- La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha concreta, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia.
- Se excusarán puntual y excepcionalmente aquellas prácticas no realizadas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado,...) debido a razones inevitables de fuerza mayor.

#### **Resolución de problemas, trabajos y ejercicios de forma autónoma**

- Los formatos de presentación y la portada con los datos a incluir en cada entrega estarán disponibles en la plataforma FAITIC/TEMA.
- Cada ejercicio comenzará página.
- Cada boletín será entregado con la portada normalizada con todos los datos cubiertos (número de boletín, nombre del alumno, profesor de prácticas, grupo de prácticas).
- No se permitirá la entrega de boletines fuera de plazo.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

Ministerio de Vivienda, Código Técnico de la edificación, [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org), Ministerio de Fomento

Timoshenko & Young, Teoría de las estructuras, , Urmo

- "Prontuario de estructuras metálicas" Rodríguez Borlado. CÉDEX. Madrid.
- "Análisis estructural". Hibbeler, R. Prentice-Hall
- "Apuntes sobre el método de Cross" Calviño, X.
- "Cálculo de estructuras" Argüelles, R.

---

### Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales/V12G380V01502

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería de fabricación y calidad dimensional**

Asignatura	Ingeniería de fabricación y calidad dimensional			
Código	V12G380V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Areal Alonso, Juan José Fenollera Bolívar, María Inmaculada Fernandez Ulloa, Antonio Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Primera materia de contenido curricular no generalista de un estudiante de la UVigo en la escuela de ingeniería industrial dentro del título de grado en ingeniería mecánica en el área de ingeniería de procesos de fabricación			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE26	CE26 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CG3 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CG3 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16 CT20
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	CG3 CG8 CE26 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16 CT20
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	CG3 CG8 CE26 CT1 CT8 CT9 CT10
Aplicación de tecnologías CAQ	CG3 CG8 CE26 CT1 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

**Contenidos**

Tema	
0.- Introducción	1. Introducción a la Producción Industrial
1.- Ingeniería de Fabricación	2. Modelización y simulación de procesos de fabricación mecánica 3. Análisis, implantación y optimización de los Procesos de conformado 4. Líneas y Sistemas de fabricación Mecánica y su simulación: Sistemas CAM. Sistemas "transfer". Líneas de producción. Sistemas y células de fabricación flexible. Fabricación integrada. 5. Planificación de los procesos de fabricación: Análisis de plano del Diseño. Selección de los procesos y determinación de la secuencia de fabricación. Definición de hoja de proceso. Gestión tecnológica de la fabricación.

2.- Calidad Dimensional

- 6. El ámbito de la metrología dimensional. Precisión en la industria. Errores de medida. Cadenas de medida
- 7. Sistemas, máquinas, equipos de inspección y verificación en Fabricación Mecánica.
- 8. Modelización y medición de la calidad superficial
- 9. Calibración. La organización metroológica. Incertidumbre en la medida. Trazabilidad y diseminación. Plan de Calibración.
- 10. Control estadístico del proceso. Gráficas de control por variables. Gráficas de control por atributos. Capacidad de máquina y del proceso.
- 11. Calidad de las medidas en la industria. Evaluación de la calidad de las medidas. Herramientas y técnicas para evaluar la calidad dimensional y sus costes.
- 12. Técnicas y sistemas metroológicos. Metrología legal e industrial.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Prácticas en aulas de informática	12	6	18
Sesión magistral	30	60	90
Pruebas de tipo test	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0	5.5	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	15	16.5

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de máquinas, equipamiento e instrumentos, combinándose con las simulaciones y análisis realizados con ordenador dentro de las prácticas en aulas de informática.</p> <p>Nota.- Debido al presupuesto concedido al área de ingeniería de procesos de fabricación, las prácticas de laboratorios podrían tener que ser substituidas por clases de resolución de problemas en pizarra si no existiesen medios suficientes o adecuados</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Las prácticas en aulas de informática se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo y empleando los recursos disponibles de equipos y software, combinándolas con las experiencias de taller de las prácticas de laboratorio.</p> <p>Nota.- Si no se atendiera la solicitud de renovación del software "Production Module" por falta de presupuesto, las prácticas relacionadas con este software podrán ser substituidas por clases de resolución de problemas en pizarra.</p>
Sesión magistral	<p>Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de transparencias, vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.</p>

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>Se hace un seguimiento individualizado del desarrollo de cada práctica comprobando que los logros esperados sean los adecuados en cada fase de ejecución de forma que la evolución en el aprendizaje sea estructurada. Los entregables son evaluados de forma individualizada y se comunica al alumno, en su caso, las carencias y necesidades de subsanación de los documentos o archivos solicitados.</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Se hace un seguimiento individualizado del desarrollo de cada práctica comprobando que los logros esperados sean los adecuados en cada fase de ejecución de forma que la evolución en el aprendizaje sea estructurada. Los entregables son evaluados de forma individualizada y se comunica al alumno, en su caso, las carencias y necesidades de subsanación de los documentos o archivos solicitados.</p>
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	<p>Se evalúan individualmente las competencias adquiridas a través de una prueba tipo test, descrita detalladamente en el apartado de evaluación</p>

Informes/memorias de prácticas	Los entregables son evaluados de forma individualizada y se comunica al alumno, en su caso, las carencias y necesidades de subsanación de los documentos o archivos solicitados.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evalúan individualmente las competencias adquiridas a través de una prueba escrita de resolución de problemas y/o ejercicios, descrita en el apartado de evaluación

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Esta prueba valora los conocimientos adquiridos en las clases de aula y de prácticas y el trabajo personal del alumno a estas asociado. Resultados de aprendizaje: - Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación. - Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación - Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación - Aplicación de tecnologías CAQ	25	CG3 CG8 CE26 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Informes/memorias de prácticas	Los informes o memorias de prácticas servirán para la evaluación sólo si el alumno opta por la evaluación continua y siempre en la primera convocatoria tal como se explica en la sección otros comentarios. Resultados de aprendizaje:  - Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM - Aplicación de tecnologías CAQ	30	CG3 CG8 CE26 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas objetivas de evaluación del proceso de aprendizaje a través del planteamiento de problemas y/o ejercicios de aplicación para que el estudiante desarrolle de forma teórico-práctica soluciones adecuadas a cada problema y/o ejercicio planteado. Resultados de aprendizaje: - Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación - Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación Aplicación de tecnologías CAQ	45	CG3 CG8 CE26 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

PRIMERA CONVOCATORIA: Los alumnos pueden optar entre dos sistemas de evaluación:

### A. Sin Evaluación Continua.

La evaluación se basa en un **Examen Final** que consta de dos partes (a+b):

- a. Test de hasta 20 preguntas, que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de la de prácticas. El test estará compuesto por preguntas de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar (es decir si son cuatro respuestas posibles, el error restaría 1/4 del valor de la pregunta). El valor del test es del 35% del examen
- b.- Problemas y/o ejercicios que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de prácticas. El valor de esta parte del examen es del 65%

### B. Evaluación Continua.

Consta de dos partes:

a. **Examen** (7 puntos sobre 10 del total de la materia) que consta de dos partes: Test (2,5 puntos sobre 7 del total del examen) de un máximo de 20 preguntas, que podrán ser de la parte de docencia de aula o de las prácticas. Las preguntas del test serán de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar (es decir si son cuatro respuestas posibles restaría 1/4 del valor de la pregunta). Resolución de problemas y/o ejercicios (4,5 puntos sobre 7 del total del examen), que podrán ser de la parte de docencia de aula o de las prácticas.

b. **Justificación de Prácticas** a través de memoria o informe de las mismas (3 puntos sobre 10 del total de la materia)

Para aprobar la asignatura se deberá obtener una calificación mínima del 40% en cada parte evaluable, es decir:

- Para el caso A: se debe obtener tanto en el test como en la parte de problemas un mínimo de 4 si se valora sobre 10 cada una de esas partes del examen. Si no se supera ese mínimo en cada parte el alumno no podrá obtener más de un 4.9 en la calificación global final.
- Para el caso B: se debe obtener una calificación mínima de 4 en cada una de las tres partes evaluables: prácticas, test y problemas/ejercicios. Si el estudiante no alcanza el mínimo de 4 sobre 10 en cada parte evaluable no podrá obtener más de un 4.9 en la calificación global final de toda la materia.

SEGUNDA Y POSTERIORES CONVOCATORIAS: En segunda y posteriores convocatorias el Sistema de Evaluación se limita únicamente a la opción A de las explicadas en el caso de Primera convocatoria. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

Kalpakjian, Serope, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Education, 2008

Alting, Leo, Procesos para Ingeniería de Manufactura, Alfaomega, 1990

Todd, Robert H., Fundamental principles of manufacturing processes, Industrial Press, 1994

Pfeifer, Tilo, Manual de gestión e ingeniería de la calidad, Mira Editores, 1999

Barrentine, Larry, Concepts for R&R studies, ASQ Quality Press, 2003

''''  
Kalpakjian/Schmid, Manufacturing Processes for engineering materials, Pearson Education, 2003

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932

Tecnologías avanzadas de fabricación/V12G380V01935

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiales/V12G380V01402

---

### Otros comentarios

Uso de FAITIC para el seguimiento de la Evaluación Continua.

Las comunicaciones con los estudiantes se harán a través de la Plataforma de teledocencia Faitic, por lo que es necesario que el estudiante acceda al espacio de la materia en la plataforma previamente al inicio de la docencia. Antes de la realización de las prácticas para la realización de los prácticas, resolución de problemas y/o ejercicios se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para disponer de normativa, manuales o cualquier otro material necesario que específicamente se deba usar y/o se permita.

El estudiante que accede a tercero del grado de mecánica, y en concreto a esta materia, debería a esta nivel tener capacidad mínima para:

- Utilizar instrumentos de medición y verificación dimensional en el laboratorio/taller.
  - Usar estadística en el Control de Calidad.
  - Acotar y definir tolerancias de forma adecuada y precisa a elementos mecánicos
  - Representar mediante CAD 3D piezas y conjuntos básicos
  - Usar y conocer las máquinas-herramienta manuales y sus operaciones básicas.
  - Elborar programas básico de CN en torno y fresadora, y seleccionar las herramientas.
  - Planificar procesos de mecanizado, deformación y soldeo para elaborar piezas y/o conjuntos básicos.
  - Aplicar la teoría de la Elasticidad y saber representar estados tensionales a través de círculos de Mohr.
- Si el estudiante accede sin estas competencias, no podrá tener un proceso de aprendizaje óptimo y necesitará un tiempo mayor para la adquisición y puesta al día en sus capacidades para que la formación final sea la esperada.

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oficina técnica**

Asignatura	Oficina técnica			
Código	V12G380V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c 2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Bouza Rodríguez, José Benito Pose Blanco, José			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito Corralo Domonte, Francisco Javier López Pérez, Luis Pose Blanco, José			
Correo-e	jpose@uvigo.es jbouza@uvigo.es			

**Web**

Descripción general	<p>El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al alumno en la adquisición del conocimiento y las destrezas que le capaciten para el manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otra documentación técnica de uso habitual en una Oficina Técnica, con el propósito de que se ejercite en la realización de actividades similares a la realidad de su futura actividad profesional.</p> <p>Para lograrlo se emplea un enfoque amplio de los temas de la materia, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y su aplicación mediante una metodología, organización y gestión de distintas modalidades de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero, en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.</p> <p>Se promueve el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de metodologías activas y técnicas colaborativas. De este modo, los contenidos expuestos en clases teóricas se implementan en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar y presentar la documentación técnica que corresponda.</p>
---------------------	--

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CG2	CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.	- saber - saber hacer
CE18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer

CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	- saber - saber hacer
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT14	CT14 Creatividad.	- saber - saber hacer
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT21	CT21 Liderazgo.	- saber - Saber estar /ser

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Manejo de métodos, técnicas y herramientas de diseño, organización y gestión de proyectos.	CG1 CG2 CE18 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14 CT15 CT16 CT17 CT20 CT21
Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en ámbito industrial.	CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12 CT13 CT15
Destrezas para generación de los documentos del proyecto y otros documentos técnicos similares.	CG1 CT1 CT3 CT5 CT20

Habilidad en la dirección facultativa de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.

CG2  
CE18  
CT1  
CT5  
CT7  
CT8  
CT17  
CT20  
CT21

Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados del campo de la Ingeniería Industrial.

CG1  
CT3  
CT20

## Contenidos

### Tema

1. Introducción y presentación de la asignatura.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente de la asignatura. 1.3. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura. 1.4. Ámbito profesional y legal.
2. La Oficina Técnica.	2.1. Introducción a la oficina técnica industrial. 2.2. Realizaciones de la oficina técnica. 2.3. Infraestructura de una oficina técnica. 2.4. Organización y gestión de una oficina técnica.
3. Informes técnicos y trabajos similares.	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoraciones, tasaciones y presupuestos. 3.3. Otros trabajos técnicos similares. 3.4. Criterios y normas para la redacción y presentación de trabajos técnicos.
4. Metodología de proyectos.	4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre el proyecto. 4.3. Metodología del proceso proyectual. 4.4. Las fases del proyecto industrial.
5. El marco normativo y legal del proyecto.	5.1. El ordenamiento legal y el proyecto. 5.2. Legislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación, homologación y calidad. 5.4. Propiedad industrial y transferencia de tecnología.
6. La documentación del proyecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Pliego de Condiciones. 6.4. Mediciones y Presupuesto. 6.5. Estudios con entidad propia.
7. Métodos y técnicas para la organización y gestión de proyectos.	7.1. Organización, dirección y coordinación de proyectos. 7.2. Métodos y técnicas para la gestión de proyectos. 7.3. Técnicas para la optimización de proyectos. 7.4. Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
8. Tramitación de proyectos y de otra documentación técnica.	8.1. Criterios y normas para la tramitación de proyectos. 8.2. Tramitación del visado de proyectos y de otros documentos técnicos. 8.3. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. 8.4. Licitación y contratación de proyectos.
9. Dirección facultativa de proyectos industriales.	9.1. Protagonistas que intervienen en la ejecución material de proyectos. 9.2. Funciones y actividades de la dirección facultativa o técnica. 9.3. Marco legal que regula las funciones y responsabilidades de la dirección facultativa. 9.4. Obligaciones de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud.
Práctica 1. Estudio y análisis de un proyecto relacionado con la especialidad	Los alumnos, bien de forma individual o en grupo, localizarán un proyecto que estudiarán y analizarán y sobre el que elaborarán un informe técnico. Informe en el que figurará como mínimo: una valoración de los principales aspectos que, a juicio del alumno, deben destacarse del proyecto, la descripción de la estructura, contenido, ordenación y presentación de los documentos del proyecto y de su adecuación a lo establecido en la norma UNE 157001:2000.

Práctica 2. Realización de una propuesta técnica para elaboración de un proyecto relacionado con la especialidad.	Organizados los alumnos en grupos de tres a cinco miembros, redactarán una oferta de servicios profesionales dirigida a un hipotético peticionario (promotor interno o externo) en la que figurará como mínimo: el planteamiento del proyecto, metodología de trabajo a seguir para su elaboración y la descripción de los recursos materiales y humanos a utilizar.
Práctica 3. Elaboración de los documentos de un proyecto sencillo.	Organizados los alumnos en grupos de tres a cinco miembros deberán desarrollar, según su nivel de dificultad, la documentación del anteproyecto o de un proyecto de detalle. Se podrá exigir la presentación y defensa del trabajo desarrollado.
Práctica 4. Realizar una planificación básica para la ejecución del proyecto elaborado.	Apoyándose en los métodos y herramientas de gestión de proyectos, cada grupo realizará la planificación y programación de la ejecución material del trabajo elaborado.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	40	66
Proyectos	24	48	72
Metodologías integradas	0	6	6
Pruebas de respuesta corta	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos teóricos se irán presentando por el profesor, complementados con la intervención activa de los estudiantes, en total coordinación con en el desarrollo de las actividades prácticas programadas.
Proyectos	Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de un proyecto interdisciplinar y lo más próximo posible a un caso real.
Metodologías integradas	Para la realización de las actividades prácticas de la asignatura se requerirá de la participación activa y de la colaboración entre los estudiantes.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Proyectos	Proposición y revisión de resultados de actividades de apoyo al aprendizaje de manera individualizada o en pequeños grupos de alumnos.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta corta	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas de evaluación de conocimientos para su evaluación. La extensión de la prueba puede depender de la convocatoria.	50	CG1 CE18 CT1 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16

Informes/memorias de prácticas	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de informes de actividades prácticas entregables al profesor para su evaluación de forma continuada. Se valorará también la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos.	50	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17 CT20 CT21
--------------------------------	--	----	--

### Otros comentarios y evaluación de Julio

En la modalidad de evaluación continua los alumnos superan la asignatura si alcanzan la puntuación de cinco puntos sin necesidad de realizar la prueba de la convocatoria ordinaria. Se exige un mínimo del 40% de la nota máxima en cada parte y cada sub-parte.

La modalidad de evaluación continua será liberatoria, debiendo recuperar únicamente, tanto en la convocatoria de Mayo como en la de Julio, aquellas partes no superadas a lo largo del proceso de evaluación continua. También podrán presentarse al examen oficial completo quienes, aun habiendo superando la materia en la modalidad de evaluación continua, deseen modificar la calificación obtenida.

Los alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria deberán de realizar una prueba final que contemplará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas de respuesta rápida, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Brusola Simón, Fernando, OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2011,

De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS, Síntesis, 1995,

De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS, Síntesis, 1997,

Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2010,

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M<sup>a</sup> Carmen, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2008,

Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier, et al., LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES, Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO)-Universidad de La Rioja, 2002,

Santos Sabrás, Fernando, INGENIERÍA DE PROYECTOS, Eunsa, 2002,

Serer Figueroa, Marcos, GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS, Ediciones UPC, 2010,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

---

**Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las dos materias señaladas en el apartado anterior.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis instrumental**

Asignatura Análisis  
instrumental

Código V12G380V01901

Titulación Grado en  
Ingeniería  
Mecánica

Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c

Lengua

Impartición

Departamento

Coordinador/a

Profesorado

Correo-e

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Componentes eléctricos en vehículos**

Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G380V01902			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber
CT19	CT19 Relaciones personales.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer el desarrollo histórico y retos futuros de la red eléctrica de abordo utilizada en los vehículos (Kfz Bornetz)	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Conocer las variantes de red eléctrica de abordo con el aumento de tensión.	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Conocer propiedades, funcionamiento y componentes que proceden de la red eléctrica de abordo tradicional en vehículos.	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

**Contenidos**

Tema

Introducción.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia del vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Esquemas eléctricos unifilares. Posición de los componentes eléctricos en el esquema eléctrico. Principales circuitos que componen el esquema unifilar.
Componentes eléctricos de abordó.	Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordó.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para la tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor de reluctancia. Motor de imanes permanentes.
Sistemas de control y comunicación.	Introducción. Sistemas de control. Sistemas de comunicación.
Sistemas de almacenamiento de energía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Sistemas de control de carga. Integración en la red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestructura de soporte.	Tipos de conexión de alimentación. Energías alternativas. Arquitectura de un gestor de carga. Redes inteligentes.
Prácticas de laboratorio	Acercamiento a los diferentes componentes eléctricos, análisis e identificación de los mismos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	36	48
Salidas de estudio/prácticas de campo	10	20	30
Trabajos tutelados	5	25	30
Presentaciones/exposiciones	10	32	42

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión. Motivación del interés por el conocimiento de la materia.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Conocimiento de los procesos de fabricación de componentes relacionados con la materia y su diferenciación dentro del sector.
Trabajos tutelados	Profundización en el contenido detallado de la materia adoptando un enfoque estructurado y de rigor. Promover el debate y la confrontación de ideas.
Presentaciones/exposiciones	Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos tutelados elaborados. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Salidas de estudio/prácticas de campo	
Trabajos tutelados	
Presentaciones/exposiciones	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados		60	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Presentaciones/exposiciones		40	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% y que ninguna de las partes sea calificada por debajo del 30 % asignado. Los alumnos/as que renuncien a su evaluación continua, tendrán oportunidad de superar la materia en un examen a realizar, en la fecha programada por la Escuela, que versará sobre la parte teórica-práctica con preguntas cortas (respuesta breve).

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### **Fuentes de información**

José Domínguez, Esteban, Sistemas de Carga y arranque, 2011, Editorial Editex

Sánchez Fernández, Enrique, Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo, 2012, Macmillan Profesional

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, 2012, Editorial Editex

Molero Piñeiro y Pozo Ruz, El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga, 2013, Marcombo ediciones técnicas

M.X. López, El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva, 1997, MacGraw-Hill/Interamericana en España

, <http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>, ,

, <http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>, ,

, <http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>, ,

, [http://www.movelco.com/1/qui\\_eacute\\_nes\\_somos\\_295343.html](http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html), ,

, [http://www.bmw-i.es/es\\_es/bmw-i3/](http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/), ,

, <http://www.endsavehiculoelectrico.com/>, ,

, <http://www.ctag.com/ctag.htm>, ,

, <http://www.cablerias.com/productos.php>, ,

### **Recomendaciones**

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

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

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

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

---

**Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Inglés técnico I**

Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G380V01903			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor			
Profesorado	Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mflor@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico. Trataremos, en la medida de lo posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Desarrollar las destrezas de comprensión oral y lectora, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras básicas del inglés técnico.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos, diálogos y exposiciones orales.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

## Contenidos

### Tema

1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 1 Reading: Batteries and Flowbatteries. Reading: Parts of a car. Speaking: Describing components and materials. Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula. Listening: Adsense Making Money Online. Grammar: Present Simple.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 2 Reading: CO2 and the Greenhouse Effect. Speaking: Describing shapes and forms, and dimensions. Listening: Scientists Say Climate Change is Real and Human Caused. Writing: Easy paragraph writing. Grammar: Passive voice.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 3 Reading: Job Qualities for an Engineer. Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities. Listening: Mobile phones. Grammar: Relative Clauses. Writing: Dividing a text into types of paragraphs.

1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 4 Reading: Repairing a Broken Wall Socket. Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems. Listening: How do Nuclear Powerplants Work? Writing: A description of a repair. Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 5 Reading: Robots - Nothing to lose but their chains. Speaking: Comparison and contrast. Listening: Manipulating Glass Properties. Listening: IT-related Problems. Writing: Writing a cover letter. Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause".
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 6 Reading: Difference Engines. Speaking: Expressing hypothetical future. Listening: Industrial Can Processing. Writing: Letter of Motivation. Grammar: Order of adjectives.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 7 Reading: Properties of Materials. Reading: Land and Off-shore Windfarms. Speaking: Expressing cause and effect. Listening: Innovation is Great (1). Listening: E-trading and e-selling. Writing: Easy reports. Grammar: Expressing cause and effect.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 8 Reading: Superconductivity in Orbit. Speaking: Expressing likelihood. Listening: Innovation is Great (2). Listening: Geothermal Energy. Writing: Descriptions. Grammar: Expressing cause and effect with noun phrases.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 9 Reading: Water is Everything. Reading: Man-made Building Materials. Speaking: Materials used in industry: purpose and cause. Listening: Fuel Cells. Grammar: Adjectives: present participle, past participle.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	15	19
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4	15	19
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajos de aula	8	0	8
Presentaciones/exposiciones	9	20	29
Otros	6	15	21
Pruebas de respuesta corta	4	15	19

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Tutoría en grupo	Revisión conjunta por parte del alumnado y profesora del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Trabajos de aula	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), y expresión escrita (Writing), así como de las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Presentaciones/exposiciones	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionadas con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.
Otros	Actividades encaminadas, mediante la técnica de la dramatización (role play), a fomentar la expresión oral de los alumnos y aumentar su participación, con el fin de promover la interacción en lengua inglesa.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Por atención en grupo se entiende la atención en el aula y personalizada en horas de tutorías. Entre los objetivos de la atención en grupo y personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso. Indicar que no se realizarán tutorías por teléfono o internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante cualquier duda o comentario el alumnado deberá contactar directamente con la profesora en el aula o en horarios de tutorías según lo especificado más arriba.
Tutoría en grupo	Por atención en grupo se entiende la atención en el aula y personalizada en horas de tutorías. Entre los objetivos de la atención en grupo y personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso. Indicar que no se realizarán tutorías por teléfono o internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante cualquier duda o comentario el alumnado deberá contactar directamente con la profesora en el aula o en horarios de tutorías según lo especificado más arriba.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos de aula	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la expresión escrita (writing) y comprensión oral (listening).	30	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Presentaciones/exposiciones	Manejo de la destreza de expresión oral (speaking) relacionada con la ingeniería, con el fin de asentar la fluidez comunicativa en lengua inglesa.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Otros	Manejo de la destreza de la expresión oral (speaking) en situaciones dadas para comentar y discutir particularidades de un tema en concreto.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Pruebas de respuesta corta	Pruebas sobre los conceptos teóricos y su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (Use of English) del inglés técnico	10	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas de la comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación tecnológica.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Existen dos sistemas de evaluación. La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de la evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá esta opción. El alumnado que se acoja a la evaluación continua se le computará el 100% de la calificación final con los trabajos y pruebas del curso. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero (0.0). Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

La evaluación única, que realizarán aquellos/as alumnos/as que se acojan a ella, consistirá en una prueba global final que se desarrollará en la fecha oficial establecida por la Escuela de Ingenieros Industriales. Para ello el alumnado deberá consultar la web de dicho centro, donde se especifican el día y la hora de la celebración de los exámenes, ateniéndose al centro (Campus o Ciudad) en el que haya cursado esta materia.

#### 1. Evaluación Continua

La calificación final de la materia se calcula teniendo en cuenta todas las destrezas trabajadas durante todo el teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final (*Listening*: 20%; *Speaking*: 40%; *Reading*: 20%; *Writing*: 20% que tendrán un peso específico de 80% de la nota obtenida. Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (*Use of English*) computarán un 20% de la nota obtenida.

De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar

la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación de suspenso en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio de 2017 para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en julio de 2017, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores. Por lo tanto, las partes superadas carecerán de validez para fechas y cursos posteriores al 2016-2017.

El plagio parcial o total en cualquier tipo de trabajo o actividad supondrá un suspenso automático en la materia. Alegar desconocimiento de lo que supone un plagio no eximirá al alumnado de su responsabilidad en este aspecto.

## 2. Evaluación Única

La evaluación única se computará de la siguiente manera cuyo computo se hallará teniendo en cuenta todas las destrezas y teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final (Listening: 20%; Speaking: 40%; Reading: 20%; Writing: 20% que tendrán un peso específico del 80% de la nota obtenida. Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida.

De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

Con respecto a la prueba de julio, los alumnos de evaluación continua se examinarán de aquellas partes específicas que hayan suspendido. Los alumnos de evaluación única que hayan suspendido la primera convocatoria de examen deberán examinarse de todas las destrezas y contenidos lingüísticos de la materia.

La evaluación, tanto continua como única, tendrá en cuenta no sólo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística. Asimismo, durante la realización de los exámenes no se permitirá la utilización de diccionarios, apuntes o dispositivos electrónicos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, etc.).

Es responsabilidad del alumnado consultar los materiales en la plataforma FAITIC y/o en su correo electrónico, además de estar al tanto de las fechas en que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.

Los comentarios aquí indicados también atañen a los alumnos de Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma FAITIC, deberán ponerse en contacto con la profesora para solventar el problema.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006

Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001

Hornby, Albert Sidney, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, 2010

Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD, Cambridge University Press, 2011

Hewings, Martin, English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM, Cambridge University Press, 2007

Murphy, Raymond, English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM, Cambridge University Press, 2012

Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Longman, 2013

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org), , ,

[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/), , ,

[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar), , ,

[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish), , ,

[iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), Technical English Dictionary, ,

[www.howjsay.org](http://www.howjsay.org), A free online Talking English Pronunciation Dictionary, ,

---

### Recomendaciones

### **Otros comentarios**

---

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar el nivel A2, según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

Asimismo, recomendamos la evaluación continua por la metodología empleada para practicar y asentar los contenidos de la materia. Por lo tanto, la activa participación del alumnado será requisito imprescindible para superar la materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo queda prohibido introducir en el aula cualquier bebida o comida con el fin de no dañar los equipos informáticos del aula; queda excluida cualquier casuística por prescripción médica, para ello se deberá aportar el correspondiente certificado médico. Asimismo el envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula.

Aquel/la alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula sino que perderá su condición de evaluación continua.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Inglés técnico II**

Asignatura	Inglés técnico II			
Código	V12G380V01904			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico. Trataremos, en la medida de lo posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	- saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber hacer
CT4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.	- saber - saber hacer
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio.	CG10 CT1 CT4 CT13
Fomentar el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la Ingeniería con el objeto de poder aplicarla en situaciones profesionales y, particularmente, en las actividades industriales.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Formación y capacitación profesional para trabajar en contextos, empresas e instituciones extranjeras relacionadas con el ámbito de la ingeniería. Abordar aspectos interculturales.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de diálogos y textos redactados en Inglés Técnico.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
--	---

Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio.	CG10 CT1 CT4 CT10 CT17 CT18
---	--

## Contenidos

Tema	
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	<b>UNIT 1</b> Reading: CO2 and the Greenhouse Effect (or similar related topic). Speaking: Job interviews (part one). Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula. Speaking: Parts of an oral presentation: Introducing oneself. Listening: Repairing a car (or similar related topic). Writing: Reports. Grammar: Present participle and past participles adjectives.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	<b>UNIT 2</b> Reading: Using Mobile Phones and Computers to Transmit Information (or similar related topic). Speaking: Giving definitions. Speaking: Job interviews (part two). Speaking: Parts of an oral presentation: Giving purpose. Listening: CDs (or similar related topic). Writing: Letter of Motivation. Grammar: The -ing form at the beginning of a sentence.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales.	<b>UNIT 3</b> Reading: Running Dry (or similar related topic). Speaking: Job interviews (part three). Speaking: Oral presentations: Time Schedule and signposting. Listening: Geothermal Energy (or similar related topic). Grammar: Clauses of reason, purpose, contrast, and result. Writing: Cover letters.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	<b>UNIT 4</b> Reading: Capturing CO2 is Costly and Difficult (or similar related topic). Speaking: Describing shapes, forms, and materials: comparison and contrast. Speaking: Describing devices, machines, components, etc. by its shape, form, and material. Speaking: Oral Presentations: Indicating the visual aids and handouts used in an oral presentation. Listening: Supply Chain (or similar related topic). Grammar: Adverbs of sequence; revision of passive voice; contracted relative clauses.

1. Gramática inglesa	UNIT 5
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Job interviews (part four).
4. Expresión oral	Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking.
5. Comprensión oral	Listening: Technological and Scientific Innovations in 2015 (or similar related topic).
6. Comprensión lectora	Listening: Can Waste Plastics Reduce the Need of Oil? (or similar related topic).
7. Expresión escrita	Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.
8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 6
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Job interview (part five and six).
4. Expresión oral	Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..
5. Comprensión oral	Listening: Water cycle experiment 8or similar related topic).
6. Comprensión lectora	Writing: Descriptions.
7. Expresión escrita	Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.
8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	15	19
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4	15	19
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajos de aula	8	0	8
Presentaciones/exposiciones	9	20	29
Otros	6	15	21
Pruebas de respuesta corta	4	15	19
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	12	20	32

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Tutoría en grupo	Revisión conjunta por parte del alumnado y profesora del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Trabajos de aula	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (listening), expresión oral (speaking), comprensión lectora (reading), y expresión escrita (writing), así como de las destrezas lingüísticas (Use of English) del inglés técnico.
Presentaciones/exposiciones	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionadas con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.
Otros	Actividades encaminadas, mediante la técnica de la dramatización (role play), a fomentar la expresión oral de los alumnos y aumentar su participación, con el fin de promover la interacción en lengua inglesa.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Tutoría en grupo Por atención en grupo se entiende la atención en el aula y personalizada en horas de tutorías. Entre los objetivos de la atención en grupo y personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos de aula	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la expresión escrita (writing) y comprensión oral (listening).	30	
Presentaciones/exposiciones	Manejo de la destreza de expresión oral (speaking) relacionada con la ingeniería, con el fin de asentar la fluidez comunicativa en lengua inglesa.	20	
Otros	Manejo de la destreza de la expresión oral (speaking) en situaciones dadas para comentar y discutir particularidades de un tema en concreto.	20	
Pruebas de respuesta corta	Pruebas sobre los conceptos teóricos y su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (Use of English) del inglés técnico	10	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas de la comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación tecnológica.	20	

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

1. Existen dos sistemas de evaluación.

La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de la evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá esta opción. El alumnado que se acoja a la evaluación continua se le computará el 100% de la calificación final con los trabajos y pruebas del curso. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero (0.0). Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

La evaluación única, que realizarán aquellos/as alumnos/as que se acojan a ella, consistirá en una prueba global final que se desarrollará en la fecha oficial establecida por la Escuela de Ingenieros Industriales. Para ello el alumnado deberá consultar la web de dicho centro, donde se especifican el día y la hora de la celebración de los exámenes, ateniéndose al centro (Campus o Ciudad) en el que haya cursado esta materia.

#### 1. a. Evaluación Continua

La calificación final de la materia se calcula teniendo en cuenta todas las destrezas trabajadas durante todo el teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final (Listening: 20%; Speaking: 40%; Reading: 20%; Writing: 20% que tendrán un peso específico del 80% de la nota obtenida. Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida.

De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos. El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación de suspenso en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio de 2017 para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en julio de 2017, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores. Por lo tanto, las partes superadas carecerán de validez para fechas y cursos posteriores al 2016-2017.

El plagio parcial o total en cualquier tipo de trabajo o actividad supondrá un suspenso automático en la materia. Alegar desconocimiento de lo que supone un plagio no eximirá al alumnado de su responsabilidad en este aspecto.

#### 1. b. Evaluación Única

La evaluación única se computará de la siguiente manera cuyo computo se hallará teniendo en cuenta todas las destrezas y teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final (Listening: 20%; Speaking: 40%; Reading: 20%; Writing: 20% que tendrán un peso específico del 80% de la nota obtenida. Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos

relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida. De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

Con respecto a la prueba de julio, los alumnos de evaluación continua se examinarán de aquellas partes específicas que hayan suspendido. Los alumnos de evaluación única que hayan suspendido la primera convocatoria de examen deberán examinarse de todas las destrezas y contenidos lingüísticos de la materia.

La evaluación, tanto continua como única, tendrá en cuenta no sólo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística. Asimismo, durante la realización de los exámenes no se permitirá la utilización de diccionarios, apuntes o dispositivos electrónicos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, etc.).

Es responsabilidad del alumnado consultar los materiales en la plataforma FAITIC y/o en su correo electrónico, además de estar al tanto de las fechas en que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar. Los comentarios aquí indicados también atañen a los alumnos de Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma FAITIC, deberán ponerse en contacto con la profesora para solventar el problema.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006

Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001

Hornby, Albert Sidney, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, 2010

Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary, Cambridge University Press, 2006

Hancock, Mark, English Pronunciation in Use: Intermediate, Cambridge University Press, 2012

Murphy, Raymond, English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students, Cambridge University Press, 2012

Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Pearson Limited Education, 2013

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org), , ,

[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/), , ,

[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar), , ,

[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish), , ,

[www.mit.edu](http://www.mit.edu), Massachusetts Institute of Technology, ,

[www.iate.eu](http://www.iate.eu), Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary, ,

, , ,

---

### **Recomendaciones**

#### **Otros comentarios**

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A2 para alcanzar el nivel B1, según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

Asimismo, recomendamos la evaluación continua por la metodología empleada para practicar y asentar los contenidos de la materia. Por lo tanto, la activa participación del alumnado será requisito imprescindible para superar la materia de Inglés Técnico.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos**

Asignatura	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos			
Código	V12G380V01905			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge Pose Blanco, José			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge Pose Blanco, José			
Correo-e	jpose@uvigo.es jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es">http://http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.			
	Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.			
	Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.			
	Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CE18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.
CT14	CT14 Creatividad.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Manejo de métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos distintos de los proyectos de ingeniería.	CG3 CE18 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT16 CT17 CT21
Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en ámbito industrial.	CT5 CT6 CT9 CT11 CT17
Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades del campo de la Ingeniería Industrial.	CT3 CT13 CT17 CT18 CT20 CT21

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. Tipos de documentos propios de los distintos ámbitos de la actividad profesional de la ingeniería.	1.1. El documento técnico: Características y componentes. 1.2. Tipos de documentos técnicos según su contenido. 1.3. Tipos de documentos técnicos según su destinatario y objetivo.
2. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares.	2.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica. 2.2. Elaboración de estudios técnicos. 2.3. Elaboración de informes técnicos. 2.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones. 2.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos. 2.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa.
3. Técnicas de búsqueda, análisis, evaluación y selección de información tecnológica.	3.1. Tipología de la información tecnológica. 3.2. Fuentes de información tecnológica. 3.3. Sistemas de información y comunicaciones. 3.4. Técnicas de búsqueda de información. 3.5. Métodos de análisis de información. 3.6. Evaluación y selección de información.
4. Legislación y normativa documental.	4.1. Legislación de aplicación a la documentación técnica según el ámbito. 4.2. Otra normativa de aplicación.
5. Tramitación administrativa de documentación técnica.	5.1. La Administración Pública y sus ámbitos. 5.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades. 5.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.
6. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.	6.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas. 6.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos. 6.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.2	0	1.2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1.3	0	1.3

\*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.
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
Prácticas de laboratorio	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinarios, lo más próximos posible a casos reales.	60	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18 CT21
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT13 CT14 CT20

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16
---	---	----	---

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

La evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, de forma presencial y no presencial se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua. En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

#### a) Modalidad de Evaluación Continua:

La nota final de la asignatura combinará las calificaciones de los trabajos propuestos y desarrollados en las clases prácticas (60%) a lo largo del cuatrimestre con la calificación de la prueba final celebrada en la fecha fijada por la Dirección de la Escuela (40%).

Se valorarán el comportamiento y la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos, etc.

En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 3,5 puntos sobre 10 exigido en alguno de los apartados, tendrá que realizar un examen en la Segunda Convocatoria, o elaborar trabajos o supuestos prácticos para adquirir las competencias establecidas para esas partes.

#### b) Modalidad de Evaluación no Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumnado justifique documentalmente su imposibilidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá realizar un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La calificación del examen será el 100% de la nota final.

Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Para la Segunda Convocatoria o Edición.

Los alumnos que no superen la asignatura en la Primera Convocatoria, pero que tengan superadas partes de alguno de los bloques de teoría o prácticas, podrán optar por presentarse únicamente a las partes suspensas, conservándosele la calificación de las partes ya superadas, aplicándoseles los mismos criterios de evaluación.

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda Convocatoria, donde se realizarán un examen 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 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un

comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

---

## **Fuentes de información**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: -----, -----, -----

Aguado, David, HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO, 1ª, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008

Álvarez Marañón, Gonzalo, EL ARTE DE PRESENTAR: CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES, 1ª, Gestión 2000, 2012

Blair, Lorrie, WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION, 1ª, Sense Publishers, 2016

Brown, Fortunato, TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS, 1ª, Octaedro, 2003

Budinski, Kenneth G., ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING, 1ª, ASM International, 2001

Lannon, John M. y Gurak, Laura J., TECHNICAL COMMUNICATION, 13ª, Pearson, 2013

Pease, Allan, ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA, 1ª, Amat, 2007

Pringle, Alan S. y O'Keefe, Sarah S., TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT, 1ª, Scriptorium Publishing Services, 2009

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: -----, -----, -----

Balzola, Martín, PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS, 2ª, Balzola, 1996

Boeglin Naumovic, Martha, LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES, 2ª, Intemac, 2009

Córcoles Cubero, Ana Isabel, CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES: SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

García Carbonell, Roberto, PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES, 1ª, Edaf, 2006

Himstreet, William C., GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA, 1ª, Deusto, 2000

Sánchez Pérez, José, FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO, 1ª, McGraw-Hill, 2006

Williams, Robin, THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK, 1ª, Peachpit Press, 2009

## **FUENTES DOCUMENTALES:**

- Manuales de usuario y tutoriales del software empleado en la asignatura.
- Catálogos técnicos en formato papel.

## **REFERENCIAS WEB:**

- Repositorios diversos de normativa y legislación.
- Foros de usuarios de software.
- Catálogos técnicos online.

---

## **Recomendaciones**

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

### **Otros comentarios**

Previamente a la realización de las pruebas finales, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para conocer la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes.

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación avanzada para la ingeniería**

Asignatura	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G380V01906			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Aplicación práctica de técnicas actuales para la programación de aplicaciones industriales para computadores y dispositivos móviles. Programación orientada a objetos en Java para sistemas Windows y Android.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CE3	CE3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer
CT19	CT19 Relaciones personales.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimientos informáticos avanzados aplicables al ejercicio profesional de los futuros ingenieros, con especial énfasis en sus aplicaciones a la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19
Conocer los fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estructurada, modular, orientada a objetos), sus posibilidades, características y aplicabilidad a la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19
Capacidad para utilizar lenguajes y entornos de programación y para programar algoritmos, rutinas y aplicaciones de complejidad media para la resolución de problemas y el tratamiento de datos en el ámbito de la Ingeniería	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19

Conocer los fundamentos del proceso de desarrollo de software y sus diferentes etapas

CG3  
CG4  
CE3  
CT6  
CT17  
CT19

Capacidad para desarrollar interfaces gráficas de usuario

CG3  
CG4  
CE3  
CT6  
CT17  
CT19

### Contenidos

Tema	
Programación orientada objetos en Java	Lenguaje Java. Clases, objetos y referencias. Tipos de datos, instrucciones, operadores. Matrices y colecciones. Herencia, interfaces, polimorfismo. Tratamiento de excepciones. Programación de gráficos mediante JavaFX.
Creación de aplicaciones para dispositivos móviles	Sistemas Android. Herramientas de desarrollo de aplicaciones. Interfaces de usuario para dispositivos móviles. Acceso a bases de datos. Manejo de sensores y cámara. Procesado de imagen. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriales. Acceso a bases de datos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	40	60
Sesión magistral	12.5	25	37.5
Informes/memorias de prácticas	8.5	17	25.5

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de aplicaciones industriales para control, monitorización y automatización de plantas industriales, en sistemas Windows y Android
Resolución de problemas y/o ejercicios	Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante su aplicación a la resolución de problemas habituales en la ingeniería
Sesión magistral	Introducción y descripción de los diferentes conceptos y técnicas relacionados con la asignatura

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Atención personalizada a las dudas del alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada a las dudas del alumnado
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención personalizada a las dudas del alumnado
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Atención personalizada a las dudas del alumnado

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Se evaluará la participación activa del alumno en las diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19

Prácticas de laboratorio	Se evaluará las soluciones aportadas por el alumno en la resolución de las diferentes prácticas de laboratorio propuestas	40	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se calificará la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de tareas ingenieriles específicas	30	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19
Informes/memorias de prácticas	Calidad de los informes de las diferentes prácticas propuestas y de las soluciones aportadas	20	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17 CT19

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

La evaluación en esta asignatura tiene un componente muy alto de evaluación continua durante la realización de las diferentes actividades académicas desarrolladas durante el curso. En el caso de convocatorias diferentes de la convocatoria de mayo, la evaluación se realizará en el laboratorio, mediante el desarrollo práctico de una aplicación similar a las desarrolladas durante el curso.

### Fuentes de información

- N. Smyth, Android Studio Development Essentials, [http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_Studio\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials) ,
- N. Smyth, Android 4 app development essentials, [http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_4\\_App\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials),
- G. Allen, Beginning Android 4, 2012, Apress
- M. Aydin, Android 4: new features for application development, 2012, Packt Publishing
- J. Bryant, Java 7 for absolute beginners, 2012, Apress
- M. Burton, D. Felke, Android application development for dummies, 2012, John Wiley & Sons
- I.F. Darwin, Java cookbook, 2014, O'Reilly & Associates
- J. Friesen, Learn Java for Android development, 2013, Apress
- M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, Data structures & algorithms in Java, 2014, John Wiley & Sons
- J. Graba, An introduction to network programming with Java, 3rd edition, 2013, Springer
- I. Horton, Beginning Java 7 Edition, 2011, John Wiley & Sons
- J. Howse, Android application programming with OpenCV, 2013, Packt Publishing
- W. Jackson, Android Apps for absolute beginners, 2012, Apress
- L. Jordan, P. Greyling, Practical Android Projects, 2011, Apress
- L.M. Lee, Android application development cookbook, 2013, John Wiley & Sons
- Y.D. Liang, Introduction to Java programming, 2011, Prentice Hall
- R. Matthews, Beginning Android tablet programming, 2011, Apress
- P. Mehta, Learn OpenGL ES, 2013, Apress
- G. Milette, A. Stroud, Professional Android sensor programming, 2012, John Wiley & Sons
- J. Morris, Android user interface development, 2011, Packt Publishing
- R. Schwartz, etc, The Android developer's cookbook, 2013, Addison-Wesley

K. Sharan, Beginning Java 8 fundamentals, 2014, Apress

---

R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, Java 8 in action , 2015, Manning

---

B.C. Zapata, Android Studio application development, 2013, Packt Publishing

---

---

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

---

### Otros comentarios

---

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bienestar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridad e higiene industrial**

Asignatura	Seguridad e higiene industrial			
Código	V12G380V01907			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	González de Prado, Begoña González Sas, Olalla			
Correo-e	bgp@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber hacer
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	- saber hacer - Saber estar /ser
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber hacer
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	CT14 Creatividad.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer la normativa más relevante relacionada con la Seguridad e Higiene Industrial	CG6 CG11 CT5
Comprender los conceptos de Seguridad e Higiene Industrial	CG11 CT5 CT9 CT10
Conocer las técnicas generales de actuación de la Seguridad Industrial	CG4 CG7 CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20
Conocer los principales tipos de contaminantes, sus efectos y las medidas de actuación asociadas	CG4 CG6 CG7 CG11 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17 CT20
Profundizar en los aspectos relacionados con las condiciones recomendables de trabajo	CG4 CG7 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT16 CT17 CT20

## Contenidos

Tema	
TEMA 1.- Introducción a la Seguridad e Higiene del Trabajo	1.1.- Terminología básica 1.2.- Salud y trabajo 1.3.- Factores de riesgo 1.4.- Incidencia de los factores de riesgo sobre la salud 1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo
TEMA 2.- Evolución histórica y legislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española 2.4.- Responsabilidades y sanciones
TEMA 3.- Seguridad del Trabajo	3.1.- El accidente de trabajo 3.2.- Seguridad del trabajo 3.3.- Causas de los accidentes 3.4.- Análisis estadístico de los accidentes 3.5.- Justificación de la prevención

TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos	4.1.- Técnicas de seguridad 4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos 4.3.- Evaluación general 4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas 5.2.- Normas de seguridad 5.3.- Procedimiento de elaboración 5.4.- Orden y limpieza
TEMA 6.- Señalización de seguridad	6.1.- Características y normativa 6.2.- Clases de señalización 6.3.- Señalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios y explosiones 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Mantenimiento manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
TEMA 9.- Higiene del Trabajo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico
TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
TEMA 15.- Psicología aplicada a la prevención	15.1.- Factores psicosociales 15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud 15.3.- Evaluación de los factores psicosociales 15.4.- Intervención psicosocial

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	38	63
Presentaciones/exposiciones	5	20	25
Trabajos de aula	10	27	37
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	0	6
Pruebas de tipo test	4	15	19

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

## Metodologías

Descripción

Sesión magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentaciones/exposiciones	El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Trabajos de aula	El profesor presentará distintas tareas a realizar en el aula relacionadas con la temática a trabajar, se realizará de manera individual o en grupo
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen y resuelvan en clase en pequeños grupos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Trabajos de aula	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentaciones/exposiciones	Según los alumnos existentes, el número de presentaciones / exposiciones por parte de cada alumno será variable.	5	CG4 CG11 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se propondrá al alumno una serie de problemas que tendrá que resolver	10	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17

Trabajos de aula	Distintas tareas serán propuestas para realizar en el aula relacionadas con la temática a trabajar, de manera individual o en grupo	25	CG4 CG6 CG7 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17
Pruebas de tipo test	La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Con respecto al examen de **JULIO** (2ª convocatoria), se **mantendrá** la calificación obtenida por el alumno en los controles y presentaciones / exposiciones realizados durante el periodo docente. Eso significa que el alumno **únicamente realizará la prueba tipo test de dicho examen**.

Cuando la Escuela libere a un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será el 100% de la suma de la nota obtenida en la prueba tipo test anteriormente citada y la nota de la realización de un trabajo.

### Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

### Fuentes de información

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Mateo Floría, P. y otros, Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª, 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, , 2009

Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología láser**

Asignatura	Tecnología láser			
Código	V12G380V01908			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Arias González, Felipe Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Riveiro Rodríguez, Antonio Trillo Yáñez, María Cristina			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Introducción a la tecnología láser y sus aplicaciones para los alumnos de los grados de la rama industrial.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
• Conocer los principios físicos en los que se basa el funcionamiento de un láser y sus partes.	CG10
• Conocer las principales propiedades de un láser y relacionarlas con las potenciales aplicaciones.	CT10
• Conocer los diferentes tipos de láseres diferenciando sus características específicas.	
• Conocer las principales aplicaciones de la tecnología láser en la industria.	

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN	1. Ondas electromagnéticas en el vacío y en la materia. 2. Radiación láser. 3. Propiedades de la radiación láser.
TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS	1. Fotones y diagramas de niveles de energía. 2. Emisión espontánea de radiación electromagnética. 3. Inversión de población. 4. Emisión estimulada. 5. Amplificación.
TEMA 3.- PARTES DE UN LÁSER	1. Medio activo. 2. Mecanismos de excitación. 3. Mecanismo de realimentación. 4. Cavidad óptica. 5. Dispositivo de salida.
TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES	1. Láseres de gas. 2. Láseres de estado sólido. 3. Láseres de diodo. 4. Otros láseres.

TEMA 5.- COMPONENTES Y SISTEMAS ÓPTICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lentes esféricas.</li> <li>2. Centro óptico de una lente.</li> <li>3. Lentes delgadas. Trazado de rayos.</li> <li>4. Asociación de lentes delgadas.</li> <li>5. Espejos.</li> <li>6. Filtros.</li> <li>7. Fibra óptica.</li> </ol>
TEMA 6.- APLICACIONES INDUSTRIALES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al procesamiento de materiales con láser</li> <li>2. Introducción al corte y taladrado mediante láser.</li> <li>3. Introducción a la soldadura mediante láser.</li> <li>4. Introducción al marcado mediante láser.</li> <li>5. Introducción a los tratamientos superficiales mediante láser.</li> </ol>

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	30.6	48.6
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.7	0	1.7
Informes/memorias de prácticas	1.9	0	1.9
Pruebas de respuesta corta	0.3	0	0.3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
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 los laboratorios de aplicaciones industriales de los láseres de la EEI.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Exposición de casos reales de aplicación de la tecnología láser en la industria.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen constará de cinco preguntas de igual valor. Cuatro de ellas corresponderán a los contenidos de teoría y la quinta a los contenidos vistos en las clases de prácticas de laboratorio.	70	CG10 CT10
Informes/memorias de prácticas	La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.	20	CG10 CT10
Pruebas de respuesta corta	Durante el curso se llevará a cabo una prueba de seguimiento de la asignatura que constará de dos preguntas de igual valor.	10	CG10 CT10

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Si algún alumno renunciase oficialmente a la evaluación continua que se lleva a cabo mediante la prueba de seguimiento de la asignatura, la nota final se establecería de la siguiente forma:  $(0.8 \times \text{Nota examen}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$ .

Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio.

Para aprobar la asignatura es imprescindible asistir a un 75% de las clases de teoría (sesión magistral).

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso

académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

---

### **Fuentes de información**

---

UNDERSTANDING LASER TECHNOLOGY: AN INTUITIVE INTRODUCTION TO BASIC AND ADVANCED LASER CONCEPTS, Breck Hitz, Tulsa, EE.UU., PennWell.

---

---

### **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de máquinas II**

Asignatura	Diseño de máquinas II			
Código	V12G380V01911			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Losada Beltrán, José Manuel			
Profesorado	Losada Beltrán, José Manuel			
Correo-e	jlosada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	ESTA MATERIA COMPLETA LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA MATERIA DE DISEÑO DE MAQUINAS-I ,EN ASPECTOS GENERALES DE LA INGENIERIA MECANICA. PRORCIONA AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS DE LOS FUNDAMENTOS BASICOS Y PRACTICOS DE LA INGENIERIA DE LA VIBRACION, PARA SER UTILIZADOS TANTO EN EL DISEÑO DINAMICO COMO EN EL MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS. SE COMPLETAN DICHS CONOCIMIENTOS CON UN TEMA DE SINTESIS DIMENSIONAL OPTIMA Y ELEMENTOS DE MAQUINAS.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CG3	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.	- saber
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber hacer
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	- saber hacer
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	- Saber estar /ser
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento critico.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los componentes de las máquinas, su uso y mantenimiento.	CG1
Saber calcular los elementos más comúnmente usados en máquinas.	CG3
Conocer los aspectos generales de la construcción y ensayo de máquinas.	CG4
Conocer y saber aplicar las técnicas de mantenimiento básico en máquinas.	CG5
Saber utilizar e interpretar los resultados del software usado en el diseño de máquinas.	CG6
	CG9
	CG10
	CG11
	CE13
	CE20
	CT2
	CT3
	CT6
	CT9
	CT10
	CT16
	CT17
	CT20

### Contenidos

Tema	
SINTESIS DE MECANISMOS	SINTESIS ESTRUCTURAL NO LINEAL. SINTESIS DIMENSIONAL OPTIMA. GUIADO DE BIELA.
ANALISIS, TECNOLOGIA Y MEDIDA DE LAS VIBRACIONES MECANICAS	-FUNDAMENTOS. -VIBRACIONES LONGITUDINALES Y TORSIONALES:1,2 G.L. -VIBRACIONES DE N G.L. Y SISTEMAS CONTINUOS. -ANALISIS MODAL. -RESPUESTA A EXCITACIONES DINAMICAS GENERALES. -ANALISIS DE FOURIER Y RESPUESTA EN LA FRECUENCIA. -MEDIDA DE LA VIBRACION.
VIBRACION ALEATORIA	-ESCITACIONES NO DETERMINISTICAS. -PROPIEDADES ESTADISTICAS. -CORRELACION. -DENSIDAD DE POTENCIA EXPECTRAL. -RESPUESTA DE UN SISTEMA. -DEFORMACIÓN EFICAZ.
DISEÑO MECANICO BASADO EN LA VIBRACION	-EXCITACIONES DETERMINISTICAS -EXCITACIONES NO DETERMINISTICAS -DISEÑOS DE ARBOLES.VELOCIDADES CRITICAS.
CONTROL DE LA VIBRACION	-FUENTES DE VIBRACION. -ELIMINACION DE LA VIBRACION. -REDUCCION DE LA TRANSMISIBILIDAD. -ABSORBEDORES DINAMICOS. -INGENIERIA DEL EQUILIBRADO.

MANTENIMIENTO BASADO EN LA VIBRACION

-METODOS ESPECTRALES.  
-METODOS ESTADISTICOS.  
-MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

ELEMENTOS DE MAQUINAS

-MUELLES.  
-COJINETES DE DESLIZAMIENTO.  
-RODAMIENTOS.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	33	51
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Informes/memorias de prácticas	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	80	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRAN UNA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- EL EXAMEN FINAL TENDRA UNA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

S.TIMOSHENKO, RESISTENCIA DE MATERIALES I y II, 1970, ESPASA-CALPE S.A.

SINGERESU S. RAO, MECHANICAL VIBRATIONS, 1995, ADDISON-WESLEY

A.A. SAHABANA, VIBRATION OF DISCRETE AND CONTINUOS SYSTEMS, 1997, SPRINGER-VERLAG

ROBER L. NORTON, DISEÑO DE MAQUINARIA, 1998, MCGRAW-HILL

JOSEPH EDWARD SHIGLEY, DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA, 1998, MCGRAW-HILL

---

### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

---

#### Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Materiales y tecnologías en fabricación mecánica**

Asignatura	Materiales y tecnologías en fabricación mecánica			
Código	V12G380V01912			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Fenollera Bolívar, María Inmaculada Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	acollazo@uvigo.es gupelaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Materia de intensificación en materiales y fabricación en la especialidad de construcción de maquinaria en la que se realiza un especial enfoque a la utilización de materiales para los procesos y la construcción de los recursos de producción tanto de máquinas, equipos y herramientas.			

**Competencias**

Código	Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CE25	CE25 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.
CE26	CE26 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.
CT14	CT14 Creatividad.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.

CT17 CT17 Trabajo en equipo.

CT20 CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

---

**Resultados de aprendizaje**

---

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el uso de máquina-herramienta y equipos para fabricación por conformado y máquinas de medición por coordenadas	CG1 CG3 CG5 CG8 CT5 CT6 CT7 CT10
Conocer los principales materiales empleados en componentes de máquinas.	CG6 CE25 CT1 CT5 CT10
Conoce los requerimientos de los distintos componentes para la realización de una selección adecuada de materiales.	CG3 CG5 CE25 CT13 CT17
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con máquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado	CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CE26 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13
Conocer las actuales tecnología para mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida en servicio de un componente.	CG3 CG8 CE25 CT3 CT7 CT10
Aplicar los criterios de la Mecánica de la Fractura en el diseño de maquinaria.	CG1 CE25 CT11 CT16
Identificar e interpretar las posibles causas de fallos de un material en función de las condiciones de servicio. Proponer soluciones para evitar el fallo de componentes. Adquirir habilidades para la realización e interpretación de ensayos no destructivos.	CG1 CG4 CG6 CE25 CT8 CT16 CT20

Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales	CG1 CG4 CG5 CG7 CE25 CT5 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT16
Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	CG6 CT3 CT5 CT6 CT10 CT17 CT20
Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	CG4 CG6 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10
Profundizar en las técnicas de verificación de máquina-herramienta.	CG1 CG5 CE26 CT1 CT5 CT9 CT13 CT16 CT20
Caracterizar y Modelar máquinas para el conformado	CG4 CG5 CG6 CG8 CE26 CT1 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20
Saber analizar con métodos avanzados la influencia del procesamiento del material en la selección y uso de equipos para el conformado	CG3 CG5 CE26 CT1 CT5 CT6 CT10
Saber hacer un Análisis CAE de procesos de conformado	CG3 CG5 CE26 CT1 CT5 CT6 CT9

## Contenidos

### Tema

1. Materiales en fabricación mecánica	Materiales utilizados en elementos de máquinas: tipos y propiedades. Comportamiento de materiales sometidos a cargas estáticas. Comportamiento de materiales sometidos a cargas dinámicas: Resistencia a la fatiga. Comportamiento de los materiales sometidos a temperaturas extremas: rotura frágil, termofluencia y tensiones térmicas. Aplicación de los criterios de mecánica de fractura. Análisis de fallos. Influencia del diseño. Fiabilidad. Tratamientos de mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Selección de materiales. Casos prácticos. Bases de datos.
2. Tecnologías en fabricación mecánica	2.1. Estudio de la influencia del Procesamiento de material en el comportamiento en servicio de maquinaria y equipos para fabricación mecánica por 2.1.1. reducción de masa 2.1.2. conservación de masa 2.1.3. otros procesos de fabricación  2.2. Estudio del Recurso Maquinaria: Máquinas-Herramienta, Prensas y otros equipos para la fabricación mecánica y el control dimensional 2.2.1. Diseño, fundamentos y características constructivas. 2.2.2. Verificación, reglaje y puesta a punto: Evaluación de la rigidez, Medida de la aceleración. 2.2.3. Utilillaje y equipamiento 2.2.4. Utilización y control en tiempo real. Modelado y caracterización.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22	29.6	51.6
Seminarios	13	16	29
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Presentaciones/exposiciones	8	38	46
Tutoría en grupo	3	5.4	8.4
Actividades introductorias	2	1	3
Pruebas de tipo test	0.5	11	11.5
Pruebas de respuesta corta	1.25	15	16.25
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	10	11.25

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Seminarios	Resolución de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Realización de ensayos y aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software combinado con experiencias en el taller de fabricación.
Presentaciones/exposiciones	Presentación oral de trabajos tutelados individuales y en grupo
Tutoría en grupo	Tutorización de trabajos y seguimiento del proceso de aprendizaje.
Actividades introductorias	Presentación de la materia. Introducción.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En esta actividad académica el profesor atenderá las consultas del alumno de forma individual o en grupos pequeños. Podrá desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial en los casos indicados por el profesor (a través del correo electrónico).

Tutoría en grupo	Tiempo reservado por el profesor para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar el proceso de aprendizaje del alumno. El alumno podrá inscribirse a las tutorías, en la medida de lo posible a través de la plataforma faitic. Se llevará a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la asignatura. Se creará un ejercicio en la plataforma faitic para que el estudiante pueda realizar consultas generales de la asignatura.
------------------	---

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Las actividades formativas de adquisición de conocimientos y de estudio individual serán evaluadas mediante pruebas escritas u orales.	50	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CE25 CE26 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
	Resultados del aprendizaje:		
	Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el uso de máquina-herramienta y equipos para fabricación por conformado y máquinas de medición por coordenadas.		
	Conocer los principales materiales empleados en componentes de máquinas.		
	Conocer los requerimientos de los distintos componentes para la realización de una selección adecuada de materiales.		
	Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con máquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado.		
	Conocer las actuales tecnologías para mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida en servicio de un componente.		
	Aplicar los criterios de la Mecánica de la Fractura en el diseño de maquinaria.		
	Identificar e interpretar las posibles causas de fallos de un material en función de las condiciones de servicio. Proponer soluciones para evitar el fallo de componentes. Adquirir habilidades para la realización e interpretación de ensayos no destructivos.		
	Analizar y proponer soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales.		
	Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identificar las propias necesidades de información y utilizar los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.		
	Llevar a cabo los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.		
	Profundizar en las técnicas de verificación de máquina-herramienta.		
	Caracterizar y Modelar máquinas para el conformado		
	Saber analizar con métodos avanzados la influencia del procesamiento del material en la selección y uso de equipos para el conformado		
	Saber hacer un Análisis CAE de procesos de conformado		

Seminarios	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, e informes (20%) y trabajos presentados (30%).	50	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CE25 CE26 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT16 CT17 CT20
	Resultados de aprendizaje:		
	Conocer los requerimientos de los distintos componentes para la realización de una selección adecuada de materiales.		
	Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con maquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado.		
	Conocer las actuales tecnologías para mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida en servicio de un componente.		
	Identificar e interpretar las posibles causas de fallos de un material en función de las condiciones de servicio. Proponer soluciones para evitar el fallo de componentes. Adquirir habilidades para la realización e interpretación de ensayos no destructivos.		
	Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.		
	Llevar a cabo los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.		
	Profundizar en las técnicas de verificación de máquina-herramienta.		
	Caracterizar y Modelar máquinas para el conformado		
	Saber analizar con métodos avanzados la influencia del procesamiento del material en la selección y uso de equipos para el conformado		
	Saber hacer un Análisis CAE de procesos de conformado		

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### **PRIMERA EDICIÓN O PRIMERA CONVOCATORIA DE CADA CURSO:**

Los alumnos pueden optar entre dos sistemas de evaluación:

A. Sin evaluación continua: El estudiante, en este caso debe hacer una prueba de evaluación o examen final que consta de dos partes correspondientes a los Contenidos Temáticos 1 y 2: Materiales (1) y Tecnologías (2), ambas con la misma ponderación.

La parte del examen correspondiente al Tema 1 de Materiales, incluirá preguntas de tipo test de elección múltiple y respuesta única en la que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar ( es decir si son cuatro respuestas posibles restaría 1/4 del valor de la pregunta), preguntas de respuesta corta y un examen práctico que evalúa problemas o ejercicios de la parte de prácticas del Tema 1. La parte del examen correspondiente al Tema 2 de Tecnologías, se realizará a través de un test ( de hasta 5 puntos sobre 10), de hasta 20 preguntas que pueden ser tanto de la parte de docencia d aula como de prácticas de laboratorio, de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar (es decir si son cuatro respuestas posibles restaría 1/4 del valor de la pregunta) y de otra parte de problemas y/o cuestiones ( de hasta 8 puntos sobre 10) de la parte de docencia de aula o de prácticas de laboratorio del Tema 2.

B. Con evaluación continua. Este tipo de evaluación consta de dos partes:

a) Examen final con las mismas condiciones que la evaluación tipo A pero cuya nota sólo vale el 50 % de la nota global y que constará igualmente de dos partes correspondientes a los Contenidos Temáticos 1 y 2, respectivamente Materiales (1) y Tecnologías (2) cada uno, a su vez, con el 50% del valor del examen. El examen del Bloque temático 1, o de Materiales será sólo de la parte de teoría, e incluirá preguntas cortas y preguntas tipo test, de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar. El examen del Bloque temático 2, o de Tecnologías, será tanto de la parte de de clases de aula como de laboratorio, contendrá un test de hasta 20 preguntas, que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de laboratorio, de elección múltiple y respuesta única en las que cada respuesta errada resta la probabilidad de acertar (es decir, si son cuatro respuestas posibles, restaría 1/4 del valor de la pregunta) junto a problemas y/o cuestiones que pueden ser tanto de la parte de docencia de aula como de prácticas de laboratorio.

b) Nota de Prácticas, 50% de la nota global: 4 puntos sobre 10 a través de asistencia, participación e informes y los otros 6 puntos en función de memorias y/o proyectos sobre temas de prácticas y/o contenidos propuestos de desarrollo de componentes, equipos o mejora de procesos.

Para aprobar la asignatura, e independientemente del Sistema de Evaluación (A ó B) que sea elegido, se deberá obtener una calificación mínima de 4 puntos en cada una de los Bloques Temáticos 1 y 2: Materiales y Tecnologías, respectivamente, y, evidentemente, siempre que se alcance una nota final mínima de 5 puntos. Es decir, para superar la asignatura será necesario alcanzar una puntuación mínima del 40% en cada uno de los dos temas reflejados en el apartado "Contenidos". Sólo se sumarán las dos notas (Evaluación continua y Examen final) si se alcanza o supera un mínimo de un 40% en el examen de cada Bloque. Si el estudiante no ha superado esta condición la nota final de cada parte será como máximo un 4.9 y no podrá aprobar la materia.

SEGUNDA Y TERCERA EDICIÓN O CONVOCATORIA.- En la segunda edición (julio y/o noviembre, que corresponda a la docencia previa realizada durante el curso precedente) el sistema de evaluación se limitará únicamente a la opción A de las explicadas en el caso de primera convocatoria o primera edición.

---

### **Fuentes de información**

Groover, Mikell P., Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y Sistemas, Prentice Hall, 2007

Ashby, Michael F., Materials selection in mechanical design, Butterworth-Heinemann, 2011

Otero Huerta, Enrique , Corrosión y Degradación de materiales, Síntesis, 1997

Sreven R. Lampman, Fatigue and fracture , ASM International, Ed 2012

Kalapakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Prentice Hall, 7ª ed., 2014

Shaw, Milton C., Metal cutting principles, Oxford University Press, 2005

Arnone, Miles, Mecanizado alta velocidad y gran precisión, El Mercado Técnico, S.L., 2000

Blanco, Julio, Prensas y procesos en matricería : corte fino, automatización, robótica y sistemas de seguridad, Prensa XXI, 1982

del Río, Jesús, Deformación plástica de los materiales : la forja y la laminación en caliente, Gustavo Gili, 1980

---

### **Recomendaciones**

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Motores y máquinas térmicos**

Asignatura	Motores y máquinas térmicos			
Código	V12G380V01913			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Diz Montero, Rubén			
Profesorado	Diz Montero, Rubén Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio			
Correo-e	rubendiz@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en motores térmicos	CG3 CT1
Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de máquinas y motores y térmicos	CT2
Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema.	CT3 CT6
Realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicas, como de emisiones contaminantes	CT7 CT9
Realizar análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos en los diferentes estados de carga.	CT10 CT15
Realizar diseños, cálculos y ensayos justificando sus resultados, extrayendo conclusiones y Redactar informes al respecto	CT16 CT17
Conocer los sistemas de producción de calor. Conocer y calcular calderas, quemadores hornos y secaderos	CT20
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en calderas	
Comprender los aspectos básicos de una bomba de calor	
Conocer y calcular las propiedades y procesos termodinámicos de refrigerantes. Conocer los sistemas de producción de frío y su diseño y cálculo	
Estudiar los procesos y equipos de los diversos sistemas utilizados para la conversión o aprovechamiento de las energías renovables en calor	

## Contenidos

### Tema

1. Introducción a los Motores Térmicos	1.1 Presentación de la asignatura 1.2 Definiciones fundamentales
2. Características de los MCIA	2.1 Clasificación de los motores térmicos 2.2 Fundamentos de los motores de combustión interna alternativos (MCIA) 2.3 Partes de los MCIA 2.4 Nomenclatura y parámetros fundamentales
3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 El Ciclo Otto 3.3 El Ciclo dual o Sabathé 3.4 El Ciclo Diesel
4. El Ciclo real	4.1 La mezcla de gas real 4.2 Evolución del coeficiente adiabático 4.3 Pérdidas de bombeo 4.4 Pérdidas de combustión 4.5 Pérdidas de expansión 4.6 Factor de Calidad del Ciclo
5. Procesos de renovación de la carga en motores 4 tiempos	5.1 El sistema de distribución 5.2 El rendimiento volumétrico 5.3 Perdidas de carga en el proceso de renovación 5.4 Calado real de la distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación de la carga en motores 2 tiempos	6.1 Renovación ideal en los motores de 2 tiempos 6.2 Sistemas de barrido 6.3 Sistemas de admisión a cárter 6.4 Influencias de las ondas de presión
7. Sobrealimentación	7.1 Ventajas de la sobrealimentación en los MCIA 7.2 Sobrealimentadores volumétricos 7.3 Turboalimentadores 7.4 Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (Compres)
8. Combustión MEP	8.1 Dosado y mezcla de los MEP 8.2 Curvas características 8.3 Carburador básico 8.4 Sistema de inyección 8.5 Control en lazo cerrado (sonda lambda) 8.6 Fases de combustión MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: encendido superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influyentes en la combustión MEP
9. Combustión MEC	9.1 Introducción 9.2 Fases de combustión en MEC 9.3 Factores influyentes 9.4 Tipos de inyección 9.5 Sistemas de inyección 9.6 Tendencias futuras
10. Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo Brayton 10.2 Partes de la turbina de gas 10.3 Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 Turbina 10.6 Alternativas constructivas
11. Circuitos auxiliares en MCIA	11.1 Sistema de refrigeración 11.2 Sistema de lubricación
12. Emisiones de contaminantes	12.1 Emisiones de los MEP 12.2 Emisiones de los MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas EGR 12.6 Sonda lambda

13. Otros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo Wankel 13.2 Motor Stirling 13.3 Tendencias modernas en motopropulsores (HCCI, híbridos...) 13.4 Combustibles modernos
14. Calderas y hornos	14.1 Clasificación de las calderas 14.2 Tipos de intercambiadores 14.3 Calderas de lecho fijo 14.4 Calderas de lecho fluidizado 14.5 Pérdidas de calor en calderas 14.6 Hornos industriales
15. Producción de Frío	15.1 Introducción 15.2 Ciclo de compresión Simple 15.3 Refrigeración por compresión simple en varias etapas 15.4 Bomba de Calor 15.5 Otros sistemas de refrigeración: Absorción 15.6 Refrigerantes

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	42	89	131
Prácticas de laboratorio	24	10	34
Trabajos tutelados	0	30	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en desmontar diversos motores y/o máquinas térmicos, utilización de banco de potencia, medición de
Trabajos tutelados	Realización de trabajos tutelados (individualmente y dependiendo del desarrollo de la asignatura) Realización de trabajos tutelados individuales y en grupo. Dentro de esta actividad se incluye también una presentación de dichos trabajos ante la clase y su posterior evaluación.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos que se propondrán como breves retos durante el desarrollo de la asignatura.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

<b>Evaluación</b>	
Descripción	Calificación Competencias Evaluadas

Sesión magistral	Examen de preguntas de respuesta corta y problemas basados en la materia impartida (min...)	75	CG3 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT10 CT15 CT16 CT17 CT20
Prácticas de laboratorio	(*As prácticas de laboratorio serán avaliadas en función de memorias sobre o contido de algunhas delas.	10	CG3 CT1 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17
Trabajos tutelados	Trabajos realizados por el alumno de forma individual o en grupo...	15	CG3 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT10 CT15 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

A los alumnos de evaluación continua se presentarán una serie de retos cuya dinámica será la siguiente:

- Durante el desarrollo de las clases magistrales y sin que exista un calendario fijado, se planteará una pregunta relacionada con el temario pero que saldrá ligeramente del contenido formal de la materia
- El alumno dispondrá de unos días para presentar una solución a dicho reto
- La suma de las puntuaciones de dichos retos serán sumadas a la nota del examen y del trabajo

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial:

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Moran J and Shapiro H, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Ed. Reverté, 2004

Heywood, J.B., Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1985

Payri F. and Desantes J.M., Motores de combustión interna alternativos, Reverté, 2011

Muñoz M. y Payri F, Motores de combustión interna alternativos, Publicaciones de la UP Valencia, 1984

---

Mollenhauer K. y Tschöke H, Handbook of Diesel Engines., Ed. Springer, 2010

---

Agüera Soriano J., Termodinámica Lógica y Motores Térmicos, Ed. Ciencia 3, 1993

---

Gordon P. Blair, Design and simulation of four-stroke engines, Editado por SAE Internacional, 1999

---

Taylor C.F., The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance., Editorial MIT press, 1998

---

Taylor C.F. , The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design, Editorial MIT press, 1998

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Ingeniería térmica I/V12G380V01501

---

### **Otros comentarios**

---

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial:

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia."

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de está guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos**

Asignatura	Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos			
Código	V12G380V01914			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Luis			
Profesorado	Rodríguez Pérez, Luis Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Correo-e	lurodriguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
• Capacidad para calcular y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación	CG3 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
• Capacidad para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos	CG3 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

**Contenidos**

Tema	
Diseño de turbobombas hidráulicas	Diseño y cálculo de turbobombas radiales o centrífugas, axiales y diagonales. Elementos constitutivos de las turbobombas: Diseño, cálculo y materiales de fabricación. Selección y regulación de bombas

Introducción	Teoría general del diseño de máquinas. Aplicación al diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos
Diseño de ventiladores	
Aerogeneradores	Introducción a la aerodinámica básica de palas Teoría del elemento del pala Control de potencia de aerogeneradores
Diseño de turbinas de acción y reacción	Turbinas de Acción Diseño y cálculo de las turbinas de acción. Turbinas PELTON Turbinas de Reacción Diseño y cálculo de las turbinas de reacción axiales. Turbinas KAPLAN. Diseño y cálculo de las turbinas de reacción radiales. Turbinas FRANCIS. Elementos constitutivos de las turbinas hidráulicas: Diseño, cálculo y materiales de fabricación. Turbomáquinas compuestas
Diseño y selección de elementos neumáticos	Diseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desplazamiento Positivo: Compresores, Motores y Actuadores lineales
Diseño y selección de elementos hidráulicos	Diseño de válvulas hidráulicas: Válvulas y elementos de control, constitutivos de los circuitos hidráulicos  Diseño de elementos de hidráulica: Diseño de Elementos Auxiliares de los Circuitos Hidráulicos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	11	31	42
Trabajos tutelados	0	20	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Tutoría en grupo	4	0	4
Sesión magistral	28	28	56
Trabajos y proyectos	0	20	20
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
Resolución de problemas y/o ejercicios
Trabajos tutelados
Prácticas de laboratorio
Tutoría en grupo
Sesión magistral

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio		5	CT3 CT10 CT16 CT17 CT20

Trabajos y proyectos	15	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	80	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---



---

### Fuentes de información

---

C. Mataix. Ed. ICAI

Vickers.

Festo

Panzer - Beitler. Ed. BLUME

M Hernández. Ed. UNED

H. Speich - A. Buccciarelli. Ed. GUSTAVO GILI

De Lamadrid. ETSII MADRID

---



---

### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Máquinas de fluidos/V12G380V01505

---

### Otros comentarios

---

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño mecánico asistido**

Asignatura	Diseño mecánico asistido			
Código	V12G380V01915			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Losada Beltrán, José Manuel			
Profesorado	Losada Beltrán, José Manuel			
Correo-e	jlosada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	ESTA MATERIA PRESUPONE HABER CURSADO DISEÑO DE MAQUINAS-I Y II. PROPORCIONANDO AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS DE LOS FUNDAMENTOS BASICOS DE LAS TECNICAS COMPUTACIONALES DEL DISEÑO MECANICO: LA DINAMICA DE LOS SISTEMAS MULTICUERPO Y EL METODO DE LOS ELEMNTOS FINITOS.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	
CG3	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.	
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	
CE19	CE19 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer y aplicar las técnicas computacionales de modelado 2D y 3D al diseño mecánico.	CG1
Conocer y aplicar las técnicas computacionales para la generación de documentación para fabricación, montaje y funcionamiento de máquinas y construcciones industriales.	CG3 CG4 CG5
Conocer y aplicar las técnicas computacionales para el cálculo clásico de diseño de máquinas.	CG6
Conocer y aplicar las técnicas computacionales de análisis numérico en el diseño de máquinas	CG9 CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

### Contenidos

Tema	
INTRODUCCION AL DISEÑO ASISTIDO	-CALCULO COMPUTACIONAL APLICADO AL DISEÑO MECANICO.
MODELADO COMPUTACIONAL DE UN SISTEMA MECANICO.	-COMPONENTES BASICOS DE UN SISTEMA. -MODELADO DE SOLIDOS. -MODELADO DE LIGADURAS GEOMETRICAS. -MODELADO DE FUERZAS. -FUERZAS DE LIGADURA. MULTIPLICADORES DE LAGRANGE.
CINEMATICA COMPUTACIONAL	-ANALISIS DE LOS MECANISMOS POR ORDENADOR. -DETERMINACION DE LA POSICION, VELOCIDAD Y ACELERACION. -EL PROBLEMA DE LA CONDICION INICIAL. -METODOS NUMERICOS DE RESOLUCION.

DINAMICA COMPUTACIONAL

- FUNDAMENTOS Y BASES PREVIAS.
- DINAMICA 2-D Y 3-D
- SISTEMA ALGEBRAICO-DIFERENCIAL
- MODELADO DE RESISTENCIAS PASIVAS
- MOTOR DE INTEGRACION.METODOS DE PASO CTE. Y PASO VARIABLE.
- ANALISIS DINAMICO DEL MOVIMIENTO EN EL ENTORNO DEL EQUILIBRIO.
- DETERMINACION DE LA MATRIZ INERCIA, ELASTICA Y AMORTIGUACION
- DINAMICA DEL IMPACTO
- DINAMICA DEL CONTACTO.

METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

- COORDENADAS NODALES.
- ECUACIONES Y DEFINICION DE ELEMENTOS.
- CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS.
- IMPOSICION DE LIGADURAS.
- DETERMINACION DE LA MATRIZ INERCIA, ELASTICA Y AMOTIGUAMIENTO.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19	58	77
Prácticas de laboratorio	30	36	66
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

**Metodologías**

	Descripción
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Informes/memorias de prácticas	

**Evaluación**

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	70	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Informes/memorias de prácticas	SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	30	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRAN UNA VALORACION MAXIMA DE 3 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- EL EXAMEN FINAL TENDRA UNA VALORACION MAXIMA DE 7 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

**Fuentes de información**

---

AHMED A. SHABANA, DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS, 1998, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

P.NIKRAVESH, PLANAR MULTIBODY DYNAMICS, 2008, CRC PRESS

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Diseño de máquinas II/V12G380V01911

---

**Otros comentarios**

---

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estructuras de hormigón**

Asignatura	Estructuras de hormigón			
Código	V12G380V01921			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	Conocer los fundamentos del comportamiento de los elementos de hormigón estructural, comprendiendo los criterios de la normativa. Conseguir un adecuado dominio práctico del dimensionamiento y la comprobación de los elementos estructurales principales, aplicando adecuadamente los conceptos y las normas.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber - saber hacer
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber - saber hacer
CE23	CE23 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber - saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer las bases del comportamiento resistente del hormigón estructural.	CG5
Conocimiento de los fundamentos del diseño y cálculo de las estructuras de hormigón.	CG6
	CG11
	CE23
	CT1
	CT3
	CT5
	CT10
	CT13
	CT16
Comprender los criterios en que se basa la normativa de estructuras de hormigón, manejarla y saber aplicarla.	CG4
Conseguir un adecuado dominio práctico del dimensionado y la comprobación de los principales elementos estructurales de hormigón.	CG5
	CG6
	CG11
	CE23
	CT1
	CT2
	CT3
	CT5
	CT8
	CT9
	CT10
	CT13
	CT16
	CT17

## Contenidos

Tema	
Introducción. Normativa y bases de cálculo	Introducción. Evolución histórica Normativa: CTE, Instrucción EHE, Eurocódigos Modelado y análisis Estados límite últimos Estados límite de servicio Durabilidad
Materiales	Componentes del hormigón: áridos, cemento, agua, aditivos, adiciones El hormigón como material. Hormigón en masa, armado y pretensado Aceros para armaduras Designación de los materiales Propiedades tecnológicas de los materiales
Estados Límite Últimos (I): secciones sometidas a tensiones normales	Proceso de rotura Dominios de deformación Flexión pura y simple Flexión compuesta
Dimensionamiento de elementos sometidos a flexión simple o compuesta: Forjados y Pórticos. Adherencia y anclaje	Diseño y dimensionamiento pilares. Armado longitudinal Diseño y dimensionamiento de nervios, vigas y forjados. Armado longitudinal Adherencia y anclaje
Estados Límite Últimos (II): esfuerzos tangenciales	Diseño y cálculo de elementos sometidos a esfuerzos tangenciales. Armado transversal. Método de bielas y tirantes.
Elementos estructurales de hormigón armado	Diseño, dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales de hormigón. Aplicación de la normativa. Ménsulas cortas

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	18.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19	19
Sesión magistral	32.5	30	62.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	
Sesión magistral	Lección magistral

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa y entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada. Se requiere una nota al menos de 4'5 puntos en el examen.	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16 CT17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Adicionalmente, a los alumnos que reúnan TODOS Y CADA UNO de los requisitos para la puntuación de las 'Prácticas de laboratorio', Y QUE ADEMÁS ENTREGUEN EN SU CASO TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, SE LES SUMARÍA 0'5 PUNTOS A LA NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el curso se podrá proponer la elaboración de trabajos relacionados con la asignatura. En este caso, se requerirá obtener una nota en examen mayor o igual al 40% de la calificación máxima posible en el mismo, para sumar la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos se puntuarán en función de su calidad sobre una nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de teoría y práctica en las fechas establecidas por el centro Ponderación mínima sobre la nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Varios autores, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, 2008, Ministerio de Fomento

Varios autores, Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN, 2012, Ministerio de Fomento

Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., Jiménez Montoya. Hormigón armado, 14ª, Gustavo Gili

“Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón”. 2 Tomos. Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2008.

“La EHE explicada por sus autores”. Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. Leynfor siglo XXI. Madrid. 2000

“Ejercicios prácticos de hormigón armado”. Villodre Roldán. Universidad de Alicante. 2000

### Recomendaciones

**Otros comentarios**

---

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estructuras metálicas**

Asignatura	Estructuras metálicas			
Código	V12G380V01922			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Pereira Conde, Manuel			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Diseñar, calcular y comprobar estructuras metálicas, particularmente de acero, conociendo y aplicando las teorías y sistemas prácticos existentes, así como los métodos y requisitos de las NORMAS y REGLAMENTOS vigentes sobre el particular. Se pretende conseguir que el alumno sea capaz de convertir una estructura real, en un modelo apto para ser analizado, y viceversa.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber hacer
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber hacer
CE23	CE23 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.	- saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber hacer
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer los fundamentos del comportamiento resistente de las estructuras metálicas

CG4  
CG6  
CG11  
CE23  
CT1  
CT2  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT13  
CT16

Comprender los criterios en los que se basa la Normativa de Estructuras Metálicas, particularmente de acero, manejarla y saber aplicarla

CG5  
CG6  
CG11  
CT5  
CT9  
CT10

Conseguir un adecuado dominio práctico del dimensionamiento y la comprobación de los principales elementos estructurales metálicos

CG4  
CG5  
CG6  
CG11  
CE23  
CT1  
CT2  
CT3  
CT5  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT13  
CT16

**Contenidos**

Tema	
Introducción. Normativa.	Generalidades CTE-SE-A Instrucción EAE Eurocódigo
Bases de cálculo	Modelado y análisis Estados límite últimos Estados límite de servicio
Durabilidad	Durabilidad
Materiales	Aceros en chapas y perfiles Aceros en tornillos tuercas y arandelas Materiales de aportación Resistencia de cálculo
Análisis estructural	Modelos del comportamiento lineal Tipos de sección Estabilidad lateral global Imperfecciones iniciales
E.L.U.	Resistencia de las secciones Resistencia de las barras
E.L.S.	Deformaciones, flecha y desplome Deslizamiento de uniones
Uniones, bases y apoyos	Rigidez Resistencia Resistencia de los medios de unión

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudios/actividades previos	0	19	19
Sesión magistral	32.5	30	62.5

Resolución de problemas y/o ejercicios	18	29	47
Trabajos tutelados	0	18.5	18.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

### Metodologías

	Descripción
Estudios/actividades previos	Actividad autónoma del alumno
Sesión magistral	Lección magistral
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad autónoma del alumno tutelada
Trabajos tutelados	Actividad autónoma del alumno tutelada

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	
Estudios/actividades previos	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	Entrega en tiempo y forma de todos los boletines y/o trabajos	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16
Resolución de problemas y/o ejercicios	Asistencia a clase de problemas y participación activa en la resolución de los mismos	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de teoría y práctica en las fechas establecidas por el centro	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16
---	--	----	--

### Otros comentarios y evaluación de Julio

El examen se puntuará sobre 8 y consta de teoría/norma y problema. La teoría/norma representa un 40% de la nota del examen y el problema el 60% restante. Será necesario puntuar al menos con 3 puntos sobre 10 en cada parte para poder aprobar la asignatura.

Los boletines y/o trabajos se puntuarán sobre 1.

Las asistencias y participación activa se puntuarán sobre 1 si se ha asistido a todas las clases de teoría y prácticas. Se permite una falta sin justificar y solo se admitirán justificantes médicos originales con la firma y el número de colegiado del facultativo y el sello del Centro Médico.

Si se ha faltado a más de una clase sin justificar se puntuará con un 0.

Será necesario obtener en el examen una puntuación mínima de 4 sobre 10 para aprobar la asignatura.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula el día del examen será considerado motivo para la no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Varios autores, Código Técnico de la Edificación (CTE), [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org), Ministerio de Fomento

Varios autores, Instrucción de Estructuras de acero estructural (EAE), Real Decreto 751/2011, Ministerio de Fomento

Varios autores, Eurocódigos estructurales, , AENOR

Enlace Instrucción EAE: [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/)

Otros libros:

- Estructuras de acero (Argüelles, Argüelles, Arriaga, y Atienza)
- Análisis de estructuras (Argüelles y otros)
- Manual de Ensidesa
- Seguridad en los proyectos de ingeniería (Escolá)
- Construcciones metálicas (Zignoli)

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Ampliación de estructuras y cimentaciones/V12G380V01925

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Estructuras de hormigón/V12G380V01921

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales/V12G380V01502

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Teoría de estructuras y construcciones industriales/V12G380V01603

---

**Otros comentarios**

---

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en la que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalaciones eléctricas, topografía y construcción**

Asignatura	Instalaciones eléctricas, topografía y construcción			
Código	V12G380V01923			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Moldes Eiroa, Ángel			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Liñares Méndez, Patricia Moldes Eiroa, Ángel			
Correo-e	angelmoldes@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_login&amp;task=view&amp;lang=gl">http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_login&amp;task=view&amp;lang=gl</a>			
Descripción general	<p>Entre las atribuciones legales que tienen los Graduados de los ámbitos tecnológicos, están las de proyectar y dirigir obras para la ejecución de instalaciones industriales y obras diversas en edificios de *cualquiera tipo. Esto obliga al Graduado a adquirir *unos conocimientos generales sobre los materiales y sistemas *constructivos seguidos en obra industrial, así como de las normativas que afectan a estas obras.</p> <p>Entre los objetivos principales de esta materia, se destaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos referidos a la constitución del sistema eléctrico en su conjunto, y las *prescripciones *reglamentarias, elementos constitutivos y técnicas empleadas en las instalaciones eléctricas, en especial las de baja tensión.</li> <li>- Conocer las materias primas y materiales elaborados utilizados en la *construcción, así como, su aplicación en distintos procesos *constructivos.</li> <li>- Conocer los métodos y sistemas *constructivos presentes en el proceso de diseño y definición de una *construcción de *cualquiera tipo.</li> <li>- Conocer e interpretar los contenidos normativos de carácter general que en mayor o menor extensión afectan a la ejecución de las obras que pueden ser proyectadas y *dirigidas por los Ingenieros.</li> <li>- *Evaluar el impacto ambiental de las soluciones *constructivas y la eficiencia energética de las edificaciones.</li> </ul>			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber hacer
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	- saber
CE23	CE23 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.	- saber - saber hacer
CE26	CE26 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.	- saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- Saber estar /ser
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- Saber estar /ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber

CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- Saber estar /ser

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de las instalaciones eléctricas industriales	CG1
Comprender los aspectos básicos y funcionamiento de las protecciones eléctricas en Baja Tensión	CG5
Conocer los aspectos principales del **R.Y.**BT. y su aplicación a las instalaciones eléctricas industriales	CG7
	CE23
	CE26
	CT2
	CT7
	CT8
	CT9
	CT10
	CT12
	CT16
	CT17
	CT20
Comprender los aspectos básicos del manejo de instrumentos topográficos y su aplicación a los levantamientos topográficos así como a las operaciones de replanteo	CG1
	CG5
Dominar los métodos **planimétricos	CG7
Conocer los procesos de elaboración de planos topográficos, generación de perfiles y **cubicación	CE23
Conocer las características de los elementos constructivos básicos	CE26
Adquirir conocimientos sobre técnicas de gestión, control, seguimiento e impacto #ambiental de obras	CT2
	CT7
	CT8
	CT9
	CT10
	CT12
	CT16
	CT17
	CT20

### Contenidos

Tema	
Fundamentos de la Geomática	Fuentes de datos Cartográficos. Recursos en la web. Introducción los métodos geomáticos como fuentes de datos: Topografía, Fotogrametría, LIDAR, GPS. Instrumentación. Generación y tratamiento de Nubes de puntos. Delineado, generación superficies y curvas de nivel. Modelado geométrico industrial, mediciones de precisión. Procesos de ingeniería inversa.
Aplicaciones de la Topografía	Replanteos. Definición y procedimiento. Instrumentación necesaria. Replanteo de puntos y alineaciones. Métodos planimétricos y altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentaciones. Topografía lineal. Obras de desarrollo lineal, consideraciones generales. Perfiles Longitudinales, métodos. Perfiles transversales, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Mediciones en obra y proyecto. Métodos de Cubicación, volúmenes y movimientos de tierras.
Urbanismo y ordenación del territorio	Qué es el urbanismo. Los orígenes de la ordenación del territorio. La ordenación del territorio en el panorama internacional. La ordenación administrativa del territorio en España. Régimen jurídico del suelo. Planeamiento urbanístico. Consecuencias de la urbanización sobre el territorio. Principios básicos del urbanismo bioclimático. Análisis de los antecedentes históricos. Situación actual y patologías urbanas.
Arquitectura y Sistemas Constructivos	Los condicionantes exteriores. Los requisitos interiores El edificio y la conservación energética. Pautas de diseño en la edificación. Estructuras, forjados, vigas y pilares. Cubiertas. Revestimientos, cerramientos y protección física de los edificios e instalaciones industriales. Elementos y sistemas de acabado..

Procesos y materiales de construcción	Materiales pétreos. Clasificación. Materiales conglomerantes y ligantes. Hormigones y morteros. Plantas de fabricación de hormigón. Aceros estructurales. Materiales específicos y prefabricados. Equipos para la ejecución de firmes y pavimentos.
El sistema eléctrico	El sistema eléctrico nacional. Sujetos del sistema. Funcionamiento del sistema. Mercado eléctrico.
Componentes de una instalación eléctrica	Conductores y cables. Elementos de maniobra. Elementos de protección. Elementos de mando. Transformadores. Motores. Alumbrado. Sistemas de medida de energía
Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas	Previsión de cargas. Datos de partida. Cálculos por intensidad admisible. Cálculos por caída de tensión. Cálculos por intensidad de cortocircuito.
Normativa de aplicación	Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.(REBT) Reglamento de Instalaciones eléctricas de Alta Tensión.(MIE-RAT) Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión. (LAT) Código Técnico de la Edificación. (CTE)
Esquemas eléctricos	Esquemas de potencia. Esquema unifilar. Esquemas de mando.
Luminotecnia	Conceptos básicos de iluminación Cálculo de magnitudes lumínicas Dialux

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	44	78	122
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	8	12
Prácticas de laboratorio	16	20	36
Prácticas en aulas de informática	8	12	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	2	6
Pruebas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	24	26

\*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	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la *exercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o *algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC en las aulas de informática.

Salidas de estudio/prácticas de campo      Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y \*procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio
Prácticas en aulas de informática	Prácticas en aulas de informática

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Evaluación global del proceso de enseñanza-*aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test.	20	CG5 CE26 CT8 CT9 CT16
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación global del proceso de enseñanza-*aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas de resolución de problemas y ejercicios.	40	CG7 CE26 CT7 CT9 CT16
Informes/memorias de prácticas	Evaluación global del proceso de enseñanza-*aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la realización de informes/memorias de prácticas	40	CG1 CG5 CG7 CE26 CT7 CT12 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Se valorará positivamente la participación en las clases teóricas, y será obligatoria la asistencia las clases prácticas.

La realización de las prácticas y entrega de los informes de las mismas, formará parte del proceso de evaluación continua del alumno.

El examen final constará de dos secciones, una correspondiente a parte de Topografía y Construcción, y otra los contenidos de Instalaciones Eléctricas. Ambas partes incluirán cuestiones teóricas y ejercicios de aplicación. Cada sección será evaluada de 0 a 10 puntos, obteniéndose la calificación final a partir del valor promedio. Será necesario un mínimo de 4 puntos en cada una de las partes para poder superar la materia.

La calificación de las prácticas superadas se guardará para las convocatorias de ese mismo curso académico.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0)

### Fuentes de información

Moreno Garzón, Ignacio, Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras, Granada : C.O.A.A.T., D.L., 1995  
 Martínez Fernández, Francisco Manue, Topografía práctica para la construcción, Barcelona: Ceac, 2007  
 , Prácticas de diseño geométrico de obras lineales, Granada : Universidad de Granada, 2012  
 Schmitt, Heinrich, Tratado de construcción, 8ª ed. amp., 2009  
 Neila González, F. Javier, Arquitectura bioclimática y construcción sostenible, , 2009  
 Crespo Escobar, Santiago, Materiales de construcción para edificación y obra civil, Editorial Club Universitario, 2010, 2010

La bibliografía de la materia correspondiente a la parte de Instalaciones Eléctricas podrá consultarse en la plataforma TEMA.

---

---

### **Recomendaciones**

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

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

---

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G380V01203

Oficina técnica/V12G380V01701

---

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es recomendable haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalaciones térmicas y de fluidos**

Asignatura	Instalaciones térmicas y de fluidos			
Código	V12G380V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Luis Pequeño Aboy, Horacio			
Profesorado	Pequeño Aboy, Horacio Rodríguez Pérez, Luis			
Correo-e	horacio@uvigo.es lurodriguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Instalaciones Térmicas y de Fluidos de 4º curso del grado en Ingeniería Mecánica para el curso 2013-2014, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura.</p> <p>La asignatura pretende resolver, dimensionar y analizar problemas de instalaciones y aplicaciones industriales en diferentes ámbitos de la Ingeniería.</p> <p>Alguna de estas aplicaciones industriales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confort y climatización</li> <li>- Cálculo de cargas térmicas</li> <li>- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.</li> <li>- Cálculo de sistemas de energía solar térmica</li> <li>- Diseño de sistemas de tuberías</li> <li>- Instalaciones de fontanería, aire comprimido</li> <li>- Instalaciones de saneamiento, antiincendios</li> </ul>			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber - saber hacer
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	- saber - saber hacer
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber
CE7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.	
CE21	CE21 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer

CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.	
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad para calcular y diseñar instalaciones térmicas.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT1 CT2 CT9 CT10 CT15 CT16 CT17
Comprender los aspectos básicos de las máquinas térmicas	CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Comprender los aspectos básicos de los equipos de climatización	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT1 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

**Contenidos**

Tema	
PARTE I:	INSTALACIONES TÉRMICAS
Tema 1: Introducción	Instalaciones térmicas en edificios Notas históricas sobre el acondicionamiento de aire Uso de energía en edificios
Tema 2: Psicometría: procesos elementales.	Propiedades del aire húmedo Diagrama psicrométrico Calentamiento y enfriamiento sensibles Humectación Mezcla adiabática Enfriamiento y deshumectación
Tema 3: Transferencia de calor y condiciones de diseño.	Sala de calderas Esquemas Normativa Fundamentos de transferencia de calor Aislamiento térmico Requerimientos de ventilación Condiciones exteriores de diseño Cálculo de cargas
Tema 4: Instalaciones de Calefacción y ACS	Sala de calderas Componentes de una instalación de calor y ACS Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y cálculo Normativa
Tema 5: Instalaciones de climatización	Sala de calderas Componentes de una instalación de calor y ACS Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y cálculo Normativa
Tema 6: Cálculo de Instalaciones Solares Térmicas	Componentes de la instalación solar Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y normativa
PARTE II:	INSTALACIONES DE FLUIDOS
Tema 7: Definiciones y Conceptos Preliminares	Aplicaciones Concepto de Fluido. Principios básicos: Viscosidad, Presión. Presión de saturación. Cavitación
Tema 8: Ecuaciones fundamentales de un Flujo	Ecuación de Continuidad. Ecuación de la Energía. Bernoulli con pérdidas
Tema 9: Resistencia de superficie. Pérdidas en tuberías.	Coefficiente de fricción Ecuación de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody Los tres problemas fundamentales en tuberías Pérdidas singulares

Tema 10: Dimensionado de conductos y distribución de aire en locales	Bases del flujo de aire en conductos Pérdida de carga en conductos (fricción y pérdidas dinámicas) Principios y consideraciones del diseño de conductos de aire Dimensionado de conductos (métodos de igual fricción, velocidad constante y recuperación estática) Principios de la distribución de aire en locales
Tema 11: Instalaciones Forzadas	Clasificación y descripción de Bombas Curvas características, Asociación de Bombas Asociación de Tuberías Método de resolución sistemas de mallas. Hardy-Cross
Tema 12: Instalaciones de Fontanería	Tipos de Instalación AF/ACS Normativa de Instalaciones de fontanería Cálculos específicos
Tema 13: Instalaciones de aire comprimido	Componentes básicos de las instalaciones Tipos de instalaciones Normativa vigente Cálculos específicos
Tema 14: Otras Instalaciones	Instalación de saneamiento Instalación antiincendios Instalación reutilización de pluviales Instalación de gas

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	0	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Sesión magistral	52	127	179
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Trabajos y proyectos	0	20	20

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	

Resolución de problemas y/o ejercicios

Prácticas de laboratorio

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final de teoría y problemas.	70	CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT1 CT2
Trabajos y proyectos	Realización de proyectos y trabajos haciendo una exposición de los mismos. Resolución y entrega de problemas y preguntas cortas en clase	30	CG5 CE21 CT10 CT17 CT20

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Es imprescindible para aprobar la materia obtener una calificación de 5 en el computo global, y un mínimo de 4 en el total de cada una de las dos partes independientes: Térmicas y Fluidos.

Para que la nota de trabajos y proyectos compute, la prueba escrita deberá tener una puntuación superior al 40% del examen, para su valoración.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

#### **Fuentes de información**

Carrier, Manual de aire acondicionado, ,

Jose M<sup>a</sup> Igoa, Manual del constructor, , CEAC

J.A. Andres y Rodríguez Pomatta, Calefacción y Agua caliente sanitaria, ,

Angel Miranda, Aire acondicionado, ,

Bengoa Porras, Apuntes sobre instalaciones en la edificación, , E.ETS de Ingenieros de C.C. y PP. De Santander

#### **Recomendaciones**

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

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

#### **Otros comentarios**

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ampliación de estructuras y cimentaciones**

Asignatura	Ampliación de estructuras y cimentaciones			
Código	V12G380V01925			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Conocer y dominar los criterios de diseño y dimensionamiento de las cimentaciones y otros elementos estructurales, comprendiendo y sabiendo aplicar los criterios de la normativa.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber - saber hacer
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	- saber - saber hacer
CE23	CE23 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	
CT5	CT5 Gestión de la información.	
CT8	CT8 Toma de decisiones.	
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos del cálculo de las estructuras de hormigón y metálicas al proyecto, reparación y refuerzo de estructuras.	CG4 CG5
Comprender los criterios, manejar y saber aplicar la normativa sobre cálculo y diseño de cimentaciones y bases de apoyo.	CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16

Conocer las técnicas básicas de la geotecnia y los principios de la mecánica del suelo aplicados para el cálculo de elementos estructurales de cimentación.	CG5 CG6
Disponer de nociones elementales de cálculo sobre refuerzo de estructuras, y estructuras de otros materiales.	CG11 CE23 CT1 CT3 CT5 CT10 CT13 CT16

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Estados Límite de Servicio	Dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales en Estados Límite de Servicio
Diseño y cálculo de elementos estructurales	Diseño y cálculo de elementos estructurales
Diseño y cálculo de elementos de cimentación	Nociones de geotecnia y mecánica de suelos Tipos de cimentaciones Diseño y cálculo cimentaciones. Tipologías. Bases y apoyos sobre elementos de cimentación
Refuerzo de estructuras existentes	Tipos de refuerzo Dimensionamiento de refuerzos mediante fibra de carbono
Fundamentos de estructuras de otros materiales	Fundamentos de diseño y cálculo de estructuras de madera

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	18.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19	19
Sesión magistral	32.5	30	62.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	
Sesión magistral	Lección magistral

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa y entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada. Se requiere una nota al menos de 4'5 puntos en el examen.	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16
Resolución de problemas y/o ejercicios	Adicionalmente, a los alumnos que reúnan TODOS Y CADA UNO de los requisitos para la puntuación de las 'Prácticas de laboratorio', Y QUE ADEMÁS ENTREGUEN EN SU CASO TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, SE LES SUMARÍA 0'5 PUNTOS A LA NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el curso se podrá proponer la elaboración de trabajos relacionados con la asignatura. En este caso, se requerirá obtener una nota en examen mayor o igual al 40% de la calificación máxima posible en el mismo, para sumar la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos se puntuarán en función de su calidad sobre una nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de teoría y práctica en las fechas establecidas por el centro Ponderación mínima sobre la nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT16
---	---	----	---

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

Varios autores, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, 2008, Ministerio de Fomento

Varios autores, Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN, 2012, Ministerio de Fomento

Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., Jiménez Montoya. Hormigón armado, 14ª, Gustavo Gili

"Cálculo de estructuras de cimentación. 4ª Edición". Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2009.

"Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado". Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2009

Otros libros:

"Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón". 2 Tomos. Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2008.

"La EHE explicada por sus autores". Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. Leynfor siglo XXI. Madrid. 2000

"Ejercicios prácticos de hormigón armado". Villodre Roldán. Universidad de Alicante. 2000

---

### Recomendaciones

---

#### Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta**

Asignatura	Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta			
Código	V12G380V01931			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Bouza Rodríguez, José Benito			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Silva, Celso López Pérez, Luis			
Correo-e	jbouza@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
Descripción general	<p>La materia está compuesta por dos bloques temáticos, uno relacionado con el diseño y la comunicación de producto y otro con la automatización de elementos en planta, cada uno impartido por áreas diferentes.</p> <p><b>OBJETIVOS DEL PRIMER BLOQUE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la metodología para el diseño de productos industriales y los diversos factores y aspectos que intervienen en el control del ciclo de vida del producto.</li> <li>• Insertar al estudiante en la cultura del diseño, abriendo la mente a las nuevas posibilidades, fomentando la innovación y la competitividad.</li> <li>• Conocer las tendencias actuales y las bases tecnológicas sobre las que se sustentan y efectuar el seguimiento de las investigaciones más recientes sobre el diseño, la innovación y la tecnología en general.</li> <li>• Ser capaz de extraer conclusiones a partir de la experiencia, en la procura de solución a problemas reales.</li> <li>• Conocer y saber seleccionar las técnicas creativas idóneas para cada caso concreto.</li> </ul> <p><b>OBJETIVOS DEL SEGUNDO BLOQUE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para la concebir y desarrollar sistemas automáticos.</li> <li>• Capacidad de seleccionar y configurar un autómatas programable industrial para una aplicación específica de automatización, así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.</li> <li>• Obtener la capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones eliminando ambigüedades e incongruencias.</li> <li>• Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería.</li> <li>• Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómatas.</li> <li>• Detectar y diagnosticar errores y averías en procesos de automatización industrial.</li> <li>• Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.</li> </ul>			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber - saber hacer
CE12	CE12 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - Saber estar /ser
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	- saber - saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- Saber estar /ser

CT14	CT14 Creatividad.	- saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber hacer - Saber estar /ser

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de la metodología para el diseño de producto y de los factores y aspectos que intervienen en el control de su ciclo de vida.	CG3 CT8 CT13 CT14 CT17
Sumergirse en la cultura del diseño, abriendo la mente a nuevas posibilidades, fomentando la innovación y la competitividad.	CT3 CT8 CT14 CT16 CT17
Comprensión de diversos aspectos básicos como: diseño, producto, modelo, función, forma, semántica, estética, calidad, entorno ambiental, ergonomía, etc.	CG3 CT11 CT13
Conocer y saber seleccionar las técnicas creativas a aplicar en casos concretos.	CG3 CT8 CT9
Conocimientos de cómo gestionar el diseño en la empresa y las empresas orientadas a competir.	CT17 CT20
Habilidad para la concebir y desarrollar sistemas automáticos.	CE12 CT8 CT14
Capacidad de seleccionar y configurar un autómatas programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios	CE12 CT8 CT9 CT16
Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería.	CE12 CT6 CT20
Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómatas	CE12 CT6

### Contenidos

Tema	
1ª PARTE - DISEÑO Y COMUNICACIÓN DE PRODUCTO	-
1. EL DISEÑO	1.1 Concepto. Tipos de diseño. Diseño de producto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuales. 1.3 El diseño en España. Sectores. El caso gallego. 1.4 Teorías sobre el diseño. Análisis comparativo.
2. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO POR ORDENADOR	2.1 Introducción. Representación digital del producto 2.2 Sectores básicos 2.3 Sectores de aplicación
3. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FUNCIONAL	3.1 Introducción. Tipos de análisis. 3.2 Identificación, redacción y clasificación de funciones. FAST. 3.3 Valoración de funciones. 3.4 Análisis de valor. Valor añadido. 3.4 La Calidad y el QFD.
4. INGENIERÍA INVERSA	4.1 Concepto 4.2 Técnicas y métodos para la obtención de datos. 4.3 Herramientas para la manipulación de datos. 4.4 Aplicaciones.

5. TÉCNICAS PARA EL DISEÑO POR FACTORES (DfX)	<p>5.1 Diseño para la manufactura y el ensamblaje (DfMA)</p> <p>5.1.1 Características.</p> <p>5.1.2 Metodología.</p> <p>5.1.3 Guías.</p> <p>5.2 Diseño para el medio ambiente (DfE). Ecodiseño. Normativa.</p> <p>5.3 Diseño para la calidad (DfQ).</p> <p>5.4 Otras.</p>
6. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DEL DISEÑO ERGONÓMICO	<p>6.1 Introducción a la Ingeniería Biomecánica.</p> <p>6.2 Biomecánica del hueso y de la columna lumbar.</p> <p>6.3 Ergonomía.</p> <p>6.4 Factores biomecánicos que influyen en el diseño.</p> <p>6.5 Factores ergonómicos a tener en cuenta en el diseño.</p>
7. DISEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS Y PROCESOS	<p>7.1 Ergonomía de producto.</p> <p>7.2 Ergonomía del puesto de trabajo.</p> <p>7.3 Diseño para la prevención de lesiones ergonómicas en el puesto de trabajo.</p> <p>7.4 Diseño para la prevención de lesiones en el manejo de cargas.</p>
8. LA ESTÉTICA EN EL DISEÑO	<p>8.1 Fundamentos de la estética</p> <p>8.2 El color en el diseño</p> <p>8.3 La forma y la proporción</p> <p>8.3.1 La proporción áurea</p>
7. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN Y PROMOCIÓN DEL PRODUCTO	<p>7.1 Presentación del producto. Etiquetado y envase.</p> <p>7.2 La distribución. El packaging.</p> <p>7.3 La Comunicación en la empresa. Identidad Corporativa.</p> <p>7.4 Tecnologías para la comunicación y promoción del producto. Interfaces gráficas.</p> <p>7.4 Las TICs.</p>
10. EL MODELADO DE SÓLIDOS	<p>10.1 Conceptos básicos.</p> <p>10.2 Modelado de superficies.</p> <p>10.3 Modelado de sólidos.</p> <p>10.3.1 Métodos para la creación</p> <p>10.3.2 Métodos para la representación</p> <p>10.4 Modelos híbridos.</p>
11. PROTECCIÓN DE LOS DISEÑOS	<p>11.1 Patentes. Modelos de utilidad. Marcas.</p> <p>11.2 Patente nacional, europea e internacional.</p> <p>11.3 Procedimiento para la obtención de patentes. Pasos, requisitos, tasas.</p> <p>11.4 A OEPM. El BOPI.</p>
PRÁCTICAS 1ª PARTE	<p>1. Definición de objetivos y elección del trabajo a realizar (1h).</p> <p>2. Sesión práctica donde se aplique en grupo alguna técnica aprendida (2h).</p> <p>2. Factores y aspectos a considerar (2h)</p> <p>3. Funciones a desarrollar y requisitos del objeto (2h).</p> <p>4. Elaboración de modelos. Componentes y ensamblaje (4h)</p> <p>5. Síntesis y Evaluación (1h)</p> <p>6. Entrega de la documentación y presentación (1h)</p>
Diseño / rediseño de un producto, a realizar durante las sesiones de prácticas. Proceso de generación del mismo, creación de modelos y prototipos, ensayos, diseño de la comunicación y documentación del mismo.	
2º PARTE - AUTOMATIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANTA	
1. Diseño e implantación de sistemas automáticos. (3 horas)	<p>1.1.- Normativa seguridad de máquinas.</p> <p>1.2.- Recorrido por la normativa.</p> <p>1.3.- Modos de funcionamiento.</p> <p>1.3.1.- Organizaciones características: 3 y 4 estados.</p> <p>1.3.2.- Seguridades en los modos manuales.</p> <p>1.3.3.- Otros modos.</p> <p>1.3.4.- Otros aspectos relevantes en la gestión de modos</p>
2. Transductores y Accionamientos. (6 horas)	<p>2.1.- Transductores.</p> <p>2.1.1.- Características básicas.</p> <p>2.1.2.- Clasificación según la magnitud física a medir.</p> <p>2.2.- Dispositivos de actuación.</p> <p>2.2.1.- Accionamientos y pre-accionamientos eléctricos.</p> <p>2.2.2.1.- Variadores de frecuencia</p> <p>2.2.2.- Accionamientos y pre-accionamientos neumáticos.</p> <p>2.3.- Automatismos básicos cableados.</p> <p>2.3.1.- Automatismos neumáticos e hidráulicos.</p> <p>2.3.2.- Automatismos electromecánicos.</p> <p>2.4.- Reguladores industriales.</p>

3. Modelado de automatismos. (4 horas)	3.1.- Grafos de estados. 3.2.- Ampliación de Redes de Petri. 3.2.1.- Modelado de sistemas complejos. 3.2.2.- Concurrencia. 3.2.3.- Sincronización de tareas. 3.2.4.- Modularidad.
4. Automatización mediante autómatas programables industriales. (3 horas)	4.1.- Tipos de automatización 4.2.- Elementos necesarios para automatizar 4.3.- Motivos para automatizar 4.4.- Estrategias de automatización 4.5.- Sistemas de cableado
5. Programación de autómatas. Lenguajes normalizados. (4 horas)	5.1.- Lenguajes normalizados 5.2.- Diagrama funcional de secuencias (SFC) 5.2.1.- Etapas. Transiciones. 5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas. 5.3.- Conceptos avanzados de SFC. 5.3.1.- Denominación de las etapas. 5.3.2.- Acciones asociadas a etapas. Acciones condicionadas. 5.3.3.- Eventos y acciones asociadas. 5.3.4.- Temporizaciones y contajes.
6. Integración de Tecnologías. (6 horas)	6.1.- Integración 6.2.- Comunicaciones industriales. 6.3.- Jerarquía de procesos. 6.4.- Jerarquía de redes industriales: Buses de campo. 6.5.- Sistemas de interfaz Hombre-Máquina. 6.5.1- Terminales de operador.
PRÁCTICAS DE LA 2ª PARTE	(*).
P1. Implantación de un sistema automático (2 horas)	Aplicación de la normativa y modos de funcionamiento.
P2. Variadores de frecuencia (2 horas)	Puesta en funcionamiento de un accionamiento basado en un variador de frecuencia.
P3. Modelado de automatismos (2 horas)	Implantación de un sistema modelado mediante una red de Petri con un autómata programable.
P4. Cableado (2 horas)	Cableado de un sistema automático basado en un autómata programable.
P5. Modelado normalizado (2 horas)	Implementación de un controlador programable utilizando herramientas normalizadas de programación de autómatas.
P6. Buses de campo (2 horas)	Parametrización de un variador a través de un bus de campo.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Tutoría en grupo	3	6	9
Metodologías integradas	3	6	9
Presentaciones/exposiciones	5	10	15
Otros	1	1	2

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	<p>1ª PARTE</p> <p>Sesión magistral con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales apropiados y complementada con los comentarios que los estudiantes realicen en base a la bibliografía recomendada o a las ideas novedosas que puedan surgir.</p> <p>Durante las clases magistrales se plantearán ejercicios a resolver parcial o totalmente, de manera individual o grupal, orientados a facilitar la mejor comprensión de los contenidos y métodos para su aprovechamiento en la práctica del diseño.</p> <p>2ª PARTE</p> <p>Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.</p>

Prácticas de laboratorio	<p>1º PARTE</p> <p>Se propone la realización de un proyecto o trabajo de diseño (trD), a realizar a lo largo del cuatrimestre, que requiere horas en casa además del apoyo de las sesiones creativas en grupo y las tutorías (nivel de dificultad en función de la propia ambición de cada alumno), consistente en un diseño de producto y la correspondiente propuesta de comunicación del mismo, bien partiendo de un conjunto existente y dotándolo de alguna innovación significativa, bien creando un nuevo producto (preferible).</p> <p>El proceso estará coordinado por el profesor desde la elección inicial del trabajo a realizar, pasando por sucesivas fases en las que el alumno tendrá que efectuar entregas parciales. Finalmente efectuará la presentación del producto diseñado y la entrega de la documentación pertinente.</p> <p>2ª PARTE</p> <p>Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.</p>
Tutoría en grupo	<p>1ª PARTE</p> <p>Actividades de refuerzo al aprendizaje mediante el desarrollo de sesiones destinadas a la procura de ideas novedosas de interés para los respectivos trabajos o bien a la clarificación de contenidos teóricos, efectuando el análisis y la evaluación de las propuestas, orientando, etc.</p>
Metodologías integradas	<p>1ª PARTE</p> <p>Realización de actividades que necesariamente requieren del esfuerzo creativo, de la atención, la participación activa y la colaboración de los estudiantes entre sí y con el profesor, tal como sucede en las etapas creativas del proceso de diseño.</p>
Presentaciones/exposiciones	<p>1ª PARTE</p> <p>Los estudiantes, de acuerdo con el profesor y bajo la supervisión de éste, podrán encargarse desde el primer momento de elaborar y presentar algunas partes de los temas de teoría, en el horario a convenir.</p> <p>De cada uno de los diseños elaborados en la práctica, además de su documentación en formato apropiado, el creador podrá efectuar una breve presentación al grupo.</p>
Otros	Conferencias.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	
Presentaciones/exposiciones	
Metodologías integradas	
Otros	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Examen final	50-80	CG3 CE12 CT3 CT16
Prácticas de laboratorio	Trabajo práctico	50-20	CG3 CE12 CT6 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Dada la composición de la materia, cada uno de los dos bloques de contenidos deberá superarse individualmente para alcanzar el aprobado de la misma.

1º BLOQUE DE CONTENIDOS:

Cada prueba, trabajo o informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar el primer bloque por la vía de evaluación continua el alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada una de sus partes (teoría y prácticas). La calificación total de este bloque se obtendrá aplicando los siguientes porcentajes: Teoría 50%, Prácticas 50%. La parte teórica consiste fundamentalmente en una prueba escrita, que podrá ser complementada con otras actividades de teoría. La parte práctica consiste en el diseño de un objeto, con entregas parciales y el trabajo final.

Aquellos alumnos que sigan la vía de evaluación continua podrán conservar la calificación de las partes superadas hasta la convocatoria de julio, debiendo recuperar sólo aquellas no superadas.

Quienes opten por la vía del examen final exclusivamente, realizarán tanto la parte teórica (50%) como la práctica (50%). Para superar este bloque deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada una de estas partes. Si superan alguna de ellas se le conserva hasta la 2ª convocatoria (julio).

## 2º BLOQUE DE CONTENIDOS:

Prueba escrita (80% de la nota final). Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios. Evaluación de las Prácticas (20% de la nota final). Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Si esta Evaluación Continua no se supera a lo largo del cuatrimestre, el alumno tendrá derecho a un examen de prácticas para poder superar la evaluación de las prácticas.

Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar este bloque de la materia.

En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria. Se deberán superar ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

---

### Fuentes de información

- Andavira, K., TRIZ simplificado: nuevas aplicaciones de resolución de problemas de ingeniería y fabricación, Andavira, Vigo, 2010
- Bayley, S. , Guía Conran del diseño, Alianza, Madrid, 1992
- Boothroyd,G., et. al., Product Design for Manufacture and Assembly , Marcel Dekker, New York, 2011
- De Bono, E., El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de objetos , Paidós, Barcelona, 2005
- Galán, J.; et al., El Diseño Industrial en España, Cátedra, 2010
- García Melón, M.; et al., Fundamentos del diseño en la ingeniería, UPV, 2009
- Gomez Senent, E, Teoría y metodología del proyecto, UPV, Valencia, 2008
- Loewy, R., Industrial Design, Penguin,
- Mandado, E.; Marcos, J.; et al., Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, Marcombo, 2009
- Porras, A. & Montero, A.P, Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica, McGraw-Hill, 1990
- Quarante, D., Enciclopedia del diseño (I) y (II), CEAC, Barcelona, 1992
- Romera, J.P; Lorite, J.A; Montoro, S., Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables, Paraninfo,
- Tassinari, R., El producto adecuado. Práctica del análisis funcional, Boixareu, Barcelona, 1994
- Torrent, R; Marín, J., Historia del diseño industrial, Cátedra, Madrid, 2005
- Wong, W., Fundamentos del diseño, Gustavo Gili, Barcelona, 1995

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Sistema para el diseño y desarrollo del producto/V12G380V01934

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101  
Fundamentos de automática/V12G380V01403  
Ingeniería gráfica/V12G380V01602

**Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las tres materias señaladas en el apartado anterior.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Selección de materiales y fabricación de medios de producción**

Asignatura	Selección de materiales y fabricación de medios de producción			
Código	V12G380V01932			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Diéguez Quintas, José Luís			
Correo-e	cabreu@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber - saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber - saber hacer
CG8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.	- saber - saber hacer
CE25	CE25 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.	- saber - saber hacer
CE26	CE26 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer

CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Aplica la metodología de selección de materiales y sus procesos.	CE25
Conoce las nuevas tendencias de materiales y sus procesos de conformación.	CE25 CE26 CT10
Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas, mecánicas, térmicas, eléctricas y magnéticas	CE25 CT5
Desarrolla estrategias de selección de materiales teniendo en cuenta los límites en sus propiedades, sus capacidades de conformación, unión, acabado y sostenibilidad.	CE25 CE26 CT7 CT9
Utiliza bases de datos para tomar decisiones sobre la correcta selección del material para un determinado componente o estructura.	CE25 CT6
Asocia las posibilidades de diseño a cada proceso de transformación de materiales	CG4 CE25 CE26
Utiliza programas de simulación de procesos asistida por ordenador.	CG6 CE26 CT5 CT6 CT9
Selecciona, diseña y optimiza los procesos de transformación para un material en función del diseño, uso del producto y su impacto ambiental.	CG3 CE25 CE26
Propone soluciones innovadoras de producto en base a los materiales y sus procesos.	CE25
Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales	CE26
Conoce y valora el proceso experimental utilizado en los procesos de fabricación así como conocer los medios y utillajes necesarios.	CG4 CE26
Domina los conocimientos básicos para la elaboración de proyectos de utillajes y herramientas de fabricación.	CE26 CT7
Profundiza en las técnicas de fabricación e innovaciones en la fabricación de utillajes y herramientas.	CT17
Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo. Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	CG1 CG5 CG6
Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	CG8 CE25 CE26 CT3 CT9 CT17 CT20

### Contenidos

Tema

T1.-SELECCIÓN DE MATERIALES

- 01. El mundo de los materiales. Diferentes familias. Características.
- 02. Materiales en función de sus propiedades mecánicas.
- 03. Materiales en función de sus propiedades térmicas, eléctricas, ópticas y magnéticas.
- 04. Materiales en función de sus propiedades químicas.
- 05. Estudio de los procesos de degradación de los materiales. Formas de prevenirla
- 06. Mapas de selección de materiales. Índices de materiales.
- 07. Selección de materiales en función de su impacto ambiental y reciclabilidad.
- 08. Metodología de selección de los materiales más adecuados en función del diseño del producto.
- 09. Procesos transformación de los materiales para la mejora en su vida en servicio.
- 10. La selección de los materiales y procesos aplicados a los productos de los principales sectores industriales.

T2.- FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN

- 01. Fabricación aditiva: tecnologías y características.
- 02. Electroerosión: planificación del proceso y fabricación electrodos
- 03. Procesado de materiales pétreos
- 04. Procesado de madera y afines.
- 05. Fuerzas y energías en diferentes procesos de fabricación
- 06. Procesado de materiales compuestos.
- 07. Diseño orientado a la fabricación
- 08. Soldadura procesos avanzados y equipos
- 09. Utillajes y control
- 10. Herramientas de corte: fabricación y selección

P1.- PRÁCTICAS DE SELECCIÓN MATERIALES

- 01. Usos de bases de datos de materiales.
- 02. Construcción y manejo de los mapas de materiales. Índices de materiales.
- 03. Evaluación de la degradación de materiales metálicos.
- 04. Métodos de protección de materiales metálicos.
- 05. Evaluación de la degradación y protección de materiales no metálicos.
- 06. Estimación del comportamiento de los materiales compuestos.
- 07. Selección de materiales y procesos aplicados a productos de los principales sectores industriales. Casos prácticos.
- 08. Visita a empresa.
- 09. Exposición de trabajos prácticos.

P2.- PRACTICAS DE FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN

- 01. Fabricación de piezas por métodos aditivos
- 02. Fabricación electrodo
- 03. Electroerosión: realización de cavidad
- 04. Medición con y sin contacto
- 05. Fundición y moldeo
- 06. Soldadura: influencia de parámetros en el proceso
- 07. Fabricación de utillaje mecanizado y diseño de maqueta de control
- 08. Visita a empresa
- 09. Exposición de trabajos prácticos

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	39	0	39
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Prácticas en aulas de informática	16	0	16
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Trabajos y proyectos	0	50	50
Otras	0	48	48

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

**Metodologías**

Descripción

Sesión magistral	Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio se realizarán empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador y visitas a empresas.
Prácticas en aulas de informática	En el aula informática se empleará el programa CES-Edupack para la selección de materiales y procesos

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
<b>Pruebas</b>	
	Descripción
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	
Trabajos y proyectos	

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	<p>Carácter: esta prueba será única para todos los contenidos de la materia, escrita y presencial. Es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.</p> <p>Contenido: estará compuesta esta prueba por 24 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.</p> <p>Criterios de valoración: la valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 6 puntos, lo que representa el 60% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2 puntos, para que con el resto de las pruebas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia.</p> <p>Calificación: la nota de este test se obtendrá sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>	60	CG3 CG4 CE25 CE26
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>Carácter: esta prueba es común para todos los contenidos de la materia y obligatoria para todos los alumnos con evaluación continua.</p> <p>Contenido: de las dos visitas prácticas que se realizarán, el alumno redactará un informe.</p> <p>Calificación: valor máximo de 1 punto.</p>	10	CG5 CT7 CT9 CT17 CT20
Trabajos y proyectos	<p>Carácter: esta prueba es común para todos los contenidos de la materia y obligatoria para todos los alumnos con evaluación continua.</p> <p>Contenido: realización de un trabajo o proyecto que integre los dos temas de la asignatura, en los términos especificados en la plataforma TEMA (<a href="http://www.faitic.uvigo.es">www.faitic.uvigo.es</a>) y su posterior defensa oral.</p> <p>Calificación: valor máximo de 3 puntos.</p>	30	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8 CE25 CE26 CT3 CT6 CT10 CT17

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

**Alumnos con evaluación continua: calificación en la convocatoria de 2º edición:**

Esta segunda edición de la convocatoria ordinaria se calificará de la siguiente manera:

- Un examen tipo test por valor de 6 puntos en términos iguales a los especificados para la 1ª edición.
- Se mantendrá la puntuación alcanzada en la prueba práctica de visita a empresa (1 punto).
- Los 3 puntos del trabajo o proyecto se mantiene, existiendo la posibilidad de rehacer el trabajo para mejorar esta nota.

#### **Alumnos a los que se les ha concedido por el centro el poder ser calificados sin evaluación continua:**

El mismo día que se realice la prueba test obligatoria, en las dos ediciones de la convocatoria ordinaria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en la resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 40% de la nota final, o sea como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1,5 puntos en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia.

#### **Convocatoria extraordinaria:**

El examen de convocatoria extraordinaria abarca contenidos teóricos y prácticos de la materia por valor de 10 puntos de la siguiente manera:

- Examen tipo test de 24 preguntas tipo test, con un valor de 6 puntos, la nota de este test se obtendrá sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan. Es necesario obtener al menos 2 puntos en este examen.
- Examen contenidos prácticos mediante varios problemas, cuyo valor será como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1,5 puntos.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

#### **Fuentes de información**

Ashby, M.F., Materials Selection in Mechanical Design , Fourth edition , Butterworth-Heinemann, 2011

Otero Huerta, E, Corrosión y degradación de materiales , 2ª Edición, Síntesis, 2012

Black, J.T., Kohser, R.A., Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing, , John Wiley, cop. 2013

Boothroyd, G. (Geoffrey), Product design for manufacture and assembly , , CRC Press, cop. 2002

Diéguez Quintas, José Luis, Fundamentos de fabricación mecánica, , Gamesal, 2008

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología , , Pearson Educación, 2014

Moore, Harry D., Materiales y procesos de fabricación : industria metalmecánica y de plásticos, , Limusa, 1987

Alejandro Pereira Domínguez, José L. Diéguez Quintas, Tecnologías y sistemas de fabricación, , Gamesal, 2009

Ashby, M.F., Materiales para ingeniería.V1, , Reverté, 2008

Ashby, M.F., Materiales para ingeniería.V2, , Reverté, 2008

---

#### **Recomendaciones**

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

**Otros comentarios**

---

Estará a disposición de los alumnos toda la documentación necesaria para el seguimiento de esta asignatura en la plataforma TEMA ([www.faitic.uvigo.es](http://www.faitic.uvigo.es)).

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistema de análisis, simulación y validación de datos**

Asignatura	Sistema de análisis, simulación y validación de datos			
Código	V12G380V01933			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	Diseño, cálculo y análisis de elementos de máquinas			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber
CG3	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.	- saber
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	
CE19	CE19 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.	- saber hacer
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer y aplicar las técnicas computacionales de simulación al diseño mecánico.	CG1
Conocer y aplicar las técnicas computacionales para el cálculo clásico de diseño de máquinas.	CG3
Conocer y aplicar las técnicas computacionales de análisis numérico en el diseño de máquinas.	CG4
	CG5
	CG6
	CG9
	CG10
	CG11
	CE19
	CE20
	CT2
	CT3
	CT6
	CT9
	CT10
	CT16
	CT17
	CT20

## Contenidos

Tema	
Presentación de la materia	# Introducción a la materia # Conocimientos previos: diseño de máquinas; teoría de mecanismos. # Planificación de la asignatura y la evaluación.
Cálculo de ejes y árboles	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de engranajes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de rodamientos y cojinetes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de uniones: - uniones eje-cubo y tolerancias - uniones soldadas y pegadas - uniones atornilladas y roblonadas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes, correas y cadenas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de husillos	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	10	0	10
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	0	10
Prácticas en aulas de informática	9	0	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Tutoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	50	50
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	0	4
Trabajos y proyectos	0	52	52

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

## Metodologías

Descripción

Actividades introductorias	Repaso de contenidos previos de diseño y cálculo de máquinas. Aplicaciones reales.
Sesión magistral	Exposición de temas de la asignatura
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación y análisis de casos particulares.
Prácticas en aulas de informática	Presentación de las herramientas de cálculo para elementos de máquinas. Ejemplos de uso básico.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de casos de cálculo de distintos elementos de máquinas. Análisis, simulación y validación.
Tutoría en grupo	Exposición y resolución de dudas de desarrollo de trabajos y proyectos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Atención personalizada al alumn@ para solucionar las dudas surgidas en las prácticas en aulas de informática.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención personalizada al alumn@ para la resolución de problemas y/o ejercicios propuestos.
Trabajos y proyectos	Atención personalizada al alumn@ para solucionar las dudas surgidas en desarrollo de los trabajos y proyectos

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico y/o mediante el uso de software.	50	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución y presentación de problemas (examen **).	20	CG3 CG4 CE19 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

La evaluación continua se hará con los ejercicios propuestos regularmente y el proyecto del alumno, de modo que la cuota de nota del examen pasa al proyecto. Si el alumn@ renuncia oficialmente a la evaluación continua, la prueba (examen) de evaluación se completará con el proyecto propuesto, y el reparto de la evaluación será de 60% para el examen.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

**Fuentes de información**

---

Norton, R., Diseño de Máquinas, Pearson, 2012

Shigley, J.E., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008

Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas, Pearson, 2006

Lombard, M., Solid Works 2013 bible, Wiley, 2013

---

**Recomendaciones**

---

**Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistema para el diseño y desarrollo del producto**

Asignatura	Sistema para el diseño y desarrollo del producto			
Código	V12G380V01934			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Alegre Fidalgo, Paulino Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	<p>El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al futuro profesional a partir del conocimiento, manejo y aplicación de las herramientas CAD integradas al CAM/CAE, concebidas para el diseño y desarrollo del conjunto-producto. Otros objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las herramientas y tecnologías CAD orientadas al conjunto-producto.</li> <li>• Comprender como se realiza la gestión del Ciclo de Vida de Producto en la estructura de datos para la empresa.</li> <li>• Conocer los Sistemas Expertos disponibles actualmente para diseño y fabricación integrados.</li> <li>• Adquirir habilidades en el manejo de Sistemas de modelado de sólidos orientado al grupo y en el diseño paramétrico.</li> <li>• Adquirir criterio para seleccionar las tecnologías y herramientas apropiadas en cada caso para el diseño asistido, la fabricación automatizada, la definición del producto, la comunicación del producto y la ingeniería inversa.</li> <li>• Adquirir conceptos y destrezas para generación de planos y documentos a partir de geometrías tridimensionales.</li> </ul>			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber hacer
CT14	CT14 Creatividad.	
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer las herramientas y tecnologías CAD orientadas al conjunto-producto.	CG1 CT6 CT10 CT13 CT17
Comprender como se realiza la gestión del Ciclo de Vida de Producto en la estructura de datos para la empresa.	CT1 CT5 CT6
Conocer los Sistemas Expertos disponibles actualmente para diseño y fabricación integrados.	CT6 CT9 CT13 CT17
Adquirir habilidades en el manejo de Sistemas de modelado de sólidos orientado al grupo y en el diseño paramétrico.	CT6 CT14
Adquirir criterio para seleccionar las tecnologías y herramientas apropiadas en cada caso para el diseño asistido, la fabricación automatizada, la definición del producto, la comunicación del producto y la ingeniería inversa.	CT2 CT8 CT13 CT14 CT16
Adquirir conceptos y destrezas para generación de planos y documentos a partir de geometrías tridimensionales.	CG1 CT9

## Contenidos

Tema	
1. EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS	1.1 Conceptos, definiciones y aspectos implicados. 1.2 El proceso de diseño. Etapas. Características. 1.3 El ciclo del producto. 1.4 Interacción con el entorno. 1.5 Sociología del producto. 1.6 El proceso de desarrollo. 1.7 La ingeniería del producto. 1.8 Factores que intervienen. 1.9 Leyes fundamentales del diseño. 1.10 Fases a nivel de macroestructura y microestructura.
2. METODOLOGÍA PROYECTUAL	2.1 Factores. 2.2 Especificaciones (EDPs). 2.3 Pliego de condiciones (PDC) 2.4 Diseño conceptual y diseño de detalle. 2.5 Documentación. 2.6 Validación.
3. TECNOLOGÍAS BASADAS EN EL ORDENADOR (CAx)	3.1 Tecnologías que intervienen en las distintas etapas de la vida de un producto (CAx) 3.2 Tecnologías CAD 3.3 Tecnologías CAE 3.3.1 MEF 3.4 Tecnologías CAM
4. MODELOS Y PROTOTIPOS	4.1 Tipos de Modelos. Clásicos, virtuales, realistas. 4.2 Modelos CAD 2D y 3D. Asociatividad 4.3 Modelos para el cálculo automatizado. 4.4 Validación del diseño. Simulaciones / testing.
5. TÉCNICAS CREATIVAS	5.1 Introducción. 5.2 Principales técnicas y métodos creativos. El Brainstorming y sus variantes, las analogías, el TRIZ. 5.3 Las técnicas de De Bono. 5.4 Otras técnicas. 5.5 Aplicaciones. Sesiones creativas. 5.6 Valoración de alternativas/conceptos.
6. INGENIERÍA CONCURRENTE	6.1 Introducción. 6.2 Características básicas 6.3 Criterios para un entorno concurrente. 6.4 Diseño y desarrollo de producto en entornos de ingeniería concurrente y de ingeniería distribuida.

7. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	7.1 Gestión de la información gráfica y control de revisiones. 7.2 Sistemas de Gestión de Datos del Producto (PDM). 7.3 Gestión del ciclo de vida del producto sistemas PLM. Topologías, estándares y alternativas de interconexión. 7.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitaciones y recomendaciones. 7.5 La pirámide CIM en la empresa. Niveles y flujo de información gráfica.
8. DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFD)	8.1 Esperativas del cliente y calidad. 8.2 Calidad total. 8.3 Despliegue de la función de calidad. 8.4 La casa de la calidad
9. DISEÑO PARAMÉTRICO	9.1 Concepto y características. 9.2 Parámetros y relaciones. 9.3 Tablas de datos. Familias de objetos.
10. LENGUAJE DEL PRODUCTO Y LENGUAJE OBJETUAL	10.1 Lenguaje y percepción. 10.2 Elementos del lenguaje gráfico/visual. 10.3 Lenguaje del producto. 10.4 La forma. Leis de la composición. 10.5 Función simbólica. Función pragmática. 10.6 El diseño gráfico.
11. DISEÑO, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA	11.1 Innovación y competitividad. 11.2 Estrategias competitivas. 11.3 La transferencia tecnológica. Las IEBT. Spin off.
12. LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN LA EMPRESA	12.1 El diseño en la empresa. 12.2 Estrategias innovadoras. Nuevos desarrollos. 12.3 El diseño en la organigrama de la empresa. 12.4 Manual de gestión del diseño.
13. DOCUMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS	13.1 Contenidos de la Memoria Descriptiva. 13.2 Otros documentos. 13.3 Elementos normalizados. 13.4 Listas de piezas. 13.5 Información en soporte digital (2D y 3D).
PRÁCTICAS. Desarrollo de un producto por etapas	1. PANORÁMICA DE LAS HERRAMIENTAS ACTUALES. 2. ENTRENAMIENTO CON EL PROGRAMA BASE. 3. SELECCIÓN DEL PRODUCTO A DESARROLLAR. 4. ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO. ANÁLISIS FUNCIONAL. QFD. 5. CREACIÓN DE MODELOS. COMPONENTES Y ENSAMBLAJE. ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD. 6. ANIMACIÓN. SIMULACIONES. 7. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE OPCIONES 7. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO. 8. DOCUMENTACIÓN, EXPOSICIÓN Y ENTREGA.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	39	65
Prácticas en aulas de informática	24	36	60
Tutoría en grupo	2	1	3
Trabajos tutelados	1	15	16
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	1	0	1
Otras	0	1	1
Trabajos y proyectos	1	2	3

\*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 con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales apropiados y complementada con los comentarios que los estudiantes realicen en base a la bibliografía recomendada o a las ideas novedosas que puedan surgir. Durante las clases magistrales se plantearán ejercicios a resolver parcial o totalmente, de manera individual o grupal, orientados a facilitar la mejor comprensión de los contenidos y métodos para su aprovechamiento en la práctica del diseño.
Prácticas en aulas de informática	Se propone la realización de un trabajo práctico (TrP) consistente en el desarrollo de un producto, a desarrollar a lo largo del curso, que requiere de horas en casa además del apoyo de las sesiones creativas en grupo y de las tutorías. El nivel de dificultad depende de la elección del alumno en función de su disponibilidad y ambición. Se efectuarán diversas entregas parciales durante el proceso seguido y finalmente la documentación completa del producto. Preferentemente se orientará al desarrollo de un nuevo producto. Todo el proceso estará coordinado por el profesor desde la elección inicial del trabajo a realizar.
Tutoría en grupo	Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a la problemática de cualquiera de las etapas en el desarrollo del producto. Durante los cuales se pueda valorar la actitud y capacidad del alumnado para participar y aportar en cada fase del proceso
Trabajos tutelados	Tanto el trabajo principal como cada una de sus fases transcurrirán en contacto permanente entre los miembros de cada grupo y la coordinación del profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno dispondrá de atención personalizada cuando lo requiera, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail o a través de foros compartidos (FAITIC, donde además se situará el temario y demás información en formato electrónico).
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	El alumno dispondrá de atención personalizada cuando lo requiera, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail o a través de foros compartidos (FAITIC, donde además se situará el temario y demás información en formato electrónico).

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral		0	
Trabajos tutelados		0	
Prácticas en aulas de informática		0	
Pruebas de respuesta corta	(T) Sobre la teoría impartida a lo largo del curso o aplicaciones de la misma.	40	CG1 CT2 CT9 CT16
Informes/memorias de prácticas	(I) Entregas parciales a efectuar en las fechas establecidas, sobre las distintas etapas del proceso.	10	CT1 CT10 CT17
Otras	(P) Pruebas cortas a realizar de acuerdo con el calendario acordado a comienzo del curso.	15	CT2
Trabajos y proyectos	(TrP) Trabajo sobre el desarrollo de un producto, a desarrollar durante las sesiones prácticas, complementado con horas en casa y el apoyo de las tutorías	35	CT1 CT5 CT6 CT8 CT9 CT13 CT17

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Cada parte se calificará sobre 10. El aprobado por curso se logra al superar todas las partes. En caso de no superar alguna, se guardan las aprobadas para la segunda convocatoria. La vía del examen final, de teoría y práctica, para quienes no

superen la evaluación continua, se calificará sobre 8 puntos.

Se obtiene la calificación final por curso (CT) del modo siguiente:

$$CT = T*0,4+I*0,10+P*0,15+TrP*0,35$$

T=teoría, I=Informes/memorias, P=Pruebas prácticas y/o de aspectos concretos, TrP=Trabajo/proyecto de desarrollo de un producto.

El aprobado por curso, por la vía de evaluación continua, también se logra obteniendo una calificación total (CT) igual o superior a 5 puntos, de acuerdo con la fórmula anterior, siempre que en cada parte se alcance al menos el 40% de su respectiva valoración máxima.

Las partes superadas (>=5) se conservarán hasta la convocatoria del mes de julio.

En la fecha señalada por el centro se realizará el **examen final** para quienes no hayan seguido el sistema de evaluación continua, que comprenderá tanto a la parte teórica (50%) cómo a la práctica (50%). La calificación obtenida será la nota del curso, en este caso.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

Boothroyd, G., et al., Product Design for Manufacture and Assembly , Marcel Dekker, NY, 2011

De Fusco, R., Historia del diseño, Santa & Cole, Barcelona, 2005

Farrer Velázquez, F.; et al., Manual de ergonomía, Mapfre DL, Madrid, 1997

Gómez, S., El Gran Libro de SolidWorks Office Professional, Marcombo, Barcelona 2014

Ivárez, J.M., La gestión del diseño en la empresa , McGraw-Hill, 2000

Lawrence, K.L., Ansys Workbench tutorial: structural & thermal analysis using Release 12.1, Schroff, Kansas, 2010

Mondelo, P.R; et al., Ergonomía, UPC, Barcelona, 2001

Rehg, J.A & Kraebber, H.W., Computer-integrated manufacturing, Pearson Prentice Hall, NY, 2004

Sanz, F., Lafargue, J., Diseño Industrial. Desarrollo del producto, Thomson (Ed. Paraninfo), Madrid, 2002

Tassinari, R., El producto adecuado, Marcombo, Barcelona, 1992

Ulrich K.T; Eppinger S.D, Diseño y desarrollo de productos, MacGraw\_Hill Interamericana, México, 2004

Zaïdi, A., QFD. Despliegue de la función de calidad, Díaz de Santos, Madrid, 1993

---

### **Recomendaciones**

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

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

---

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

---

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las tres materias señaladas en el apartado anterior

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnologías avanzadas de fabricación**

Asignatura	Tecnologías avanzadas de fabricación			
Código	V12G380V01935			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Pereira Domínguez, Alejandro Queimaño Piñeiro, David			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Asignatura del grado de mecánica de la especialidad de diseño y fabricación. Se trata de aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyecto (PBL), consistente en la proposición de proyectos a realizar por grupos, en los talleres desde la fase de conceptualización a la fase de fabricación, montaje, verificación y ajuste.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CG3	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.	- saber
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	- saber
CE15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.	- saber - saber hacer
CE26	CE26 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad de resolver problemas de fabricación en entorno industrial	CE26 CT16
Conocimientos básicos de sistemas de producción y fabricación	CE15
Capacidad de redacción y escritura de documentos	CG1

Capacidad de aprendizaje	CG3
Capacidad de cálculo y mediciones	CG5
Análisis y síntesis de planteamiento de mejoras y resolución de problemas	CT1 CT16
Comunicación oral y escrita mediante la exposición de trabajos y realizaciones de memorias	CT3
Aplicación y utilización de herramientas informáticas	CT6
Toma de decisiones	CT8
Aplicación de los conocimientos adquiridos	CT9
Realización de cambios y experimentación en proceso	CT11
El trabajo en equipo se valora en grupos de 3 a 5 personas.	CT17
Exposición de trabajos	CT20

## Contenidos

Tema	
Mecanizado de Alta Velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideraciones y parametrización del proceso</li> <li>• Medios y herramientas utilizados</li> <li>• Simulación de proceso. Aplicación</li> </ul>
Procesos de moldeo de materiales poliméricos y composites.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrización de procesos de conformado. Análisis</li> <li>• Proceso inyección</li> <li>• Conformado composites</li> <li>• Proyecto de fabricación de molde</li> </ul>
Técnicas Avanzadas de Medición y Control de Calidad. Técnicas CAQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de medición con contacto</li> <li>• Sistemas de medición sin contacto</li> <li>• Aseguramiento de tolerancias dimensionales, geométricas, de forma y posición</li> <li>• Acabado superficial y Texturizado</li> </ul>
Programación y control de células de fabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación CAM de CM</li> <li>• Programación CAM de torno</li> <li>• Programación CAM de Robot</li> <li>• Simulación y Programación Célula</li> </ul>
Tecnologías para la micro y la nanofabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios y utillajes de Microfabricación</li> <li>• Tecnologías de nanofabricación</li> </ul>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Talleres	26	0	26
Talleres	0	96	96
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	0	14
Presentaciones/exposiciones	4	0	4
Sesión magistral	10	0	10

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

## Metodologías

	Descripción
Talleres	Elaboración de proyecto de fabricación, memoria y diseño práctico
Talleres	Guía de herramientas utilizadas en función de los recursos existentes
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentaciones/exposiciones	Presentación de memoria y proyecto diseñado y fabricado
Sesión magistral	Exposición de teoría y aplicación a casos prácticos

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Talleres	El proyecto de curso se distribuye en grupos, de 3 a 5 personas. Consistirá en: Preparación de diseño detallado Realización de planificación de procesos Programación de fabricación Ejecución de fabricación (Según medios y presupuestos disponibles )

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Talleres	Desarrollo de diseño de producto y proceso.	60	CG3
	Se tiene en cuenta		CE15
	Dificultad diseño		CE26
	Grado de innovación		CT1
	Realización Planificación proceso		CT6
	Realización programación CAM necesaria según diseño		CT8
	Grado y dificultad de fabricación		CT9
	Ejecución		CT11
	Memoria escrita		CT17
Presentaciones/exposiciones en 10' se debe presentar exponer	Objetivos	40	CG1
	Desarrollo y metodología		CG5
	Cálculos y Resultados		CT3
	Conclusiones		

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### **Fuentes de información**

Pereira Domínguez, Alejandro , Apuntes de la asignatura , v4 2016, 2016

Kalpakjian, S.; Steven R. S., Manufacturing Engineering and Technology, 7ª ed., , 2014

Groover, M. P., Principles of modern manufacturing, 5ªed, 2013

### **Recomendaciones**

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

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

#### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Automóviles y ferrocarriles**

Asignatura	Automóviles y ferrocarriles			
Código	V12G380V01941			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Correo-e	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender el funcionamiento de los sistemas principales del automóvil y del ferrocarril	CG3 CG4 CT10 CT16
Habilidad para realizar cálculos de dinámica vehicular	CE13 CE20 CT6 CT10 CT16
Capacidad para diseñar sistemas y componentes del automóvil y del ferrocarril	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

**Contenidos**

Tema

Introducción a la teoría de los vehículos automóviles	El vehículo automóvil, concepto. Principales requerimientos del vehículo automóvil. El sistema hombre-máquina-medio. Objetivos y alcance de la teoría de los vehículos automóviles
Interacción entre el vehículo y la superficie de rodadura	Características generales del neumático. Características mecánicas del neumático. Esfuerzos longitudinales (tracción, frenado). Esfuerzos transversales (deriva). Modelos matemáticos.
Aerodinámica de los automóviles	Acciones aerodinámicas sobre los sólidos, conceptos generales. Acciones aerodinámicas sobre el vehículo automóvil.
Dinámica longitudinal. Prestaciones	Resistencia al movimiento. Ecuación fundamental del movimiento longitudinal. Esfuerzo tractor máximo limitado por la adherencia. Características del motor y transmisión. Predicción de las prestaciones de un vehículo.
Frenado de vehículos automóviles	Fuerzas y momentos que actúan en el proceso de frenado. Condiciones impuestas por la adherencia: frenado óptimo. El proceso de frenado. El sistema ABS
El sistema de transmisión	Tipos de transmisiones. Componentes de la transmisión. La caja de cambios manual. Cajas de cambio automáticas. Juntas homocinéticas. El diferencial, función y tipos.
Dinámica lateral del vehículo	Geometría de la dirección. Maniobrabilidad a baja velocidad. Velocidad límite de derrape y vuelco. Comportamiento direccional del vehículo en régimen estacionario.
El sistema de suspensión	Las vibraciones sobre el vehículo, acción sobre el ser humano. El sistema de suspensión: modelo matemático. Cinemática de la suspensión. Sistemas de suspensión: elementos elásticos y de absorción. La suspensión neumática. Influencia de la suspensión en el comportamiento del vehículo. La cinemática de suspensión y el comportamiento del neumático. Reglajes de la suspensión.
Sistemas de seguridad en el automóvil	Seguridad activa y pasiva. Sistemas de ayuda a la conducción: control de tracción y estabilidad, ABS. Influencia de la técnica de conducción. La seguridad pasiva: estructuras deformables, célula de seguridad, cinturones de seguridad, airbag.
Ferrocarriles	Infraestructura Sistemas de tracción Elementos rodantes

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión magistral	15	32	47
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	20	20

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

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas de los diferentes contenidos
Prácticas de laboratorio	Análisis de elementos de automóvil reales
Prácticas en aulas de informática	Simulaciones en computador
Sesión magistral	Exposición de los temas con apoyo multimedia

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Supervisión del profesor en el aula; atención a demanda.
Prácticas de laboratorio	Revisión puesto a puesto

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia y actitud	5	CG4 CT16 CT17 CT20
Prácticas en aulas de informática	Asistencia y actitud	5	CE13 CE20 CT3 CT6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita, teoría y problemas	70	CG3 CG4 CE13 CE20 CT3 CT6 CT10 CT16
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de informes de las prácticas realizadas.	20	CE13 CE20 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

P. Luque, Ingeniería del Automóvil, ,  
Arias Paz, Manual de Automóviles, ,

Apuntes de la asignatura

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte**

Asignatura	Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte			
Código	V12G380V01942			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Álvarez Dacosta, Pedro Cristóbal Ortega, María Julia Paz Penín, María Concepción Suárez Porto, Eduardo Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	mortega@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos&amp;Itemid=67&amp;lang=gl">http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos&amp;Itemid=67&amp;lang=gl</a>			
Descripción general	<p>Se trata de una materia de 4º Curso de la Intensificación de Transporte en Ingeniería Mecánica. La materia se estructura en dos partes bien diferenciadas:</p> <p>Bloque I: Sistemas fluidomecánicos para el transporte, dedicado al estudio de los flujos de interés en la industria del automóvil y en los restantes medios de transporte.</p> <p>Bloque II: Materiales avanzados para el transporte, cuyo objetivo es que el alumno conozca los diversos materiales que se aplican al diseño, funcionamiento de vehículos para transporte terrestre, marítimo y aéreo. Ambos bloques se impartirán simultáneamente y de forma independiente a lo largo del primer cuatrimestre. Dada la especificidad de cada una de las partes consideradas, las metodologías docentes se adaptarán a cada una de ellas. Asimismo, el sistema de evaluación se mantiene claramente diferenciado, para adecuarse mejor a las características de cada parte de la materia.</p>			

**Competencias**

Código	Tipología
CG3 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.	- saber hacer
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG6 CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	- saber hacer
CG7 CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	- saber - saber hacer
CG8 CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.	- saber - saber hacer
CE24 CE24 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.	- saber - saber hacer
CE25 CE25 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.	- saber - saber hacer
CT3 CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - Saber estar /ser
CT6 CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT10 CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- Saber estar /ser
CT16 CT16 Razonamiento crítico.	- saber - Saber estar /ser

CT17 CT17 Trabajo en equipo.

- saber  
- Saber estar /ser

CT20 CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

- saber hacer  
- Saber estar /ser

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
- Conocimiento de flujos complejos y su aplicación en el diseño y funcionamiento de vehículos para transporte terrestre, marítimo y aéreo.	CG3 CG4
- Capacidad para el diseño de las distintas instalaciones de fluidos de los principales componentes de los vehículos para transporte terrestre, marítimo y aéreo..	CG6 CG7
- Capacidad para el diseño de las distintas instalaciones de fluidos de la industria del transporte e industrias afines	CG8 CE24 CE25
• Conoce los requerimientos básicos de la industria del transporte e industrias afines para la realización de una selección adecuada de materiales.	CT3 CT6
• Conoce la evolución de los distintos tipos de materiales que se emplean en las principales componentes de los vehículos para transporte terrestre, marítimo y aéreo y de los procesos para su posible conformación.	CT10 CT16 CT17 CT20
• Conoce los distintos tipos de materiales.	
• Selecciona los materiales más adecuados para las distintas aplicaciones dentro de la industria del transporte e industrias afines	
• Conoce los nuevos materiales empleados en esta industria.	
• Aplica los conocimientos adquiridos sobre el comportamiento de los materiales para utilizar con éxito las tecnologías de conformado, unión y acabado en los distintos componentes del transporte terrestre, marítimo y aéreo.	
• Entiende las especificaciones de compra de materiales.	
• Identifica de modo eficaz las causas de fallo en servicio derivadas del material empleado.	
• Conoce la tecnología del reciclado de los materiales empleados en la industria del transporte.	
• Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales.	
• Redacta textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	
• Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	
• Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	
• Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	

## Contenidos

Tema	
BLOQUE I: SISTEMAS FLUIDOMECAICOS PARA EI TRANSPORTE	1. FLUJOS EXTERNOS. FUERZAS SOBRE CUERPOS EN EI SENO DE UN FLUIDO. RESISTENCIA. SUSTENTACION. 2. FLUJOS COMPRESIBLES. OPERACIÓN DE TOBERAS CONVERGENTES Y DIVERGENTES. FLUJO EN CONDUCTOS SIN FRICCIÓN Y CON ADICIÓN DE CALOR. 3. FLUJOS TURBULENTOS. TURBULENCIA. MODELOS TURBULENTOS. 4. FLUJO LAMINAR. LUBRICACION. 5. ELECTRONEUMATICA. HIDRAULICA. 6. FORMACION DE CONTAMINANTES. DISPOSITIVOS ANTICONTAMINACION. 7. TURBOMAQUINAS COMPUESTAS.
BLOQUE II: MATERIALES AVANZADOS EN La INDUSTRIA DEL TRANSPORTE	1.- REQUERIMIENTOS EN La INDUSTRIA DEL TRANSPORTE: Normativas. Aligeramiento en el peso del vehículo. 2.- EVOLUCIÓN DE Los MATERIALES Y Sus TECNOLOGÍAS.- Mecanismos de aumento de resistencia. Encausado. Criterios de selección de materiales: Corrosión y protección contra corrosión. 3.- MATERIALES AVANZADOS EN La INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. Materiales para carrocería (Aceros avanzados, aleaciones ligeras, materiales compuestos). Materiales para Sistemas mecánicos. Materiales para revestimiento interior. Reciclado. 4.- MATERIALES EN OTRAS INDUSTRIAS DE TRANSPORTE. Ferrocarril. construcción naval. Industria aeronáutica 5.- ACEROS DE HERRAMIENTAS PARA CONFORMADO DE MATERIALES.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	40.2	81	121.2
Prácticas en aulas de informática	7.5	7	14.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	0	3
Sesión magistral	15	30	45
Prácticas en aulas de informática	6	9	15
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	8	12
Salidas de estudio/prácticas de campo	12	9.3	21.3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	3	3
Trabajos y proyectos	0	15	15
Pruebas de respuesta corta	0	2	2
Pruebas de tipo test	0	2	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	10	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se detallan las características de la materia, justificando las peculiaridades de los dos bloques de contenido. Se explican las metodologías empleadas en la misma, así como el sistema de evaluación empleado. Presentación de la aplicación en la plataforma *FAITIC
Sesión magistral	BLOQUE I: Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Prácticas en aulas de informática	BLOQUE I: Se aplicarán los conceptos explicados en clase mediante la utilización de equipos informáticos. Se podrán realizar: Casos prácticos Simulación Solución de problemas
Prácticas de laboratorio	BLOQUE I: Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Salidas de estudio/prácticas de campo	BLOQUE I: Se realizarán salidas a distintas empresas del entorno del sector de automoción.
Sesión magistral	BLOQUE *II: MATERIALES AVANZADOS. Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de cada tema. El alumno dispondrá de la documentación precisa para el seguimiento de la presentación (FAITIC). En estas sesiones se marcarán las directrices de los trabajos que los alumnos deberán desarrollar posteriormente, de manera individual o en grupo
Prácticas en aulas de informática	BLOQUE *II: MATERIALES AVANZADOS. Se realizarán ejemplos de selección de materiales mediante el programa informático *CesEdu-*Pack
Estudio de casos/análisis de situaciones	BLOQUE *II: MATERIALES AVANZADOS. En el aula se propondrá a los alumnos el estudio de casos concretos, en los que deberán realizar la búsqueda, revisión crítica y organización de la información correspondiente y propuesta de soluciones. Trabajos en grupo.

Salidas de estudio/prácticas de campo

BLOQUE \*II: Se realizarán salidas a distintas empresas del entorno para conocer los materiales empleados en distintas componentes de vehículos, así como los procesos de fabricación, si es posible.

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El horario de tutorías se publicará al inicio del curso en la plataforma de teledocencia.
Prácticas en aulas de informática	
Prácticas de laboratorio	
Sesión magistral	
Prácticas en aulas de informática	
Salidas de estudio/prácticas de campo	
Estudio de casos/análisis de situaciones	
Actividades introductorias	
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Evaluación bloque I: Prueba escrita que evaluará los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo de la parte de la materia Sistemas *fluidomecánicos para el transporte. Podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, ejercicios/problemas y/o tema a desarrollar	44	CG4 CG6 CG7 CG8 CE24 CE25 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Trabajos y proyectos	Evaluación bloque I: Trabajo en el que el alumno aplicará los conocimientos adquiridos en la parte de la materia Sistemas *fluidomecánicos para el transporte y que se evaluará mediante exposición oral a última semana de clase.	18	CG4 CG6 CG7 CG8 CE24 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Pruebas de respuesta corta	Evaluación bloque **II: Materiales Avanzados - Prueba escrita que si evaluación de los conocimientos adquiridos en esta parte de la materia. Incluirá cuestiones de respuesta corta, tipo test y de aplicación práctica.	21	CG4 CG7 CG8 CE25 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Pruebas de tipo test	Evaluación bloque **II: Materiales Avanzados. Los alumnos responderán a un cuestionario tipo test, a través de la plataforma Tema o bien en papel.	2	CG4 CG6 CG7 CG8 CE25 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Informes/memorias de prácticas	Evaluación bloque **II: Materiales Avanzados. Se valorará el informe de las visitas realizadas a las empresas si se realizan las visitas. En el caso de que no se realicen, la valoración de este apartado se contemplará en el trabajo propuesto al alumno	5	
Estudio de casos/análisis de situaciones	Evaluación bloque *II: Se valorará el trabajo realizado por el alumno en los trabajos propuestos para su trabajo en grupo. Se valorará la capacidad de análisis y **estructuración de la información recopilada, la solución propuesta y la redacción del trabajo. También se tendrá en cuenta a exposición pública realizada.	10	CG4 CG6 CG7 CG8 CE25 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

**Para que la asignatura se considere superada, al menos el alumno deberá alcanzar un 40% de la nota de cada bloque.**

#### **Segunda edición del Acta (Convocatoria de Julio). BLOQUE I**

La evaluación será continua excepto para los alumnos que renuncien a ella, en cuyo caso habrá un examen final.

#### **Segunda edición del Acta (Convocatoria de Julio). SOLO BLOQUE II.**

En la segunda edición del acta ( Convocatoria de Julio), en el Bloque II de la asignatura no se tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua (Nota alcanzada en las diferentes actividades propuestas al alumno en el período de impartición de la asignatura). El examen que se realizará en la la convocatoria de Julio será evaluado sobre 10 puntos, que sobre la nota en global de la asignatura le corresponde un 3,8 sobre 10.

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

F. White Tr- Concepción Paz Penín, Mecánica de Fluidos, VI, Mc Graw-Hill 2009

C. Mataix , Turbomáquinas Hidráulicas, ,

Fluent Inc, Fluent User Guide, , 2010

J. Tu, G. Yeoh, C., Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, , 2008

Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, , 2010

M. F. Asbhy, Materials Selection in Mechanical Design, 4th. Ed. Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2011

Geoff Davies, Materials for Automobile Bodies, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2003

H-H. Braess, U. Seiffert, Handbook of Automotive Engineering, SAE International, 2005

R.E. Smallman, A.H.W. Ngan, Physical Metallurgy and Advanced Materials, 7 th. Ed., Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2007

'''

, Fluent User Guide, , 2014

Se han seleccionado algunos de los textos más útiles para el desarrollo de esta materia. Sin embargo, no todos los aspectos de la misma quedan cubiertos con estos libros, por lo que al final de cada capítulo se especificarán las fuentes de información más adecuadas para su desarrollo.

---

### **Recomendaciones**

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

Automóviles y ferrocarriles/V12G380V01941

Sistemas motopropulsores/V12G380V01943

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Máquinas de fluidos/V12G380V01505

#### **Otros comentarios**

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sistemas motopropulsores</b>				
Asignatura	Sistemas motopropulsores			
Código	V12G380V01943			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Porteiro Fresco, Jacobo			
Profesorado	Porteiro Fresco, Jacobo Regueiro Pereira, Araceli Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio			
Correo-e	porteiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Competencias</b>		Tipología
Código		
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	
CG7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	
CT7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.	
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes por sistemas propulsores mediante motores térmicos e híbridos	CG4 CG5
Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de propulsores mediante motores y térmicos e Híbridos	CG6 CG7
Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.	CG11
Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema.	CT1 CT2
Realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas propulsoras térmicas	CT6
Realizar análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos a plena carga y parcial	CT7 CT9
Redacta informes de diseño cálculo y ensayo justificando sus resultados, extrayendo conclusiones	CT10
Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en sistemas motorpropulsores ...	CT16
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas motorpropulsores	CT17 CT20

**Contenidos**

## Tema

1. Introducción a los sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frío estándar 2.3 Ciclo MEP 2.4 Ciclo MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferencias del ciclo real frente al ciclo teórico 3.2 Particularidades de los MEP 3.3 Particularidades de los MEC
4. Renovación de la carga en los motores de 4T	4.1 Introducción 4.2 Rendimiento volumétrico 4.3 Factores que afectan al rendimiento volumétrico 4.4 Tecnología de la renovación de la carga de los 4T 4.5 Estado del arte y tendencias
5. Renovación de la carga en los motores de 2T	5.1 Introducción 5.2 Definiciones 5.3 Tecnología de la renovación de la carga de los 2T 5.4 Estado del arte y tendencias
6. Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Ventajas e inconvenientes 6.4 Sobrealimentación mecánica 6.5 Turbosobrealimentación 6.6 Estado del arte y tendencias
7. Requisitos de la mezcla en los MEP	7.1 Introducción 7.2 Mezcla óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado del arte y tendencias
8. Combustión en los MEP	8.1 Introducción a la combustión premezclada 8.2 Etapas de la combustión 8.3 Avance de encendido 8.4 Patologías de la combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Nuevas técnicas en MEP
9. Combustión en los MEC	9.1 Introducción a la combustión por difusión 9.2 Etapas de la combustión 9.3 Inyección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inyección MEC 9.5 Nuevas técnicas en MEC
10. Pérdidas de calor y sistema de refrigeración	10.1 Introducción 10.2 Pérdidas de calor 10.3 Componentes del sistema de refrigeración
11. Pérdidas mecánicas y sistema de lubricación	11.1 Introducción 11.2 Regímenes de lubricación 11.3 Pérdidas mecánicas 11.4 Componentes del sistema de lubricación
12. Semejanza y diseño de motores	12.1 Introducción 12.2 Semejanza aplicada al motor térmico 12.3 Criterios de diseño y selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado del arte y tendencias
13. Otros sistemas de motopropulsión	13.1 Tipos de sistemas motopropulsores 13.2 Turbinas de gas 13.3 Motopropulsión híbrida 13.4 Motores térmicos no convencionales 13.5 Tendencias

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	14.5	23.5

Sesión magistral	32.5	20	52.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	35	35
Trabajos y proyectos	0	15	15

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Clases prácticas asistidas por ordenador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos en el laboratorio de la asignatura
Sesión magistral	Lección magistral en aula

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas en aulas de informática	
Prácticas de laboratorio	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar, etc. (Puntuación mínima...)	70-100	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT20
Trabajos y proyectos	Trabajos en el que el alumno empleará los conocimientos y herramientas adquiridos durante el curso. (Puntuación hasta...)	30-0	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial, celebrada el 12 de junio de 2015:

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el

alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

Payri, F. y Desantes, J.M., MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS, , 2011

Heywood, John B, INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico, Universidad Politécnica de Madrid, 2012

Charles F. Taylor, THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE, ,

---

### **Recomendaciones**

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

Vehículos automóviles híbridos y eléctricos/V12G380V01944

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

Automóviles y ferrocarriles/V12G380V01941

Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte/V12G380V01942

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

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Ingeniería térmica I/V12G380V01501

### **Otros comentarios**

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial, celebrada el 12 de junio de 2015:

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Vehículos autom3viles h3bridos y el3ctricos**

Asignatura	Veh3culos autom3viles h3bridos y el3ctricos			
C3digo	V12G380V01944			
Titulacion	Grado en Ingenier3a Mec3nica			
Descriptores	Creditos ECTS	Car3cter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartici3n				
Departamento	Ingenier3a mec3nica, m3quinas y motores t3rmicos y fluidos			
Coordinador/a	Pel3ez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Pel3ez Lourido, Gerardo			
Correo-e	gpelaez@uvigo.es			
Web				
Descripci3n general	Estudio y revisi3n de conceptos de Electr3nica Aplicada b3sicos en automoci3n conjuntamente con los sistemas y componentes mec3nicos del veh3culos h3bridos y el3ctricos, incluyendo su dise1o estructural, rotodin3mica y seguridad.			

**Competencias**

C3digo		Tipolog3a
CG3	CG3 Conocimiento en materias b3sicas y tecnol3gicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos m3todos y teor3as, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento cr3tico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingenier3a industrial en la especialidad de Mec3nica.	- saber - saber hacer
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teor3a de m3quinas y mecanismos.	- saber - saber hacer
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el c3lculo, dise1o y ensayo de m3quinas.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resoluci3n de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicaci3n oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicaci3n de la inform3tica en el 3mbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo aut3nomos.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento critico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

- Comprender las necesidades dinámicas del automóvil. CG3
  - Adquirir habilidades para el diseño de elementos encaminados a la reducción de consumos y emisiones. CG4
  - Conocer el diseño mecánico de los sistemas de propulsión alternativos y de bajas o nulas emisiones. CE13
  - Capacidad para desarrollar los diferentes aspectos mecánicos del vehículo para optimizar su eficiencia energética. CE20
- CT2  
CT3  
CT6  
CT9  
CT10  
CT16  
CT17  
CT20

- El alumno debe adquirir las siguientes capacidades:
- Distinguir entre vehículos híbridos PHEV, micro-híbridos y eléctricos. CG3
  - Tipos de Baterías empleadas incluyendo Baterías inerciales. CG4
  - Destreza en el empleo de herramientas de análisis y simulación de sistemas multicuerpo aplicadas a la dinámica de vehículos híbridos. CE13
  - El alumno debe adquirir fundamentos de rotodinámica. CE20
  - Destrezas en la parametrización de variadores para motores asíncronos. CT2
  - Principios de análisis estructural aplicado a vehículos. CT3
  - Conocimiento de los sistemas de almacenamiento de energía, carga y centrales (electrolineras). CT6
- CT9  
CT10  
CT16  
CT17  
CT20

### Contenidos

Tema	
Introducción y antecedentes. El Girobus.	Falta de eficiencia relativa de los motores de combustión.
Evolución de los motores eléctricos y electrónica de Potencia Aplicada en Automoción.	
Sistemas y Componentes del vehículo híbrido y eléctrico. Cajas de Cambios.	Cajas de cambio convencionales. Aplicaciones de los trenes epicicloidales a los vehículos híbridos.
Vehículos híbridos y el medio ambiente. Diseño del sistema propulsor.	La reducción del petróleo consumido en el sector del transporte personal como factor esencial para conseguir la sostenibilidad energética y medioambiental. Clasificación de los tipos de motores eléctricos utilizados en los PHEV. Normativa EURO-6.
Conceptos de Rotodinámica y Seguridad.	Estudio de un rotor de Jeffcott. Respuesta en frecuencia. Orbitas. Equilibrado de ejes flexibles.
Sistemas de almacenamiento de energía.	Baterías convencionales. Baterías inerciales.
Herramientas de Análisis Dinámico y simulación de vehículos eléctricos.	- Análisis dinámico mediante herramientas de simulación de sistemas multicuerpo.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	40	58
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	40	58
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución analítica y numérica con ayuda del computador contrastando los resultados.

<b>Atención personalizada</b>			
Metodologías	Descripción		
Resolución de problemas y/o ejercicios			
<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio de la respuesta dinámica de los elementos de máquinas involucrados en vehículos.	10	CG3 CG4 CE13 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Informes/memorias de prácticas	Presentación de un mini proyecto sobre alguno de los contenidos de la materia.	20	CG3 CG4 CE13 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Pruebas de respuesta corta	Cuestiones breves o tipo test relativas a la materia.	70	CG3 CG4 CE13 CE20 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

Para los que no sigan la evaluación continua realizarán un examen distinto a los que si la sigan sobre toda la materia.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

## **Fuentes de información**

---

Machinery Malfunction Diagnosis and Correction. Robert C. Eiseman Sr. and Robert C. Eiseman Jr.

Modelado y simulación dinámica de vehículos de competición de bajo consumo. James Mauricio Correa Sánchez Y Josep Tornero Montserrat (Dir). Universidad Politécnica de Valencia, 2010.

Planar Multibody Dynamics. Parviz Nikravesh. CRC Press Grupo Taylor, 2008.

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

---

### **Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ingeniería del transporte**

Asignatura	Ingeniería del transporte			
Código	V12G380V01945			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web				
Descripción general	VISION GENERAL DE LOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS Y MAQUINAS INVOLUCRADAS EN LOS MISMOS.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG3	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.	- saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber hacer
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	- saber
CE20	CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de mantenimiento y transporte en cualquier ámbito.	CG3 CG4
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de movimiento de cargas o personas en el ámbito industrial.	CE13 CE20
Profundizar en las técnicas de movimiento de cargas o personas en el ámbito industrial.	CT2
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de movimiento de cargas o personas en el ámbito industrial.	CT3 CT6
Capacidad de diseñar sistemas, componentes o procesos que se ajusten a unas necesidades de transporte específicas, utilizando los métodos, técnicas y herramientas más adecuados en cada caso.	CT9 CT10 CT16
Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.	CT17 CT20

**Contenidos**

Tema

Introducción a la Ingeniería del Transporte, movimiento de cargas y elementos de grúas	Introducción a la Ingeniería del Transporte Movimiento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparejos, Tambores, Carriles y Ruedas Accionamientos
Grúas	Tipos de grúas Grúas Interiores o de nave Grúas Exteriores: puerto, astillero u obra
Transporte vertical	El ascensor: Tipos, funcionamiento, partes mecánicas y eléctricas, control. Escaleras mecánicas y Andenes móviles
Transportadores y Elevadores	Elevadores simples y bandas transportadoras

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	39	60	99
Prácticas de laboratorio	12	32	44
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Informes/memorias de prácticas	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.	0	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	80	CG3 CG4 CE13 CE20 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRAN UNA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA LOS ALUMNOS QUE SOLICITEN Y OBTENGAN DE MANERA OFICIAL EL DERECHO A PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAMEN FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUD AL PROFESOR DE LA ASIGNATURA, CON UNA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- EL EXAMEN FINAL TENDRA UNA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

COMPROMISO ÉTICO: SE ESPERA QUE EL ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMIENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMIENTO NO ÉTICO (COPIA, PLAGIO, UTILIZACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS NO AUTORIZADOS, Y OTROS) SE CONSIDERARÁ QUE EL ALUMNO NO REÚNE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR LA MATERIA. EN ESTE CASO LA CALIFICACIÓN GLOBAL EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).

NO SE PERMITIRÁ LA UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE LAS PRUBAS DE EVALUACIÓN SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA. EL HECHO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NO AUTORIZADO EN EL AULA DE EXAMEN SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NO SUPERACIÓN DE LA MATERIA EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO Y LA CALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

---

### Fuentes de información

ANTONIO MIRAVETE, Los Transportes en la Ingeniería Industrial, REVERTE, 1995

HOWARD I. SHAPIRO, Cranes and derricks, McGraw-Hill,

W.E. ROSSNAGEL, Handbook of rigging for construction and industrial operations, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, El Libro del transporte vertical, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza,

---

### Recomendaciones

---

#### Otros comentarios

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE EN ESTA MATERIA ES NECESARIO TENER SUPERADO O BIEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS LAS MATERIAS DE LOS CURSOS INFERIORES AL CURSO EN EL QUE ESTÁ EMPLAZADA ESTA MATERIA.

En caso de discrepancias prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas: Prácticas en empresas**

Asignatura	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Código	V12G380V01981			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
Descripción general	Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber hacer
CG2	CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.	- saber hacer - Saber estar /ser
CG3	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.	- saber
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad para adaptarse a las situaciones reales de la profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de trabajo multidisciplinares.	CG2 CG3 CG4
Responsabilidad y trabajo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

**Contenidos**

Tema	
Integración en un grupo de trabajo en una empresa.	El alumno se integrará en el contexto organizativo de una empresa, teniéndose que coordinar con los diferentes miembros del grupo de trabajo a lo que sea asignado.
Realización de actividades ligadas al desempeño de la profesión.	Al alumno se le encomendará una serie de tareas relacionadas con los conocimientos y con las competencias de sus estudios.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	0	150	150

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas externas	El alumno se integrará en un grupo de trabajo en una empresa donde tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, y así complementar y reforzar su formación.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Prácticas externas	El alumno dispondrá de un tutor en la empresa donde realizará sus prácticas y de un tutor académico.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas externas	Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico. Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6-Informe del estudiante. En la evaluación se tendrá en cuenta a valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa, el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno.	100	CG1 CG2 CG3 CG4

### **Otros comentarios y evaluación de julio**

Adicionalmente a lo ya expuesto en esta guía docente es preciso hacer las siguientes aclaraciones:

- 1º. Esta materia se regirá por el establecido en el Reglamento de Prácticas en Empresa de la EEI ([http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei\\_gl/documentos/escola/normativa/practicas\\_empresa.pdf](http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/normativa/practicas_empresa.pdf)).
- 2º. La Escuela hará pública la oferta de prácticas en empresa curriculares entre las que el alumnado, que cumpla los requisitos descritos en el artículo 6 del citado reglamento, deberá hacer su elección dentro del plazo fijado al efecto. El procedimiento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido en el artículo 7 del reglamento.
- 3º. La duración de las prácticas puede llegar a ser hasta de un máximo de 240 horas, para que el alumno saque el mayor provecho de su estadía en la empresa. Será la empresa en su oferta de prácticas la que estipulará la duración de las mismas.

### **Fuentes de información**

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V12G380V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Cerdeira Pérez, Fernando			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería Industrial el 21 de julio de 2015.			

**Competencias**

Código		Tipología
CG1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.	- saber - saber hacer
CG2	CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.	- saber - saber hacer
CG3	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.	- saber - saber hacer
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica.	- saber - saber hacer
CG10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	- saber - saber hacer
CG12	CG12 Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial en la especialidad Mecánica de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.	- saber - saber hacer
CT4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12

Elaboración de una memoria en la que se recojan, entre otros, los siguientes aspectos: antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases del proyecto, desarrollo del proyecto, conclusiones y líneas futuras.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
Diseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, según especificaciones.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
En el momento de realizar la solicitud de la defensa del TFG, el alumno deberá justificar la adquisición de un nivel adecuado de competencia en lengua inglesa.	CT4

## Contenidos

Tema	
Proyectos clásicos de ingeniería	Pueden versar, por ejemplo, sobre el diseño e incluso la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción, o la implantación de un sistema en cualquiera campo industrial. Por lo general, en ellos se desenvuelve siempre la parte documental de la memoria (con sus apartados de cálculos, especificaciones, estudios de viabilidad, seguridad, etc. que se precisen en cada caso), planos, pliego de condiciones y presupuesto y, en algunos casos, también se contempla los estudios propios de la fase de ejecución material del proyecto.
Estudios técnicos, organizativos y económicos	Consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten uno o más aspectos relativos al diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados.
Trabajos teórico-experimentales	De naturaleza teórica, computacional o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	5	25	30
Trabajos tutelados	15	210	225
Otros	5	25	30
Presentaciones/exposiciones	1	14	15

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	El alumno realizará, de forma autónoma, una búsqueda bibliográfica, lectura, procesamiento y elaboración de documentación.
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual, elabora una memoria según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.
Otros	El alumno elaborará un breve informe en el que definirá el problema y la situación actual, un análisis de causas, la situación objetivo, el plan de acción y el seguimiento, y que concluirá con los resultados finales.
Presentaciones/exposiciones	El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal de evaluación según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Trabajos tutelados Cada alumno tendrá un tutor y/o un co-tutor encargados de guiarle, y que le marcarán las directrices oportunas para realizar el TFG.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentaciones/exposiciones	La defensa del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Trabajos tutelados	La calificación de la memoria del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	60	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Otros	La calificación de informe del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

#### **Fuentes de información**

#### **Recomendaciones**

#### **Otros comentarios**

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicado el TFG.

Información importante: En el momento de la defensa del TFG, el alumno deberá tener todas las materias restantes del título superadas, tal como establece el artículo 7.7 del Reglamento para la realización del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

La originalidad de la memoria será objeto de estudio mediante una aplicación informática de detección de plagios.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas en empresa/ asignatura optativa**

Asignatura	Prácticas en empresa/asignatura optativa			
Código	V12G380V01999			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----