



## Centro Universitario de la Defensa de la Escuela Naval Militar de Marín

### Grado en Ingeniería Mecánica

#### Asignaturas

##### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
P52G382V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
P52G382V01102	Química: Química	1c	6
P52G382V01103	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
P52G382V01104	Matemáticas: Álgebra y estadística	2c	9
P52G382V01105	Empresa: Introducción a la gestión empresarial	2c	6
P52G382V01106	Física: Física I	2c	6
P52G382V01107	Informática: Informática para la ingeniería	2c	6
P52G382V01108	Ciencia y tecnología de los materiales	2c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b>				
Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	P52G382V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Feijoo Conde, Jorge			
Profesorado	Feijoo Conde, Jorge Garrido González, Iván Pérez Collazo, Carlos			
Correo-e	jfeijoo@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</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.			

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	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.
B4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	Aplicar conocimientos.
D17	Trabajo en equipo.

### **Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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	B3 B4	C5	D2 D6
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.	B3 B4	C5	D2
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.	B6	C5	D6 D9
Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación.	B4		D9
Trabajar en equipo, desarrollando los conocimientos a base de un intercambio técnico/cultural crítico y responsable.	B4 B6		D9 D17
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.1.- Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título [nivel de desarrollo (básico (1), adecuado (2) y avanzado (3)) de este sub-resultado: Adecuado (2)].	B3	C5	

Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.2.- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales [Adecuado (2)].	B4	C5	D2 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.1.- Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad [Básico (1)].	B6		
Resultado de aprendizaje ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad [Adecuado (2)].	B6		
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.3.- Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad [Básico (1)].			D6 D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.4.- Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad [Adecuado (2)].	B6		D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general [Adecuado (2)].	B4		
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas [Adecuado (2)].			D17

## Contenidos

Tema	
Bloque I. Geometría descriptiva. Tema 1. Introducción a los sistemas de representación.	1.1. Proyectividad. 1.2. Sistema de planos acotados. 1.3. Sistema diédrico. 1.4. Sistema axonométrico. 1.5. Sistema cónico.
Bloque I. Geometría descriptiva. Tema 2. Sistema diédrico.	2.1. Principios generales. 2.2. Representación de punto, recta, plano y cuerpo. 2.3. Distancias y verdadera magnitud. 2.4. Intersecciones. 2.5. Posiciones relativas: Paralelismo, Perpendicularidad.
Bloque I. Geometría descriptiva. Tema 3. Sistema de planos acotados.	3.1. Punto, recta y plano. Recta de máxima pendiente de un plano. 3.2. Intersecciones. Tejados y cubiertas. 3.3. Líneas, superficies y terrenos. Generalidades y aplicaciones.
Bloque I. Geometría descriptiva. Tema 4. Curvas de Ingeniería.	4.1. Evolvente y evoluta. Trazado y Aplicaciones. 4.2. Curvas de rodadura: cicloide, epicicloide e hipocicloide. Trazado y Aplicaciones.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 5. Presentación - El dibujo técnico y la normalización.	5.1. La Expresión Gráfica. 5.2. La normalización en el Dibujo Técnico. 5.3. Reglamento, especificación y norma. 5.4. Tipos de normas. 5.5. Normas básicas de Dibujo Técnico.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 6. Fundamentos del dibujo técnico.	6.1. Visualización y representación de formas corpóreas. 6.2. Métodos de disposición de vistas. 6.3. Tipos de Vistas. 6.4. Cortes y secciones. 6.5. Otros convencionalismos: intersecciones, piezas simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, etc.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 7. Elementos y formas de acotación.	7.1. Principios generales y normas elementales.. 7.2. Tipos de acotación. 7.3. Elementos de acotación. 7.4. Símbolos. 7.5. Disposición de las cotas. 7.6. Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). 7.7. Sistemas de acotación. 7.8. Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.).

Bloque II. Representación normalizada.  
Tema 8. Representación de elementos normalizados.

- 8.1. Elementos normalizados.
- 8.2. Representación de uniones mecánicas.
  - Definición de unión roscada.
  - Tipos de roscas.
  - Representación convencional de roscas.
  - Representación de uniones remachadas.
- 8.3. Representación de uniones soldadas.
- 8.4. Representación de elementos mecánicos normalizados.
  - Muelles y resortes.
  - Ejes y árboles.
  - Chavetas y acanaladuras.
  - Rodamientos.
  - Engranajes, cadenas y poleas.

Bloque II. Representación normalizada.  
Tema 9. Representación de conjuntos.

- 9.1. Representación de conjuntos mecánicos.
- 9.2. Reglas para la elaboración del dibujo de conjunto.
- 9.3. Referencia de los elementos.
- 9.4. Lista de piezas.
- 9.5. Designación normalizada de materiales.
- 9.6. Dibujo de despiece.
- 9.7. Numeración de planos.

Bloque II. Representación normalizada.  
Tema 10. Sistemas de tolerancias y acabados superficiales

- 10.1. Fundamentos y necesidad de las tolerancias.
- 10.2. Tolerancias dimensionales y ajustes.
- 10.3. Tolerancias normalizadas: notación UNE-ISO.
- 10.4. Tolerancias geométricas.
- 10.5. Acabados y tratamientos de calidad superficial.

Bloque II. Representación normalizada.  
Tema 11. Simbología y representaciones esquemáticas.

- 11.1. Introducción y normativa de aplicación.
- 11.2. Características de los símbolos.
- 11.3. Clases de símbolos y códigos.
- 11.4. Símbolos normalizados.
- 11.5. Símbolos gráficos para esquemas.
- 11.6. Tipología de esquemas según su naturaleza y aplicación.
- 11.7. Aplicaciones prácticas de las representaciones esquemáticas en la Ingeniería.
  - Sistema eléctrico.
  - Sistema neumático.
  - Sistema hidráulico.

Práctica 1 (CAD 3D)

Procedimiento de diseño básico: del croquis al sólido.

Práctica 2 (CAD 3D)

Herramientas de croquizado y modelado (I).

Práctica 3 (CAD 3D)

Herramientas de croquizado y modelado (II).

Práctica 4 (CAD 3D)

Herramientas de croquizado y modelado (III)

Práctica 5 (CAD 3D)

Conjuntos. Relaciones de posición.

Práctica 6 (CAD 3D)

Generación de planos.

Práctica 7 (CAD 3D)

Resolución de caso práctico

Práctica 8 (CAD 2D)

Formatos y gestión de archivos. Configuración. Herramientas de dibujo y modificación (I). Dibujo de líneas por coordenadas.

Práctica 9 (CAD 2D)

Herramientas de dibujo y modificación (II). Referencia a objetos y rastreo.

Práctica 10 (CAD 2D)

Herramientas de dibujo y modificación (III). Formatos de puntos y líneas.

Práctica 11 (CAD 2D)

Edición de capas. Formatos de textos y acotación. Escalado.

Práctica 12 (CAD 2D)

Presentación y trazado de planos. Croquizado 2D.

Práctica 13 (CAD 2D)

Bloques, atributos y referencias externas.

Práctica 14 (CAD 2D)

Resolución de caso práctico

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	42	48	90
Prácticas con apoyo de las TIC	28	28	56
Resolución de problemas	14	10	24
Aprendizaje basado en proyectos	0	10	10
Seminario	25	7	32
Examen de preguntas de desarrollo	13	0	13

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

## Metodologías

Descripción

Lección 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.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán prácticas en laboratorio informático que contempla el manejo de software CAD (2D y 3D) para la generación de planos y despieces.
Resolución de problemas	Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.
Aprendizaje basado en proyectos	A lo largo del cuatrimestre se realizará un proyecto en grupo en el que deberán colaborar todos y cada uno de los miembros del mismo, aportando y complementando el conocimientos necesario para su consecución.
Seminario	Curso intensivo de 25 horas para aquellos alumnos que han suspendido la asignatura en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria. Tutorías grupales con el profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Seminario	Tutorías en grupo con el profesor. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Aprendizaje basado en proyectos	El alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se realizarán a lo largo del cuatrimestre dos pruebas de seguimiento, de carácter continuo, de corta duración, y que podrán incluir preguntas de razonamiento, resolución de problemas, desarrollo de casos prácticos y preguntas de tipo test/cuestionario. Las pruebas se realizarán, a propuesta de los profesores, en los horarios más adecuados dentro de las clases presenciales de la asignatura. La realización de las dos pruebas será obligatoria y exigible para superar la asignatura (Porcentaje sobre la calificación final: 20% (10% cada prueba)).	20	B3 B4 B6	C5 D2 D9	D2 D9
Prácticas con apoyo de las TIC	La evaluación del manejo de software CAD 2D/3D se contempla en el 20% correspondiente a la metodología de resolución de problemas y/o ejercicios, más concretamente para la generación de planos y despieces de conjuntos mecánicos.	0	B4	C5 D2 D6 D9	D2 D6 D9
Resolución de problemas	Durante el transcurso de las prácticas en aula de informática se irán proponiendo problemas de representación y despiece de conjuntos mecánicos mediante diseño asistido por ordenador, tanto 2D como 3D. Se valorará mediante dos pruebas dentro de las clases presenciales de la asignatura (Porcentaje sobre la calificación final: 20% (10% cada prueba)).	20	B4	C5 D2 D6 D9	D2 D6 D9
Aprendizaje basado en proyectos	A lo largo del curso los alumnos realizarán un proyecto relacionado con la temática de la asignatura. El proyecto se irá desarrollando de modo paralelo al temario de la asignatura y cubrirá la mayor parte de los aspectos reflejados en él. El proyecto se realizará en pequeños grupos de alumnos que quedarán fijados las tres primeras semanas de clase. La calificación del proyecto tendrá dos elementos: 1) Entrega de la memoria (75%): Misma nota para todos los integrantes del grupo. 2) Exposición final / presentación oral (25%): nota individual (según la defensa de cada uno).	20	B3 B4 B6	C5 D2 D6 D9 D17	D2 D6 D9 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará 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 casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	40	B3 B4 B6	C5 D2 D9	D2 D9

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación final se determinará a partir de las calificaciones obtenidas en:

1. Evaluación final, mediante exámenes realizados en las convocatorias y fechas fijadas por la Universidad y el Centro.
2. Evaluación continua, mediante la valoración de los trabajos prácticos y actividades propuestas a lo largo del curso.

Se empleará un sistema de calificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno sea igual o superior a 5,0 puntos.

Aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en el Examen Final de Evaluación Continua harán media hasta una puntuación máxima de 4,5 en Evaluación Continua.

Todos y cada uno de los alumnos que no hayan superado la asignatura durante la primera convocatoria tienen derecho nuevamente a acceder a un plan para recuperar la asignatura. El plan de recuperación consiste en el derecho, ya adquirido, a realizar un nuevo examen, denominado extraordinario o de segunda convocatoria, en las fechas fijadas, cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente y, en caso de ser superior, computará a todos los efectos en el cálculo de la nota final.

**COMPROMISO ÉTICO:** Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

- IZQUIERDO ASEÑSI, F., **Geometría descriptiva I (Sistemas y perspectivas)**, 26ª edición, Grefol, 2008
- IZQUIERDO ASEÑSI, F., **Geometría descriptiva II (Líneas y superficies)**, 26ª edición, Grefol, 2008
- IZQUIERDO ASEÑSI, F., **Geometría descriptiva Superior y Aplicada**, 4ª edición, Paraninfo, 1996
- MAR ESPINOSA M. Y DOMÍNGUEZ M., **Expresión Gráfica y Diseño Asistido en Ingeniería**, Asociación de Ingeniería y Diseño Asistido, 2020
- MAR ESPINOSA M. Y DOMÍNGUEZ M., **Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido**, 1ª edición, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2010
- DOMÍNGUEZ, M., **Cuadernos de la UNED: doce ejercicios de dibujo y diseño de conjuntos resueltos y comentados**, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998
- PÉREZ DÍAZ, J.L. Y PALACIOS CUENCA, S., **Expresión gráfica en la ingeniería**, Prentice Hall, 1998

### Bibliografía Complementaria

- LEICEAGA BALTAR, X.A., **Normas básicas de dibujo técnico**, AENOR, 1994
- ALCAIDE MARZAL J., DIEGO MÁZ J.A. Y ARTACHO RAMÍREZ M.A., **Diseño de producto**, Universidad Politécnica de Valencia, 2001
- Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, (versión en vigor), Ed. AENOR,
- AURIA J.M., IBÁÑEZ P. Y UBIETO P., **Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces**, Thompson, 2000
- BRUSOLA F., CALANDÍN E., BAIXAULI J.J. Y HERNANDIS B., **Acotación funcional**, Tébar Flores, 1986
- CALANDÍN E., BRUSOLA F. Y BLANES J.G., **Prácticas de acotación funcional**, Tébar Flores, 1988
- COMPANY P.P., GOMIS J.M., FERRER I. Y CONTERO M., **Dibujo normalizado**, Servicio de publicaciones de la Universidad Politè, 1997
- COMPANY P.P., VERGARA M. Y MONDRAGÓN S., **Dibujo industrial**, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007
- CRESPO GAMUZA J.J. Y USTARROZ IRIZAR I., **Esquemas de instalaciones eléctricas en baja tensión: Problemas resueltos**, Ustarroz Irizar, 2003
- DONDIS D.A., **La sintaxis de la imagen. introducción al alfabeto visual**, 10ª edición, Gustavo Gili, 1992
- FÉLEZ J., MARTÍNEZ M.L., CABANELLAS J.M. Y CARRETERO A., **Fundamentos de ingeniería gráfica**, Síntesis, 1999
- GUIRADO J.J., **Introducción al dibujo de ingeniería: esquemas conceptuales básicos**, 3ª edición, Gamesal, 2001
- GUIRADO J.J., **Iniciación a la Expresión Gráfica en la Ingeniería: los fundamentos proyectivos de la representación**, Gamesal, 2003
- JIMÉNEZ I. Y CALAVERA C., **Sistema diédrico**, Paraninfo, 2011
- MIRA J.R., COMPANY P.P. Y GARCÍA J.M., **Ejercicios de dibujo técnico resueltos y comentados**, Servicio de publicaciones de la Universidad Politè, 1987
- TAIBO FERNÁNDEZ A., **Geometría descriptiva y sus aplicaciones**, Tébar Flores, 1983

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería gráfica/P52G381V01304

---

### **Otros comentarios**

No existen requisitos previos para cursar la asignatura, aunque se demanda que el alumno posea un conocimiento de dibujo técnico y fundamentos de geometría al nivel exigido en Bachillerato.

Para el desarrollo correcto de las clases prácticas y los seminarios se recomienda que el alumno disponga de los útiles básicos de dibujo técnico: escuadra, cartabón, escalímetro, compás y lápices o portaminas de durezas diferentes. También sería aconsejable que el alumno dispusiese de un ordenador, con acceso a Internet y las aplicaciones informáticas adecuadas.

---

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

Asignatura	Química: Química			
Código	P52G382V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Devesa Rey, Rosa			
Profesorado	Devesa Rey, Rosa Urréjola Madriñán, Santiago Rafael			
Correo-e	rosa.devesa.rey@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	La Química es una disciplina científica que estudia tanto la composición, estructura y propiedades de la materia, como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía. Desde el punto de vista de la titulación, la ingeniería aplica los conocimientos químicos a la producción de forma económica de materiales y productos químicos especiales con el mínimo impacto adverso sobre el medio ambiente. Esta asignatura de primer curso de grado en ingeniería mecánica pretende explicar al alumno las bases de la química que pueda aplicar a lo largo de su vida profesional.			
	El objetivo global de esta asignatura es introducir los conceptos teóricos básicos que permitan al alumnado comprender la naturaleza de la materia, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas a los estados de agregación (sólidos, gases y líquidos), introduciendo las fuerzas intermoleculares. Se aportarán los fundamentos de cinética química y termodinámica necesarios para poder comprender las reacciones y equilibrios químicos. Y por último, se introducirán conceptos básicos de química orgánica e inorgánica, así como diferentes aplicaciones industriales de la química.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	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.
C4	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica, y sus aplicaciones en la ingeniería.
D2	Resolución de problemas.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	Trabajo en equipo.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las bases químicas sobre las que se apoyan las tecnologías industriales. En concreto, el alumno adquirirá conocimientos básicos de química, 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.	B3	C4	D2 D10 D17
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN:	B3	C4	
RA1.1- Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.			
[Nivel de desarrollo Adecuado (2)]			
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO:			D10 D17
RA7.2- Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.			
[Nivel de desarrollo Adecuado (2)]			

RA8.1- Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.

[Nivel de desarrollo Adecuado (2)]

Resultado de aprendizaje ENAEE:FORMACIÓN CONTINUA:

D10

RA8.2- Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.

[Nivel de desarrollo Adecuado (2)]

## Contenidos

Tema

BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (8 horas)	B1-1. TEORÍA ATÓMICA Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA (3 horas)
	<p>Introducción a la estructura atómica.            Periodicidad de las estructuras.            Características del átomo: Número atómico y masa atómica. Isótopos.            Períodos y grupos. La clasificación de Mendeléev.            Periodicidad de las propiedades: Volumen atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.            Química nuclear.</p>
	B1-2. ENLACE QUÍMICO (3 horas)
	<p>Introducción al enlace químico.            Enlace covalente: Notación de Lewis.            Teoría del enlace de valencia.            Enlace iónico.            El enlace metálico.</p>
	B1.3. ESTADOS DE AGREGACIÓN (2 horas)
	<p>Estado Gaseoso: Gases Ideales, Gases reales.            Fuerzas intermoleculares.            Estado Líquido: Características de los líquidos. Tensión superficial y viscosidad.            Cambios de estado: Fusión, evaporación y sublimación.            Disoluciones: Mecanismo, clasificación y propiedades coligativas.            Solubilidad de gases en líquidos. Mezclas coloidales.            Estado sólido.: Puntos de fusión, diagramas de fases. Propiedades de los sólidos.</p>
BLOQUE 2 (B2): REACCIONES Y PROCESOS QUÍMICOS (18 horas)	B2-1 REACCIONES QUÍMICAS (I) (12 horas)
	<p>Aspectos estequiométricos.            Aspectos energéticos: termoquímica.            Aspectos cinéticos.            Introducción al equilibrio químico.            Reacciones ácido-base y pH            Equilibrio de solubilidad.</p>
	B2-2 REACCIONES QUÍMICAS (II) (6 horas)
	<p>Reacciones redox.            Electroquímica aplicada: Pilas y potencial.            Corrosión y tratamiento de superficies.            Sensores electroquímicos</p>

**BLOQUE 3 (B3) INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA INDUSTRIAL (2 horas)**

**B3-1 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA (1 hora)**

Conceptos básicos de Ingeniería química  
Instrumentación y análisis en Ingeniería Química

**B3-2 INDUSTRIA QUÍMICA. QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA ORGÁNICA (1 hora)**

Principios Básicos de Química Orgánica e Inorgánica.  
Petróleo y derivados: Petroquímica  
El Carbón: Carboquímica

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO (14 horas)**

**PL1. EQUILIBRIO QUÍMICO: PRINCIPIO DE LE CHATELIER**

Se incluye en este epígrafe la realización de un proyecto.

Se estudiarán dos reacciones reversibles que presentan como ventaja la gran facilidad con que se detecta la presencia de reactivos y de productos, motivada por cambios de color o por la aparición de un precipitado.

**PL2. VOLUMETRÍA ÁCIDO-BASE: CURVA DE VALORACIÓN**

Las volumetrías ácido-base son de gran utilidad para determinar, con exactitud, la concentración de una disolución ácida/básica por adición de una base o de un ácido de concentración conocida. Concretamente se realizará la valoración de una base fuerte con un ácido fuerte, para la cuál se irán adicionando diferentes cantidades de ácido y midiendo el pH de la disolución resultante. De esta forma se obtendrá la correspondiente [curva de valoración] y se extraerán las conclusiones pertinentes.

**PL3. REDOX Y PROCESOS ELECTROQUÍMICOS: ELECTROLISIS**

Con la finalidad de que el alumno se familiarice con los cambios químicos inducidos por la corriente eléctrica y con las relaciones cuantitativas implicadas, éste realizará las siguientes experiencias: Electrolisis del  $\text{CuSO}_4(\text{ac})$  acuoso y electrolisis del  $\text{NaCl}(\text{ac})$ .

**PROYECTO**

Se dedicarán cinco sesiones de laboratorio al proyecto, con la siguiente distribución estimada:

- P1. Presentación del proyecto: Propuesta de sistemas de tratamiento para las aguas de lastre
- P2-3 Fase experimental
- P4 Elaboración del informe
- P5 Presentación de los resultados.

**ACTIVIDADES DE SEMINARIO (1 hora cada uno).**  
La planificación de los seminarios se hará corresponder con el desarrollo de la teoría y las clases de laboratorio.

- S1 Teoría atómica y enlaces
- S2. Estados de agregación
- S3. Termoquímica
- S4. Equilibrio químico
- S5. Ácido-base
- S6. Solubilidad
- S7. Redox

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	44	72
Resolución de problemas	7	7	14
Seminario	15	8	23
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas objetivas	4	0	4
Examen de preguntas objetivas	9	0	9

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

**Metodologías**

Descripción

Lección magistral	<p>En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen por adelantado del desarrollo del tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema. A las clases de teoría se les recomienda dedicar entre media hora y una hora dependiendo de los contenidos.</p> <p>Se utilizarán presentaciones informáticas y la pizarra. En la medida de lo posible, se proporcionará copia de las transparencias a los alumnos con anterioridad a la exposición, centrandó el esfuerzo del profesor y del alumnado en la exposición y comprensión de los conocimientos. De todos modos, las reproducciones en papel de las transparencias nunca deben ser consideradas como sustitutos de los textos o apuntes, sino como material complementario.</p>
Resolución de problemas	La metodología empleada será la resolución de problemas y/o ejercicios. En los seminarios a los alumnos se les proponen una serie de casos prácticos que tienen que realizar en grupo. Se elabora el material docente que tienen que utilizar, y se discutirán las diferentes alternativas trabajando en grupo y se hará una puesta en común de las alternativas estudiadas.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aquellos alumnos que han suspendido la asignatura en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria. Tutorías grupales con el profesor.
Prácticas de laboratorio	<p>Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas. El método didáctico a seguir en la impartición de las clases prácticas consiste en que el profesor tutela el trabajo que realizan los diversos grupos en los que se divide el alumnado. Se dedicarán dos sesiones a las prácticas en el laboratorio.</p> <p>Para las otras cinco sesiones se propondrá un aprendizaje basado en proyectos. Se propondrá un proyecto a realizar en grupo (preferiblemente de dos personas). La solución del proyecto exigirá la contribución del conocimiento adquirido por cada miembro del grupo, garantizando así la interdependencia positiva que se requiere para el éxito del trabajo colaborativo. Por otra parte, el proyecto será evaluado de manera que se garantice la exigibilidad individual y la interdependencia positiva, esto es, todos los miembros del grupo deben haber trabajado y contribuido al producto final y deben dominar, mínimamente, todos los aspectos del proyecto. El proyecto se realizará en cinco sesiones de laboratorio. Se proporcionará siempre material y bibliografía, y se realizará una exposición pública del proyecto realizado.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	La atención al alumno se realizará de modo personalizado bien en las horas de tutorías según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de correo electrónico. En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia, contenidos y ejercicios, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la materia, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad. Los profesores de la asignatura atenderán las dudas y consultas de los alumnos en persona o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) en el horario que se publicará en la web del centro o bajo la modalidad de cita previa.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA AUTÓNOMA Y OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA</p> <p>Se evaluará la resolución autónoma de ejercicios o cuestiones propuestas por los profesores de la materia a lo largo del curso, valorando, entre otros conceptos: la adecuada resolución de ejercicios, el planteamiento, orden y entrega en plazo.</p>	10	B3	C4	D2 D10 D17

Prácticas de laboratorio	<p>INFORME DE PRÁCTICAS (10 % de la nota final)</p> <p>Se evaluarán las actividades llevadas a cabo en el laboratorio, la resolución de cuestiones del guion de prácticas, la actitud y orden en el laboratorio y la resolución de cuestionarios acerca de las prácticas realizadas, que podrán hacerse presencialmente o a través de la plataforma de teledocencia de la asignatura.</p> <p>EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (10 % de la nota final)</p> <p>Se evaluará el proyecto final entregado, teniendo en cuenta criterios relativos al contenido y al formato de la memoria final entregada, así como el uso del lenguaje, la calidad de la presentación y las respuestas a preguntas de los profesores, en el caso de la presentación oral. En dicha presentación, cualquier miembro del grupo debe responder a preguntas del proyecto. Todos deben demostrar, por tanto, conocimiento profundo del producto entregado, independientemente de la parte en la que hubiesen centrado sus esfuerzos.</p>	20	B3	C4	D2 D10 D17
Examen de preguntas objetivas	<p>PRUEBAS INTERMEDIAS</p> <p>Se evaluarán todos los conocimientos adquiridos hasta el momento mediante la realización de dos pruebas intermedias. (Porcentaje de la nota final: 10% prueba 1 y 20% prueba 2)</p>	30	B3	C4	D2 D10
Examen de preguntas objetivas	<p>PRUEBA ESCRITA GLOBAL</p> <p>Constará de una parte de conceptos teóricos y una parte de problemas. Es condición necesaria para superar la asignatura por evaluación continua obtener un mínimo de 4 puntos. En caso de no superar el mínimo, la nota máxima del alumno por evaluación continua será un 4.</p>	40	B3	C4	D2 D10

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### EXÁMENES ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO

Con el fin de evaluar todas las competencias en los exámenes ordinario y extraordinario, estos incluirán, además de cuestiones de teoría y parte de problemas, preguntas de la parte de laboratorio. No se exigirán notas mínimas en cada uno de los ítems evaluados para superar la asignatura y la evaluación se considerará positiva cuando se alcance una puntuación de 5 puntos sobre 10.

### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la cualificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, 8, Ed. Prentice-Hall, 2009

Willis, C.J., **Resolución de problemas de Química General.**, 1, Ed. Reverté., 1995

### Bibliografía Complementaria

Chang, R., **Química**, 4, Ed. McGraw Hill, 2006

Atkins, P.W., **Química General**, 1, Ed. Omega, 1992

Reboiras, M.D., **Cuestiones de opción múltiple de química general**, 1, Ed. Abecedario, 2010

Quiñoá, E., Riguera, R. y Vila, J.M.: **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 1, Ed. McGraw Hill, 2006

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, 1, Ed. Everest, 2007

Masterton, W.L. y Hurley C.N., **Química, Principios y Reacciones**, 4, Ed. Thomson, 2003

López Cancio, J.A., **Problemas de Química**, 1, Ed. Prentice Hall, 2001

## Recomendaciones

**Otros comentarios**

Se recomienda al alumnado de la asignatura "Química" haber cursado y superado la asignatura de química en segundo de bachillerato o, en su defecto, haber superado la prueba específica de acceso al grado. Se recomienda tener conocimientos de formulación.

---

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

Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	P52G382V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Cores Carrera, Débora			
Profesorado	Cores Carrera, Débora			
Correo-e	cores@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	El objetivo general de esta asignatura es que el alumnado adquiera el dominio de las técnicas básicas del cálculo diferencial e integral en una variable y del cálculo diferencial en varias variables, que son necesarias para otras asignaturas que debe cursar en la titulación.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	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.
B4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.
C1	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.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	Aplicar conocimientos.
D14	Creatividad.
D16	Razonamiento crítico.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.	B3	C1	D1
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.	B3	C1	D1
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.	B3 B4	C1	D2 D9 D14 D16
Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.	B3 B4	C1	D2 D9 D14 D16
Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y cálculo integral.	B3 B4	C1	D2 D6 D9 D16

**Contenidos**

Tema	
Tema 1. Límites y continuidad en R.	Teorema de Bolzano. Método Bisección.

Tema 2. Cálculo diferencial en R.	Optimización. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Polinomio de Taylor. Método de Newton-Raphson.
Tema 3. Cálculo integral en una variable.	Propiedades de la integral indefinida. Métodos fundamentales de integración. La integral definida. Aplicaciones de la integral definida.
Tema 4. Sucesiones y Series.	Los números reales. Definición y conceptos básicos de sucesiones. Convergencia de sucesiones. Criterios de convergencia y cálculo de límites. Definición y conceptos básicos de series. Convergencia de series. Criterios de convergencia para series.
Tema 5. Límites y continuidad de funciones de varias variables reales.	El espacio euclídeo $R^n$ . Concepto de función de varias variables. Límite de una función de varias variables. Continuidad de funciones de varias variables. Propiedades de las funciones continuas.
Tema 6. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.	Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Vector gradiente y matriz de Jacobi. Diferenciabilidad de una función de varias variables reales. Condiciones para la diferenciabilidad. Diferenciabilidad de orden superior. Matriz de Hesse. Comportamiento local de funciones diferenciables.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	26	54
Resolución de problemas	14	12	26
Trabajo tutelado	6	1	7
Seminario	15	10	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	4	8
Práctica de laboratorio	1	1	2
Trabajo	0	4	4
Examen de preguntas de desarrollo	9	15	24

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. El alumnado podrá consultar referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura así como los apuntes de la asignatura.
Resolución de problemas	En las clases de problemas, el profesor resolverá problemas tipo. El alumnado dispondrá de una copia de las soluciones de todos los ejercicios que se realizan o proponen en dichas clases.  En las sesiones con ordenador se utilizará la herramienta informática Matlab/Octave para aplicar a casos prácticos los conceptos expuestos en las clases de teoría. El alumnado dispondrá de apuntes y guiones de las prácticas.
Trabajo tutelado	El alumnado deberá resolver ejercicios y problemas que serán corregidos por el profesor. Dichos ejercicios serán abordados en grupos y se trabajará sobre ellos en las horas de seminarios. Adicionalmente, se emplearán parte de las tutorías grupales (seminarios) para la resolución de dudas relacionadas con las prácticas de Matlab.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aquellos/as alumnos/as que han suspendido la asignatura en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria. Tutorías grupales con el profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En las sesiones magistrales, el profesor resolverá las dudas planteadas por el alumnado referentes a los conceptos teóricos expuestos en ese momento.

Resolución de problemas	En las sesiones destinadas a la resolución de ejercicios y problemas, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas planteadas por el alumnado.
Seminario	En las tutorías en grupo, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas del alumnado, planteando ejercicios complementarios u otra clase de actividades que redunden en el mejor aprovechamiento de las clases. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas del alumnado, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará dos exámenes parciales, el primero de los temas 1, 2 y 3 y el segundo del tema 4. Cada uno de los exámenes es un 15% de la nota de evaluación continua.	30	B3 B4	C1	D2 D9 D16	
Práctica de laboratorio	Se realizará una práctica puntuable sobre los contenidos impartidos en las clases con ordenador. El peso en la evaluación continua será del 15%.	15	B3 B4	C1	D2 D6 D9	
Trabajo	Se propondrá la entrega de determinados ejercicios a lo largo del cuatrimestre. El peso en la evaluación continua será del 15%.	15	B3 B4	C1	D2 D6 D9	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final de todos los contenidos de la materia. El peso en la evaluación continua será de un 40%.	40	B3 B4	C1	D1 D2 D14 D16	

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumnado deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en el caso de que la nota final de evaluación continua sea inferior a 5 (NEC menor que 5). Adicionalmente, deberá presentarse al examen ordinario, en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua.

En los casos anteriores, la nota final de evaluación continua será:  $\min\{NEC, 4\}$ .

En cualquier caso, el alumnado que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

La evaluación del alumnado en segunda y sucesivas convocatorias consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

**COMPROMISO ÉTICO:** Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la cualificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

- J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de una variable**, McGraw Hill, 1994  
 J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw Hill, 1995  
 J.L. Bradley, K.J. Smith, **Cálculo (Volúmenes 1 y 2)**, Prentice Hall Iberia, 1998  
 R. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards, **Cálculo I y II**, McGrawHill, 2010

## **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

Se recomienda al alumnado de la asignatura Cálculo I repasar los contenidos de trigonometría y de cálculo diferencial e integral correspondientes al bachillerato.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Álgebra y estadística</b>				
Asignatura	Matemáticas: Álgebra y estadística			
Código	P52G382V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	González Coma, José Pablo			
Profesorado	Álvarez Hernández, María Cores Carrera, Débora González Coma, José Pablo González-Cela Echevarría, Gerardo			
Correo-e	jose.gcoma@tud.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
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.			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
B3	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.
C1	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.
D2	Resolución de problemas.
D5	Gestión de la información.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	Aplicar conocimientos.

<b>Resultados previstos en la materia</b>				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	B3	C1		
Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas relativos a sistemas de ecuaciones lineales mediante su uso.	B3	C1	D2	
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.	B3	C1	D2	D9
Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de bases de datos.	B3	C1	D5	
Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	B3	C1	D2	
Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	B3	C1	D2	D5 D9
Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de los contenidos de la materia.	B3		D2	D6
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.1 - Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título [Adecuado (2)].	B3	C1		
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.2 - La capacidad de indentificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales [Adecuado (2)].		C1	D2	D9
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.2 - Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad [Básico (1)].			D2	D9

Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.1 - Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general [Adecuado (2)].	D5
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.2 - Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas [Adecuado (2)].	D5

## Contenidos

Tema	
Tema 1 (Álgebra). Matrices y sistemas de ecuaciones lineales	Matrices. Operaciones. Matrices elementales. Forma escalonada y escalonada reducida. Rango de una matriz. Matrices inversibles. Cálculo de la matriz inversa. Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades y cálculo. Sistemas homogéneos y no homogéneos. Existencia de soluciones.
Tema 2 (Álgebra). Espacios vectoriales y aplicaciones lineales	Espacios y subespacios vectoriales. Sistemas de generadores. Independencia lineal. Bases y dimensión. Sistemas de coordenadas. Cambio de base. Aplicaciones lineales. Matriz asociada. Núcleo y rango de una aplicación lineal.
Tema 3 (Álgebra). Autovalores y autovectores	Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Matrices diagonalizables. Polinomios anuladores. Teorema de Cayley-Hamilton. Funciones de matrices. Matriz exponencial de una matriz cuadrada.
Tema 4 (Álgebra). Espacios vectoriales con producto escalar. Formas cuadráticas	Espacios vectoriales con producto escalar. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Formas cuadráticas reales. Clasificación. Criterio de Sylvester.
Tema 1 (Estadística). Estadística descriptiva y regresión	Concepto y usos de la estadística. Variables y atributos. Tipos de variables. Representaciones y gráficos. Medidas de localización o posición. Medidas de dispersión. Análisis de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Tema 2 (Estadística). Probabilidad	Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Tema 3 (Estadística). 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.
Tema 4 (Estadística). 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
Lección magistral	42	42	84
Resolución de problemas	18	14	32
Prácticas con apoyo de las TIC	4	4	8
Aprendizaje basado en proyectos	4	4	8
Trabajo tutelado	14	0	14
Seminario	25	20	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	4	8
Examen de preguntas de desarrollo	12	14	26

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

## Metodologías

Descripción

Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos podrán consultar referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura así como los apuntes de la asignatura.
Resolución de problemas	En las clases de problemas, el profesor resolverá problemas y ejercicios tipo. El alumno dispondrá de una copia de las soluciones de todos los ejercicios que se realizan o proponen en dichas clases.
Prácticas con apoyo de las TIC	En las prácticas de laboratorio se utilizarán las herramientas informáticas Matlab y Excel para aplicar a casos prácticos los conceptos expuestos en las clases de teoría. El alumno dispondrá de apuntes y guiones de prácticas.
Aprendizaje basado en proyectos	Estas prácticas de laboratorio con Matlab tratan sobre el desarrollo de un proyecto realista que solucione un problema práctico. Se utilizará un guion predefinido y se obtendrá un producto que responda a las necesidades planteadas.
Trabajo tutelado	En las tutorías en grupo (llamadas internamente seminarios), el alumno tendrá la posibilidad de plantear dudas sobre la materia que serán resueltas por el profesor. Adicionalmente, estas tutorías podrán ser empleadas para la resolución de dudas relacionadas con las prácticas de laboratorio.
Seminario	Curso intensivo de 25 horas para aquellos alumnos que han suspendido la asignatura en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En las sesiones magistrales, el profesor resolverá las dudas planteadas por los alumnos referentes a los conceptos teóricos expuestos en ese momento.
Resolución de problemas	En las sesiones destinadas a la resolución de ejercicios y problemas, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas planteadas por los alumnos.
Prácticas con apoyo de las TIC	En las sesiones destinadas a la realización de prácticas de informática, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas planteadas por los alumnos.
Seminario	En el curso intensivo, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas de los alumnos, planteando ejercicios complementarios u otra clase de actividades que redunden en el mejor aprovechamiento de las clases del alumnado.
Trabajo tutelado	En las tutorías en grupo, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas de los alumnos, planteando ejercicios complementarios u otra clase de actividades que redunden en el mejor aprovechamiento de las clases del alumnado. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
Aprendizaje basado en proyectos	En las sesiones de desarrollo del proyecto, el profesor atenderá las dudas que surjan respecto a los objetivos del proyecto, la aplicación de los fundamentos teóricos para el caso planteado, o en relación al uso de la herramienta. Estas cuestiones se atenderán de forma personalizada para cada alumno.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Bloque de Álgebra. Se realizarán dos exámenes parciales de los Temas 1 y 2 (30%). Prueba práctica de Álgebra con Matlab (15%). Actividades complementarias de entrega de ejercicios de Álgebra (15%)	60	B3	C1	D2 D5 D6 D9
	Bloque de Estadística. Se realizarán dos exámenes parciales de los Temas 1 y 2 (30%). Prueba práctica de Estadística con Excel (15%). Actividades complementarias de entrega de ejercicios de Estadística (15%)				
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final de evaluación continua conjunto de la parte de Álgebra y de la parte de Estadística. El examen final de evaluación continua será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos.	40	B3	C1	D2 D5 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El cálculo de la nota de cada uno de los apartados anteriores se obtendrá realizando una media ponderada entre la nota del Bloque de Álgebra (60%) y el Bloque de Estadística (40%).

En el caso de que un alumno no alcance un 4.0 en alguno de los bloques (Álgebra y Estadística) del examen final de evaluación continua o no asista a alguno de los puntuables descritos en la sección de evaluación, deberá presentarse al examen ordinario para superar la asignatura.

Tanto en el examen ordinario como en el extraordinario (examen de julio) se evaluarán todas las competencias de la asignatura.

Para superar la asignatura, es necesario alcanzar un 5 en cada uno de los Bloques (Álgebra y Estadística) por separado, siendo 4.5 la nota máxima de un alumno que tenga un bloque suspenso.

#### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la cualificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

---

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª, Pearson, 2012

De la Villa, A., **Problemas de Álgebra**, 4ª, CLAGSA, 2010

Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª, Pirámide, 2001

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 7ª, Cengage, 2008

##### Bibliografía Complementaria

Strang, G., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª, Addison-Wesley Iber., 2007

Arvesú, J., **Problemas resueltos de Álgebra Lineal**, 1ª, Paraninfo, 2005

Pérez, C., **Estadística aplicada a través de Excel**, 1ª, Pearson, 2002

Canavos, G., **Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

---

#### Recomendaciones

#### Otros comentarios

Se recomienda al alumnado de la asignatura Álgebra y Estadística haber cursado la asignatura Cálculo I y repasar las propiedades de las funciones trigonométricas, operaciones con polinomios, operaciones con números complejos y los conocimientos básicos de estadística correspondientes al bachillerato.

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

Asignatura	Empresa: Introducción a la gestión empresarial			
Código	P52G382V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Garrido González, Iván			
Profesorado	Feijoo Conde, Jorge Garrido González, Iván Pérez Rial, Leticia			
Correo-e	ivgarrido@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	<p>Esta asignatura se enmarca dentro del módulo de Formación Básica y en ella se pretende dar a los alumnos una visión global de las empresas, adquiriendo una serie de conocimientos que les aproximen a la realidad empresarial para su aplicación práctica.</p> <p>Se pretende que los alumnos sean capaces de elegir la forma jurídica más adecuada a las necesidades de un proyecto empresarial, analizando el entorno de la actividad, y que así sean capaces de diseñar la estructura organizativa y la estrategia empresarial más adecuada para la consecución de los objetivos a través de la gestión de las personas que la integran, tomando decisiones acordes con el nivel de información disponible. Asimismo, se pretende que puedan elegir la financiación más conveniente y utilizar técnicas de producción y marketing.</p> <p>Se busca alcanzar estos objetivos para proseguir y abordar la formación en otras asignaturas de cursos posteriores y para poder ejercer las capacidades desarrolladas con el aprendizaje de la asignatura. De forma específica, se busca que el ingeniero y Oficial de la Armada conozca los ámbitos jurídico-económicos para desempeñar correctamente sus cometidos como administrador de fondos públicos.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B9	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
C6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D7	Capacidad de organizar y planificar.
D11	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D18	Trabajo en un contexto internacional.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer el papel de la empresa en el ámbito de la actividad económica y su contribución a un desarrollo más igualitario de la sociedad.	C6	D11	D18
Comprender los aspectos básicos que caracterizan a los distintos tipos de empresas	C6	D1	D18
Conocer el marco jurídico de los distintos tipos de empresas.	C6	D1	
Conocer los aspectos más relevantes de la organización y la gestión en la empresa.	B9	C6	D1 D18
Adquirir habilidades sobre los procesos que afectan a la gestión empresarial.	B9	C6	D2 D7 D18
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería. [Adecuado (2)].	B9		
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.1.- La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente resultados de dichos análisis. [Básico (1)].			D2

Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.2.- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales [Adecuado (2)].	D1 D11
Resultado de aprendizaje ENAEE: PROYECTOS DE INGENIERÍA: RA3.1.- Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. [Básico (1)].	D2 D7 D11
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.5.- Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería [Básico (1)].	D11
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.6.- Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa. [Adecuado (2)].	B9 C6
Resultado de aprendizaje ENAEE: ELABORACIÓN DE JUICIOS: RA6.1.- Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales [Básico (1)].	B9 D11
Resultado de aprendizaje ENAEE: ELABORACIÓN DE JUICIOS: RA6.2.- Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones [Básico (1)].	B9
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general [Adecuado (2)].	D18

## Contenidos

Tema	
Tema 1: LA EMPRESA	1.1 Concepto de empresa. 1.2 Función de la empresa 1.3 Objetivos de la empresa 1.4 Marco institucional y jurídico. 1.5 Tipos de empresa. 1.6 La empresa como sistema.
Tema 2: DIRECCIÓN ESTRATÉGICA	2.1 La importancia del entorno. 2.2 Tipos de entornos. 2.3 Análisis del entorno general. PESTEL. 2.4 Evaluación del entorno específico y del atractivo de un sector o mercado: Modelo de las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter. 2.5 Análisis interno. DAFO 2.6 Niveles de dirección y funciones directivas. 2.7 El proceso estratégico y tipos de estrategias.
Tema 3: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA EMPRESA	3.1 La importancia de la dirección económico-financiera en la empresa. 3.2 Estructura económico-financiera de la empresa: activo, patrimonio neto y pasivo. 3.3 Situaciones patrimoniales: equilibrio. 3.4 Concepto de cuentas anuales. 3.5 Diagnóstico económico-financiero mediante el análisis de balances: informes para la gestión. 3.6 Fondo de maniobra o fondo de rotación.
Tema 4: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA	4.1 Diagnóstico económico-financiero mediante el análisis de ratios. 4.2 Liquidez. 4.3 Solvencia. 4.4 Rentabilidad económica y rentabilidad financiera.
Tema 5: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN	5.1 Concepto de inversión. 5.2 Clases de inversiones.
Tema 6: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	6.1 Concepto de financiación. 6.2 Tipos de fuentes de financiación. 6.3 Métodos o criterios de selección y valoración. 6.4 Periodo mínimo o medio de maduración.
Tema 7: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS GENERALES	7.1 Conceptos asociados a la producción. 7.2 Antecedentes. 7.3 Decisiones asociadas a la función de producción. 7.4 Técnicas para incrementar la productividad. 7.5 Técnicas de seguridad industrial.

Tema 8: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). LOS COSTES DE PRODUCCIÓN	8.1 Concepto de coste. 8.2 Clasificación de los costes. 8.3 El coste de producción. 8.4 La cuenta de resultados. 8.5 El umbral de rentabilidad o punto muerto.
Tema 9: EL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	9.1 Introducción y conceptos básicos. 9.2 Objetivos. 9.3 La conducta del consumidor. 9.4 Plan de marketing. Herramientas del Marketing Mix. 9.5 Marketing en las Fuerzas Armadas.
Tema 10: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE I). GESTIÓN DE ADQUISICIONES	10.1 Definición y características de los proyectos de ingeniería. 10.2 Guías para la gestión de proyectos. 10.3 El proceso de gestión de adquisiciones (contratación). 10.4 Pliegos técnicos y administrativos.
Tema 11: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE II). PLANIFICACIÓN Y CONTROL	11.1 Naturaleza y concepto de planificación. 11.2 El proceso de planificación en una empresa. 11.3 Principios para una planificación efectiva. 11.4 Naturaleza y concepto de control. 11.5 Tipos de control.
Tema 12: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE III). GESTIÓN DE RRHH	12.1 Conceptos. 12.2 Cultura y liderazgo. 12.3 Estructura de las organizaciones. 12.4 Búsqueda, selección y contratación. 12.5 Formación y capacitación. 12.6 Valoración y retribución. 12.7 Gestión del talento.
Tema 13: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE IV). LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA Y LA SOSTENIBILIDAD CORPORATIVA	13.1 Introducción y conceptos básicos. 13.2. Principales impactos ambientales derivados de las actuaciones y proyectos empresariales. 13.3 Beneficios de la RSC para la organización. 13.4 Inversión socialmente responsable. 13.5 La RSC aplicada a Defensa. El caso particular de la Armada Española. 13.6 Ejemplos de aplicación de la RSC en empresas.

Práctica 1: La empresa y dirección estratégica.

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno resuelva problemas relativos a los entornos general y específico, así como a establecer decisiones estratégicas, empleando herramientas como el análisis Pestel, el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter, el análisis Dafo, la matriz BCG y la matriz de Ansoff.

Práctica 2: Análisis de los estados financieros.

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno realice un diagnóstico económico-financiero de una empresa mediante el análisis de su balance, ratios y rentabilidades.

Práctica 3. Financiación e inversión.

Objetivos y desarrollo: El objetivo principal de esta práctica es la familiarización del alumno con la financiación e inversión de la empresa aplicando sistemas de financiación, así como determinar la rentabilidad de un proyecto de inversión mediante indicadores VAN y TIR.

Práctica 4: Organización de la producción.

Objetivos y desarrollo: El objetivo principal de esta práctica es que el alumno se familiarice con los conceptos de costes, productividad y stocks.

Práctica 5: Planificación y control.

Objetivos y desarrollo: El objetivo principal de esta práctica es que el alumno entienda y realice una planificación de objetivos concretos y conozca las distintas formas de control. Para ello, se utilizarán herramientas de planificación de gestión como los diagramas de Gantt y conceptos básicos de la técnica de revisión y evaluación de programas.

Práctica 6: Responsabilidad social corporativa.

Objetivos y desarrollo: Se pretende que el alumno sea consciente de la presencia de la responsabilidad social corporativa en el entorno de las Fuerzas Armadas y sus diferentes campos y actuaciones. Además, para la realización de esta práctica, se utilizará la técnica de aprendizaje cooperativo conocida como puzzle o jigsaw, que promueve el aprendizaje, la motivación de los estudiantes, el compromiso personal y la necesidad de la cooperación con los compañeros como herramientas para alcanzar el éxito en equipo.

Práctica 7: Exposición del caso práctico.

Objetivos y desarrollo: Entrega de la memoria y exposición oral del caso práctico □Desarrollo de un plan de negocio basado en el Business Model Canvas□ planteado durante los seminarios de la asignatura y llevado a cabo de forma autónoma aplicando las herramientas vistas durante el curso. En este trabajo, que se desarrollará por grupos, se reflejará la necesidad que posee una empresa de disponer de un conjunto multidisciplinar de técnicos expertos en diferentes ámbitos para conseguir poner en práctica las decisiones estratégicas que le permitan adaptarse al entorno turbulento y, por tanto, sobrevivir y/o incrementar su competitividad. Para ello, los integrantes del grupo deberán crear una Startup desarrollando, tanto en la memoria como en la presentación, cada uno de los bloques característicos de un plan de negocio, desde la definición del producto y del segmento de clientes al que se dirigen, pasando por el análisis y cuantificación del mercado objetivo, la definición de las diferentes estrategias a emplear en cada uno de los bloques planteados, como por ejemplo el de fijación de precios, así como por un análisis económico-financiero minucioso de las necesidades presentes y futuras. En consecuencia, deberán asumir las funciones existentes en una empresa (según los distintos temas desarrollados en esta asignatura): dirección estratégica, dirección financiera, producción, comercialización (marketing), planificación y control, gestión de recursos humanos, responsabilidad social corporativa, y gestión de adquisiciones (compras y/o subcontrataciones). De este modo, los alumnos podrán apreciar la gran diversidad de ámbitos profesionales de trabajo distintos a los que se puede acceder con esta asignatura y, por tanto, el contexto multidisciplinar de la ingeniería.

En la presentación intervendrán todos los miembros del grupo y los profesores evaluarán individualmente el trabajo, participación y alcance de conocimientos de cada alumno en la sesión de defensa mediante los correspondientes apartados de una rúbrica diseñada para tal fin. La exposición se realizará con la presencia un profesor del CUD-ENM perteneciente a un ámbito docente distinto al de organización de empresas.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	25	45
Estudio de casos	8	10	18
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminario	7	7	14
Seminario	14	18	32
Examen de preguntas de desarrollo	13	0	13

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Sesiones de aula (I): En estas sesiones se busca presentar detalladamente los fundamentos básicos del contenido de los temas programados que proporcionen al alumno los conocimientos necesarios para avanzar en su aprendizaje.
Estudio de casos	Sesiones de aula (II): Asimismo, de modo complementario y para reforzar conceptos, se realiza, en ciertas situaciones puntuales detectadas como adecuadas, un diagnóstico de situaciones reales (estudio de casos) desde el punto de vista empresarial. Para ello, se analizan noticias de actualidad de medios de comunicación especializados (en forma de artículos y videos), pretendiendo generar un clima participativo, reflexivo y de debate por parte de los alumnos en el aula, lo cual aporta al profesor información relativa acerca de la comprensión de conocimientos. En función de la metodología anterior, los alumnos aprecian la aplicación directa de los contenidos de la asignatura y se fomenta el interés por la materia.
Prácticas de laboratorio	Al inicio de las clases prácticas se desarrollarán pequeñas sesiones magistrales que introduzcan conceptos y trasladen las tareas que a continuación han de desarrollar los alumnos. Este trabajo consistirá en la resolución de problemas (dirigidos a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones en el aula) contando con el apoyo directo tutelado y personalizado (trabajos de aula) en todo momento por el profesor, para la resolución de dudas y aportación de consejos derivados de su experiencia empresarial real. Se propondrá, en la mayoría de las prácticas, la realización en grupo para estimular la colaboración y el enfoque de los diferentes temas siendo más enriquecedor para el alumno, intentando que el trabajo sea una acción conjunta de los miembros y no individual. La práctica 7 supone, como se indica posteriormente, la exposición de un trabajo (caso práctico) desarrollado por grupos durante el curso. En su presentación han de intervenir todos los integrantes de cada grupo y los profesores evaluarán individualmente el trabajo, participación y alcance de conocimientos de cada alumno en la sesión de defensa mediante una rúbrica diseñada para tal fin.
Seminario	Las sesiones de seminarios de la asignatura abordarán el planteamiento del caso práctico "Desarrollo de un plan de negocio basado en el Business Model Canvas" mediante tutorías personalizadas y grupales. El trabajo, que se desarrollará por grupos, debe incluir aspectos relacionados con las diferentes funciones existentes en una empresa y que se han tratado en la asignatura: dirección estratégica, dirección financiera, producción, comercialización (marketing), planificación y control, gestión de recursos humanos, responsabilidad social corporativa y gestión de adquisiciones (compras y/o subcontrataciones). Así, en cada seminario se abordarán los aspectos relacionados con el correspondiente tema de teoría, relacionándolos específicamente y de forma aplicada con el caso práctico.
Seminario	Curso intensivo para aquellos alumnos que suspendieron la materia en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria.

## **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Seminario	En el ámbito de la acción tutorial se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia, con el desarrollo de los temas, casos prácticos, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de la plataforma Moovi) bajo la modalidad de cita previa.

<b>Evaluación</b>		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Prácticas de laboratorio	Entregables Prácticas (EP): El desarrollo de las prácticas consistirá en la resolución de problemas o casos prácticos dirigidos a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones en el aula. La realización de las tareas se realizará en grupos para estimular la colaboración y el enfoque de los diferentes temas. La nota individual de este apartado se derivará de la evaluación de los entregables solicitados a los alumnos (ejercicios, informes, cuestionarios).	10	B9	C6	D1 D2 D7 D18
Seminario	Caso Práctico (CP): Durante el transcurso de la asignatura se realizará un trabajo por grupos. Se planteará durante las sesiones de seminarios de la asignatura y se desarrollará después de forma autónoma. Consistirá en la resolución del caso práctico "Desarrollo de un plan de negocio basado en el Business Model Canvas". En el trabajo se deberán abordar las diferentes funciones características de la empresa desarrollados en la asignatura. La nota CP (20% de la nota de evaluación continua) contemplará la evaluación de la memoria entregada (70% CP) y la exposición oral realizada en la Práctica 7 (30% CP) mediante una rúbrica diseñada a tal efecto. Dado que el trabajo debe ser evaluado de manera que se garantice la exigibilidad individual y la interdependencia positiva (esto es, todos los miembros del grupo deben haber trabajado y contribuido al producto final y deben dominar todos los aspectos del proyecto), en la sesión de presentación oral intervendrán todos los miembros del grupo, y cualquier miembro del grupo debe poder responder a preguntas del proyecto. Por tanto, todos deben demostrar un conocimiento profundo del producto entregado. Los profesores evaluarán individualmente el trabajo, participación y alcance de conocimientos de cada alumno. La exposición se realizará con la presencia un profesor del CUD-ENM perteneciente a un ámbito docente distinto al de organización de empresas.	20	B9	C6	D1 D2 D7 D11 D18
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas Parciales (PP): Se realizarán dos pruebas parciales de evaluación continua (2x15% de la calificación) que incluirán la materia impartida hasta el momento. Prueba Final (PF): Se realizará una prueba final de evaluación continua (40% de la calificación). El objetivo de estas pruebas es la evaluación del nivel de conocimientos mediante preguntas de desarrollo, tanto de conceptos teóricos como de problemas.	70	B9	C6	D1 D2

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

La prueba final de evaluación continua se realizará en la semana de evaluación y se valorará sobre 10 puntos. Será necesario obtener una nota mayor o igual a 4 puntos sobre 10 en la prueba final de evaluación continua para poder optar al aprobado por evaluación continua.

Se realizarán dos pruebas parciales de evaluación continua. Cada control supondrá un 15% en la nota de evaluación continua y no eliminarán materia en relación con la prueba final.

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, si la nota final de evaluación continua es menor que 5 puntos sobre 10.

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

### **Características de la Prueba Final (PF)**

La prueba final de evaluación continua, en la que se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos, está encaminada a la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos seleccionados para la asignatura y se confeccionará atendiendo a las siguientes características:

- Debe ser completa, es decir, aspirará a cubrir toda la materia impartida, bien de forma teórica o práctica (incluyendo la parte docente impartida desde la realización del segundo parcial), puesto que se trata de juzgar lo que el alumno sabe de la asignatura, no de una parte de ella.

- Debe constar de una serie de cuestiones que primen el razonamiento conceptual y lógico, a fin de verificarla madurez intelectual adquirida por los alumnos para obtener conclusiones a partir de las nociones o las teorías expuestas en la clase.

### **COMPROMISO ÉTICO:**

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje

del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la cualificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

GONZÁLEZ DOMINGUEZ, F.J.; GANAZA VARGAS, J.D., **Principios y Fundamentos de la Gestión de Empresas.**, 3ª ed, Pirámide, 2010

RODRIGO ILLERA, C., **Administración y Funciones de Empresa.**, 1ª ed, Sanz y Torres, 2008

RODRIGO ILLERA, C., **Ejercicios de Administración y Funciones de Empresa.**, 1ª ed, Sanz y Torres, 2008

AREA MALLO, P., **Economía de la Defensa.**, Ministerio de Defensa, 2009

HERNÁNDEZ OLIVENCIA, A., ALEMÁN ARTILES, V., SOTO RODIL, J.C., AIZPURU DIAZ DE TERÁN, J.J., **Gestión y Administración Militar.**, Ministerio de Defensa, 1999

### Bibliografía Complementaria

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y., **Generación de modelos de negocio.**, 1ª ed, Deusto, 2011

BLANK, S.; DORF, B., **El manual del emprendedor.**, 1ª ed, Grupo Planeta, 2013

FANJUL, J.L.; CASTAÑO, F.J., **Proyecto Empresarial.**, 1ª ed, Editex, 2001

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.J.; PÉREZ ZABALETA, A.; CASTEJÓN MONTIJANO, R.; MÉNDEZ PÉREZ, E.; et al., **Introducción a la Economía.**, 3ª ed, Pearson Educación, S.A, 2004

GREGORY MANKIW, N., **Principios de Economía.**, 4ª ed, Thomson, 2007

HERRERO PALOMO, J., **Administración, gestión y comercialización en la pequeña Empresa.**, 1ª ed, Thomson Paraninfo, 2003

MÉNDEZ PÉREZ, E.; PÉREZ ZABALETA, A.; CASTEJÓN MONTIJANO, R.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.J.; et al., **Introducción a la Economía. Ejercicios y Prácticas.**, 3ª ed, Pearson Educación, S.A., 2004

MUÑIZ GONZÁLEZ, R., **Marketing en el siglo XXI.**, 3ª ed, Centro de Estudios Financieros (CEF), 2010

SANTESMASES MESTRE, M., **Marketing: conceptos y estrategias.**, 6ª ed, Pirámide, 2012

LÓPEZ FERNÁNDEZ, R., **Logística de aprovisionamiento.**, 1ª ed, Ed. Paraninfo, 2014

CRUELLES RUIZ, J.A., **Stocks, Procesos y Dirección de operaciones.**, 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012

CRUELLES RUIZ, J.A., **Mejora de métodos y tiempos de fabricación.**, 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012

OCESE, A.; ALFARO, J., **La responsabilidad social, motor de cambio empresarial, una propuesta española para Europa y América Latina.**, 1ª ed, Ed. Mc Graw Hill Education, 2014

---

## Recomendaciones

### Otros comentarios

Esta asignatura no tiene ningún tipo de pre-requisito, ni se presupone conocimiento previo alguno sobre la materia. Los conocimientos y destrezas que se adquieren al ser cursada permitirán desenvolver con más facilidad la asignatura de tercer curso Fundamentos de Organización de Empresas.

Para que se pueda cursar con éxito la asignatura es recomendable que los alumnos posean:

- capacidad de comprensión escrita y oral bien desarrollada,
- capacidad de abstracción y síntesis de la información,
- destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

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

Asignatura	Física: Física I			
Código	P52G382V01106			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Vázquez Carpentier, Alicia			
Profesorado	Eiras Barca, Jorge Vázquez Carpentier, Alicia			
Correo-e	avcarpentier@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	Los objetivos fundamentales que comparten tanto esta asignatura como su sucesora Física II, son por una parte, la consolidación con el adecuado rigor conceptual y formal de conocimientos previamente adquiridos y por otra, el establecimiento de las bases necesarias para el estudio ulterior de otras disciplinas de carácter básico o fundamental. Todo ello, de forma que el objetivo final no sea la mera especulación teórica sino la aplicación de los conocimientos adquiridos a la tecnología, a través de los oportunos modelos y esquemas físico-matemáticos. Se desarrollarán las aptitudes y destrezas necesarias para la resolución de problemas técnicos relacionados con la Física, practicando la metodología analítico-deductiva propia de esta ciencia. El programa de la asignatura Física I del Grado en Ingeniería Mecánica se divide en cinco bloques principales: Introducción, Cinemática, Dinámica, Fluidos y Vibraciones y Ondas, los cuales se desarrollarán en once temas tal y como se detalla en la programación de la materia. Esta asignatura es clave para una mejor comprensión de otras asignaturas que serán estudiadas posteriormente como son Resistencia de Materiales, Mecánica de Fluidos o Teoría de Máquinas y Mecanismos.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	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.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3	C2	D2 D9 D10
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	B3	C2	D2 D9 D10
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas.	B3	C2	D2 D9 D10
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA 1.1 Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.[Nivel de desarrollo (básico(1), adecuado(2) y avanzado(3). De este sub-resultado:Adecuado(2)].	B3	C2	
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA 2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales (Básico(1))		C2	D2 D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA 4.3. Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio (Básico(1)).		C2	D9
RESULTADO DE APRENDIZAJE ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA 7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas (Básico(1)).			D10

## Contenidos

### Tema

1.- MAGNITUDES Y MEDIDAS FÍSICAS	1.1 Magnitudes, cantidades, unidades y medidas. 1.2 Homogeneidad dimensional. 1.3 El Sistema Internacional. Constantes universales y características. 1.4 Teoría de errores.
2.- CÁLCULO VECTORIAL	2.1 Vectores. Tipos. 2.2 Sistemas de Coordenadas. 2.3 Operaciones con vectores. 2.4 Campos escalares y vectoriales. 2.5 Campos centrales. Campos newtonianos. 2.6 Teoremas integrales del análisis vectorial.
3.- CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA	3.1 Conceptos fundamentales: vector de posición, velocidad, aceleración. 3.2 Estudio de algunos tipos de movimientos. 3.3 Movimiento relativo.
4.- DINÁMICA DE LA PARTÍCULA	4.1 Fuerzas e interacciones. 4.2 Principios fundamentales de la mecánica: Leyes de Newton. 4.3 Principios de conservación. 4.4 Diagramas del sólido libre. 4.5 Aplicaciones de las Leyes de Newton.
5.- TRABAJO Y ENERGÍA	5.1 Trabajo y potencia. 5.2 Energía cinética. 5.3 Energía potencial gravitacional y elástica. 5.4 Fuerzas conservativas y no conservativas. Ley de conservación de la energía. 5.5 Principio de mínima acción.
6.- DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS	6.1 Centro de masas. Ecuación de movimiento del centro de masas. 6.2 Momento lineal de un sistema de partículas. Teorema de conservación. Impulso. 6.3 Momento angular de un sistema de partículas. 6.4 Energía cinética de un sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.5 Ley de conservación de la energía de un sistema de partículas. 6.6 Colisiones.
7.- ROTACIÓN Y DINÁMICA DE UN CUERPO RÍGIDO	7.1 Cinemática de la rotación. 7.2 Energía en el movimiento rotacional. 7.3 Momento de inercia. Teorema de Steiner. 7.4 Dinámica de rotación de un sólido. 7.5 Momento angular. Teorema de conservación. 7.6 Giróscopos.
8.- EQUILIBRIO ESTÁTICO Y ELASTICIDAD	8.1 Condiciones de equilibrio. Ligaduras. Centro de gravedad. 8.2 Ejemplos de equilibrio estático en sólidos rígidos. 8.3 Esfuerzos, deformación y módulos de elasticidad. 8.4 Elasticidad y plasticidad.
9.- MECÁNICA DE FLUIDOS	9.1 Densidad. 9.2 Presión en un fluido. 9.3 Principios fundamentales de la Fluidostática. Principio de Arquímedes. 9.4 Ecuación de continuidad. 9.5 Ecuación de Bernoulli.
10.- VIBRACIONES	10.1 Movimientos periódicos. 10.2 Movimiento armónico simple (m.a.s). 10.3 Fuerza y energía de un oscilador armónico simple. 10.4 El péndulo simple y físico. 10.5 Oscilaciones libres amortiguadas. 10.6 Oscilaciones forzadas. Resonancia.
11.- MOVIMIENTO ONDULATORIO	11.1 Concepto de onda. 11.2 Movimiento ondulatorio. Estudio general. 11.3 Energía del movimiento ondulatorio. 11.4 Interferencia de ondas. 11.5 Ondas estacionarias.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	P1 Medida y cálculo de errores. P2 Resolución de problemas. Cinemática. P3 Dinámica. P4 Centro de masas y dinámica de un sistema de partículas. P5 Dinámica del sólido rígido. P6 Resolución de problemas. Equilibrio estático. P7 Vibraciones y ondas.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	28	56
Seminario	14	0	14
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Trabajo tutelado	15	11	26
Examen de preguntas de desarrollo	13	13	26

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	En estas sesiones, se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la materia.
Seminario	Corresponde a reuniones bajo el formato de grupo pequeño. Se emplearán las siguientes metodologías de aprendizaje: resolución de problemas y ejercicios y aprendizaje colaborativo junto con trabajo tutelado.  El método didáctico a seguir en el desarrollo de los seminarios consiste en que el profesor tutela el trabajo que realiza el alumnado resolviendo problemas y ejercicios prácticos.
Prácticas de laboratorio	Corresponden a sesiones de laboratorio y sesiones de resolución de problemas y ejercicios.  En las sesiones de laboratorio, de cara a contribuir a la adquisición de la competencia básica CB3 (A3) y la transversal CT10 (D10), se plantea la evaluación de las sesiones de prácticas con la elaboración de informes individuales o mediante cuestionarios relativos al trabajo derivado de la sesión de laboratorio.  En las sesiones de resolución de problemas y ejercicios y con el fin de adquirir las competencias CT2 (D2) y CT9 (D9) el alumno debe resolver, de un modo individual o tutelado, una serie de problemas y ejercicios prácticos abordando los contenidos teóricos de la asignatura.
Trabajo tutelado	Corresponden a sesiones del curso intensivo de preparación del examen extraordinario, donde el profesor propondrá problemas complementarios otras y actividades que permitan repasar los contenidos de la asignatura y atenderá las dudas presentadas por los alumnos.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	En el ámbito de la acción tutorial, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia, etc. En las tutorías personalizadas, cada alumno de manera individual podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la materia, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.
Prácticas de laboratorio	En las sesiones destinadas a la realización de prácticas de laboratorio, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas planteadas por los alumnos.
Seminario	En las tutorías en grupo, el profesor atenderá de forma personalizada las dudas de los alumnos, planteando ejercicios complementarios u otra clase de actividades que redunden en el mejor aprovechamiento de las clases del alumnado.
Trabajo tutelado	En el desarrollo del curso de refuerzo el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con la asignatura. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos en el horario que se publicará en la web del centro, así como a través de correo electrónico o a través de otros medios telemáticos (uso del despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de Moovi, etc.)

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Evaluación mediante actividades complementarias consistentes en la resolución de problemas propuestos por el profesor de la asignatura u otra actividad que se establezca. Se puede solicitar al alumno que exponga en clase la resolución a los problemas.	15	B3	C2	D2	D9 D10
Prácticas de laboratorio	Memorias o cuestionarios sobre las prácticas y el trabajo derivado de las mismas.	15	B3	C2	D2	D9 D10

Examen de preguntas de desarrollo	Dos pruebas escritas intermedias y la prueba final de evaluación	70	B3	C2	D2 D9 D10
-----------------------------------	--	----	----	----	-----------------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

A continuación se presenta el porcentaje que representa cada una de las partes en la nota final del alumno.

- Prueba Intermedia 1 (PI1)= 15%
- Prueba Intermedia 2 (PI2)= 15%
- Prueba de evaluación de Prácticas (EP) = 15%
- Actividades Complementarias (AC)= 15%
- Prueba Final (PF) = 40%

La evaluación final de alumno atenderá a la suma de la puntuación otorgada a cada una de las partes antes comentadas, siendo su nota de evaluación continua (NEC):

$$NEC = 0,15 \cdot PI1 + 0,15 \cdot PI2 + 0,15 \cdot EP + 0,15 \cdot AC + 0,40 \cdot PF$$

Sin embargo, se exigirán unos requisitos mínimos y condiciones en algunos de los apartados, que garanticen el equilibrio entre todos los tipos de competencias.

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, cuando la nota NEC sea menor que 5 u obtenga una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en el examen final de evaluación continua. En este último caso, la calificación de la evaluación continua será el mínimo de la nota de evaluación continua calculada con la fórmula anterior y 4 puntos.

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, se le ofrece la oportunidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

**COMPROMISO ÉTICO:** se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, R.A. Freedman, **Física Universitaria, V1, 12,**

#### Bibliografía Complementaria

S. Burbano, **Física General: Problemas, 27,**

F.A. González, **Problemas de Física,**

J.A. Fidalgo, M.R. Rodríguez, **1000 Problemas de Física General, 5,**

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/P52G382V01103

### Otros comentarios

Para cursar con éxito esta asignatura el alumno debe de seguir las siguientes recomendaciones y poseer las siguientes capacidades:

1. Asistencia activa a las clases, tanto teóricas como prácticas.
2. Mantener un estudio diario mínimo.
3. Cultivar el razonamiento y el ingenio en el aprendizaje de la asignatura, más que los procedimientos de simple memorización.
4. Capacidad para aprender a resolver problemas físicos partiendo de una buena base teórica y de suficiente práctica en el

manejo de herramientas matemáticas básicas. Es esencial que el alumno domine los aspectos básicos de cálculo integral y diferencial para la superación de la asignatura.

---

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

Asignatura	Informática: Informática para la ingeniería			
Código	P52G382V01107			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Barragáns Martínez, Ana Belén			
Profesorado	Barragáns Martínez, Ana Belén Rodelgo Lacruz, Miguel			
Correo-e	belen@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	Esta asignatura se enmarca dentro del módulo de Formación Básica, y en ella se pretende dar a los alumnos una visión global del mundo de los ordenadores. La asignatura está enfocada a que el alumno aprenda cómo funciona un ordenador por dentro, tanto a nivel hardware como software, así como a diseñar programas empleando un lenguaje de alto nivel. Se familiarizará también con los sistemas de gestión de bases de datos.			
	Se propone un curso de informática y programación conceptual suficientemente generalista, orientado a proporcionar al alumno una perspectiva de diseñador y programador de pequeñas aplicaciones. Aunque la asignatura no está orientada al estudio de un sistema operativo o un lenguaje de programación determinado, sí se hace necesario emplear un lenguaje concreto en la realización de las actividades prácticas, convirtiéndose el aprendizaje de este lenguaje en un objetivo secundario de la asignatura.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	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.
B4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.
C3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
D1	Análisis y síntesis.
D2	Resolución de problemas.
D5	Gestión de la información.
D6	Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	Capacidad de organizar y planificar.
D17	Trabajo en equipo.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	B3	C3	D2
	B4		D5
			D6
			D7
Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	B3	C3	D1
			D6
Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	B3	C3	D5
			D6
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	B3	C3	D1
	B4		D2
			D5
			D6
			D7
			D17
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	B3	C3	D6
			D7

Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería	B3 B4	C3	D5 D6
Resultado de aprendizaje ENAEE: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.1.- Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título [Adecuado (2)].	B3	C3	
Resultado de aprendizaje ENAEE: ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.2.- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales [Adecuado (2)].	B4	C3	D1 D2
Resultado de aprendizaje ENAEE: PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA3.2.- Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería [Adecuado (2)].	B4		D7
Resultado de aprendizaje ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA: RA5.2.- Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad [Adecuado (2)].	B4	C3	D2
Resultado de aprendizaje ENAEE: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas [Adecuado (2)].			D7 D17

## Contenidos

Tema	
Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería	<p>Objetivos y desarrollo: Este tema tiene como objetivo estudiar los conceptos y técnicas básicas de programación y algoritmia, así como las metodologías de programación modular y estructurada.</p> <p>Índice del tema: Introducción a la programación. Metodologías de programación. - Programación modular. - Programación estructurada. Algoritmos y su descripción. Lenguajes de programación. Fases en el desarrollo de un programa. Conclusiones.</p>
Introducción a la programación en C	<p>Objetivos y desarrollo: Una vez el alumno ha asimilado los conceptos básicos de programación, se introduce el lenguaje de programación C. La mayor parte de esta unidad temática se abordará en las clases prácticas de la asignatura.</p> <p>Índice del tema: Tipos de datos - Variables. - Expresiones. - Operadores. Estructura de un programa en C. - Estilo en la programación. - Instrucciones elementales. - La estructura secuencial. La estructura condicional. - Estructura condicional simple. - Estructura multicondicional. La estructura de repetición. - Estructuras repetitivas controladas por condición. - Estructuras repetitivas controladas por contador. Cadenas y matrices. - Cadenas de caracteres. - Vectores y matrices. Ficheros. - Entradas y salidas con formato. - Manipulación de ficheros. Programación estructurada. Módulos y subrutinas. - Definición de funciones. Paso de parámetros. - Paso de parámetros por valor y por referencia. Conclusiones.</p>

Fundamentos de sistemas operativos: concepto, evolución y estructura	<p>Objetivos y desarrollo: Este tema tiene como objetivo por un lado establecer el concepto de sistema operativo, sus funciones y sus objetivos, y por otro lado, presentar su estructura y componentes principales para proporcionar al alumno una visión general.</p> <p>Índice del tema: Concepto de sistema operativo. Historia y evolución de los sistemas operativos: tipos de sistemas. Componentes y servicios del sistema operativo. Estructura del sistema operativo. Conclusiones.</p>
Introducción a los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD)	<p>Objetivos y desarrollo: Este tema tiene como objetivo introducir al alumno a los sistemas gestores de bases de datos relacionales: se presentarán sus conceptos básicos así como el lenguaje SQL.</p> <p>Índice del tema: Conceptos básicos: modelo relacional, claves primaria y foránea. Índices. El lenguaje SQL. Conclusiones.</p>
Arquitectura básica del ordenador	<p>Objetivos y desarrollo: Este tema tiene como objetivo presentar la estructura y componentes principales de un ordenador para proporcionar al alumno una visión general de su funcionamiento.</p> <p>Índice del tema: Historia y evolución de los ordenadores. Arquitectura básica de un ordenador. Componentes principales. Conclusiones.</p>
Práctica 0: Introducción al entorno de las prácticas.	<p>Objetivos y desarrollo: En la primera sesión de laboratorio el alumno se familiarizará con las herramientas a utilizar durante el curso: el sistema operativo Linux, el intérprete de comandos, el compilador gcc y diferentes editores de texto emacs, vi, nano, gedit, etc.</p>
Práctica 1: Variables. Entrada y salida de datos.	<p>Objetivos y desarrollo: El objetivo fundamental de esta práctica es que el alumno conozca los diferentes tipos de datos existentes, y que comprenda qué funciones permiten realizar la entrada de datos por teclado y la salida por pantalla.</p>
Práctica 2: Diagramas de flujo.	<p>Objetivos y desarrollo: El objetivo fundamental de esta práctica es que el alumno aprenda a desarrollar diagramas de flujo en la fase de diseño de un programa.</p>
Práctica 3: Estructuras selectivas y repetitivas.	<p>Objetivos y desarrollo: El objetivo fundamental de esta práctica es que el alumno comprenda el funcionamiento de las estructuras selectivas if-else y switch así como el de las estructuras repetitivas for, while y do-while.</p>
Práctica 4: Manipulación de cadenas y matrices.	<p>Objetivos y desarrollo: El objetivo fundamental de esta práctica es que el alumno comprenda el funcionamiento de los mecanismos de manipulación de cadenas y matrices en el lenguaje C.</p>
Práctica 5: Manipulación de ficheros.	<p>Objetivos y desarrollo: El objetivo principal de esta práctica es la familiarización con los ficheros de datos. El alumno debe diseñar e implementar la solución a un problema de acceso a un fichero de texto para leer y/o escribir datos, siendo también objetivo que el alumno entienda el funcionamiento de las llamadas al sistema necesarias.</p>
Práctica 6: Funciones.	<p>Objetivos y desarrollo: El objetivo principal de esta práctica es la familiarización del alumno con la programación modular y el uso de funciones. Deberá conocer también las diferencias entre el paso de parámetros a funciones por valor y por referencia.</p>
Práctica 7: Proyecto de programación.	<p>Objetivos y desarrollo: Esta práctica consiste en la resolución de un problema más complejo, planteado de manera que su realización necesite del trabajo cooperativo de dos alumnos (o tres alumnos, excepcionalmente).</p>

El objetivo de esta práctica es que los alumnos aprendan a conectarse a un sistema gestor de bases de datos relacionales (en particular, MySQL) desde el terminal de Linux e interactuar con él utilizando el lenguaje SQL para llevar a cabo tareas básicas: crear una tabla, insertar datos, consultarlos, etc. Cabe indicar que se espera que los alumnos trabajen únicamente a nivel de usuario del sistema, no de administrador.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	14	28	42
Prácticas con apoyo de las TIC	18	18	36
Aprendizaje basado en proyectos	10	8	18
Seminario	15	13	28
Resolución de problemas	7	0	7
Observación sistemática	0	0	0
Examen de preguntas de desarrollo	11	4	15
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4

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

### **Metodologías**

	Descripción
Lección magistral	Clases magistrales participativas. En estas sesiones, se explicarán detalladamente los contenidos teóricos básicos del programa, exponiendo ejemplos aclaratorios con los que profundizar en la comprensión de la asignatura. Se utilizarán presentaciones informáticas y la pizarra, sobre todo para transmitir información como definiciones, gráficos, algoritmos, etc. En la medida de lo posible, se proporcionará copia de las transparencias a los alumnos con anterioridad a la exposición, centrando el esfuerzo del profesor y del alumnado en la exposición y comprensión de los conocimientos. De todos modos, las reproducciones en papel de las transparencias nunca deben ser consideradas como sustitutos de los textos o apuntes, sino como material complementario.
Prácticas con apoyo de las TIC	Pequeñas sesiones magistrales participativas. A veces, será necesario explicar en el laboratorio determinados conceptos prácticos suministrando consejos útiles para el mejor aprovechamiento de las clases prácticas.  Prácticas de laboratorio tuteladas. El método didáctico a seguir en la impartición de las clases prácticas consiste en que el profesor tutela el trabajo que realizan los diversos grupos en los que se divide el alumnado. Las prácticas de laboratorio están dirigidas a afianzar los conceptos teóricos abordados en las sesiones en el aula, bien con las clases magistrales, bien con el diseño del proyecto.
Aprendizaje basado en proyectos	Aprendizaje basado en proyectos. A medida que avance la asignatura, se propondrá un proyecto a realizar en grupo (preferiblemente de dos personas) y cuya duración será de varias semanas. Utilizaremos la metodología docente de aprendizaje basado en proyectos. La solución del proyecto exigirá la contribución del conocimiento adquirido por cada miembro del grupo, garantizando así la interdependencia positiva que se requiere para el éxito del trabajo colaborativo. Por otra parte, el proyecto será evaluado de manera que se garantice la exigibilidad individual y la interdependencia positiva, esto es, todos los miembros del grupo deben haber trabajado y contribuido al producto final y deben dominar, mínimamente, todos los aspectos del proyecto. Se proporcionará siempre material y bibliografía, y existirá la posibilidad de una exposición pública del proyecto realizado.
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aquellos alumnos que han suspendido la asignatura en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria. Tutorías grupales con el profesor.
Resolución de problemas	Resoluciones de problemas y/o ejercicios. Dado que la acción tutorial se afronta como una actuación de apoyo grupal al proceso de aprendizaje del alumno, estas sesiones, realizadas en seminarios y bajo el formato de reuniones de grupo pequeño, servirán para la resolución de dudas del proyecto y para que se planteen problemas y ejercicios que resolverán los propios alumnos.

### **Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Resolución de problemas	En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, con el desarrollo del proyecto, etc. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se fomentarán tutorías grupales para la resolución de problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo, o simplemente para informar al docente de la evolución del trabajo colaborativo. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.
-------------------------	--

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Aprendizaje basado en proyectos	<p>La evaluación del proyecto de programación (práctica 7) se evaluará mediante la siguiente colección de estrategias empleadas para valorar el proceso de aprendizaje basado en proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación del diseño inicial del proyecto: 5% (Competencias CG3 (B3), CG4 (B4), CE3 (C3), CT1 (D1), CT6 (D6), CT7 (D7), CT17 (D17)).</li> <li>- Producto final entregado (código y memoria/informe): 30% (Competencias CG3 (B3), CG4 (B4), CE3 (C3), CT1 (D1), CT2 (D2), CT5 (D5), CT6 (D6), CT7 (D7), CT17 (D17)).</li> <li>- Mejoras realizadas sobre la especificación inicial del proyecto: 5% (Competencias CG3 (B3), CG4 (B4), CE3 (C3), CT1 (D1), CT2 (D2), CT5 (D5), CT6 (D6), CT7 (D7), CT17 (D17)).</li> <li>- Defensa del proyecto (entrevista personal): Factor 0-1 (Competencias CG4 (B4), CE3 (C3), CT6 (D6), CT17 (D17)).</li> </ul> <p>Dado que el proyecto debe ser evaluado de manera que se garantice la exigibilidad individual y la interdependencia positiva (esto es, todos los miembros del grupo deben haber trabajado y contribuido al producto final y deben dominar, mínimamente, todos los aspectos del proyecto), en la sesión de defensa, cualquier miembro del grupo debe poder responder a preguntas del proyecto. Todos deben demostrar, por tanto, conocimiento profundo del producto entregado, independientemente de la parte en la que hubiesen centrado sus esfuerzos. La defensa del proyecto permitirá valorar el grado de implicación en el desarrollo del mismo y el resultado de la defensa será un factor que multiplicará la calificación correspondiente al 35% del proyecto (exceptuando el diseño) de modo que, si el grupo no es capaz de responder a las preguntas planteadas, este factor será cero, anulando la calificación obtenida. Al contrario, si el grupo defiende bien el proyecto entregado, dicho factor será 1 y consolidará su calificación.</p>	40	B3 B4	C3 D1 D2 D5 D6 D7 D17
Observación sistemática	Se evaluará la participación y actitud del alumno durante todo el cuatrimestre en clases teóricas y seminarios así como contribuciones en la plataforma de teledocencia.	5	B4	D2 D6 D7
Examen de preguntas de desarrollo	<p>Prueba escrita: cuestiones teóricas y problemas</p> <p>La prueba escrita tiene como objetivo la evaluación del aprendizaje de todos los contenidos teóricos seleccionados para la asignatura. La prueba escrita se confeccionará atendiendo a las siguientes características. En primer lugar, debe ser completa, es decir, aspirará a cubrir toda la materia impartida, puesto que se trata de juzgar lo que el alumno sabe de una asignatura, no de una parte de ella. En segundo lugar, debe consistir en una serie de cuestiones que primen el razonamiento conceptual y lógico, a fin de verificar la madurez intelectual de los alumnos para obtener conclusiones a partir de las nociones o las teorías expuestas en clase.</p>	35	B3 B4	C3 D1 D2 D6
Examen de preguntas de desarrollo	La evaluación de las prácticas (a excepción de la práctica 7 - proyecto de programación) se llevará a cabo mediante un examen de cuestiones donde se evaluará al alumno sobre los conocimientos adquiridos en el laboratorio. Así, el profesor preguntará acerca de cualquier aspecto relacionado con la implementación de las prácticas.	20	B3 B4	C3 D1 D2 D6

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

Los criterios de evaluación de cada apartado se publicarán al inicio del cuatrimestre. Para ello, se les proporcionará a los alumnos, a través de la plataforma virtual, una serie de rúbricas que les permitan evaluar la calidad del código entregado en las prácticas y la calidad de las memorias o informes.

La evaluación sumativa final de alumno atenderá a la suma de la puntuación otorgada a cada una de las partes antes comentadas, siendo su nota de evaluación continua (NEC):  $NEC = 0,35 * \text{NOTA EXAMEN TEORÍA} + 0,4 * \text{NOTA PROYECTO} + 0,2 * \text{NOTA EXAMEN PRÁCTICAS} + 0,05 * \text{NOTA PARTICIPACIÓN}$ .

Sin embargo, se exigirán unos requisitos mínimos, en alguno de los apartados, que garanticen el equilibrio entre todos los tipos de competencias. Dichos requisitos son: 1. Obtener al menos un 5 sobre 10 en la evaluación del proyecto. 2. Obtener al menos un 4 sobre 10 en la prueba final que evalúa los conocimientos de teoría.

Aquellos alumnos que no cumplan alguno de los requisitos anteriores, deberán presentarse al examen ordinario para poder superar la asignatura, y su nota de evaluación continua se calculará como:  $NEC \text{ FINAL} = \min(4, NEC)$ .

También podrán acudir al examen ordinario todos aquellos alumnos que deseen mejorar su calificación obtenida por evaluación continua. Tanto en el examen ordinario como en el extraordinario (convocatoria de julio) se evaluarán todas las competencias de la asignatura. Por ello, dichos exámenes incluirán una prueba práctica de programación en el laboratorio. A la finalización del segundo cuatrimestre, se planifica un curso intensivo de 15 horas para la preparación del examen extraordinario de julio.

**COMPROMISO ÉTICO:** Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la *Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas*, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la cualificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Oswaldo Cairó, **Fundamentos de Programación: Piensa en C**, Pearson Prentice Hall, 2006

### Bibliografía Complementaria

A. Silberschatz, P. Galvin, y G. Gagne, **Operating Systems Concepts**, 8ª edición, John Wiley & Sons, 2008

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos**, 5ª Edición, 2ª Edición en el Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Telecomunicación. UPM, 2004

Alan Beaulieu, **Aprende SQL**, 2ª edición, Anaya Multimedia/O'Reilly, 2009

---

## Recomendaciones

### Otros comentarios

Esta asignatura no tiene ningún tipo de prerrequisito ni se presupone conocimiento previo alguno sobre la materia. Los conocimientos y destrezas que se adquieren al ser cursada, permitirán desenvolver con garantías competencias de asignaturas posteriores en las que se requiera el manejo de un ordenador y/o aplicaciones informáticas relacionadas con la ingeniería.

Para que se pueda cursar con éxito la asignatura es recomendable que los alumnos posean:

- capacidad de comprensión escrita y oral bien desarrollada,
- capacidad de abstracción y síntesis de la información,
- destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

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

Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	P52G382V01108			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Urréjola Madriñán, Santiago Rafael			
Profesorado	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Urréjola Madriñán, Santiago Rafael			
Correo-e	urrejola@ cud.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	<p>Actualmente se buscan propiedades que no aportan únicamente beneficios en el comportamiento mecánico, sino que se valoran otras características como apariencia, brillo, tacto, etc. y que pueden llegar a ser importantes a la hora de seleccionar un material u otro con parecidas características mecánicas. Muchos de estos parámetros son variables e incluso podrían depender de tendencias sociales. El imparable avance de la sociedad y la importancia de algunas propiedades de los materiales a diferentes escalas, hacen que su estudio cobre una especial relevancia dentro del ámbito de la Ingeniería.</p> <p>El objetivo fundamental de la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales es el conocimiento de los materiales utilizados en Ingeniería en lo referente a su composición, estructura y propiedades, así como las causas fundamentales que provocan su deterioro, destacándose las características y aplicaciones prácticas de los materiales metálicos, cerámicos y vidrios y polímeros y compuestos. Además, en esta asignatura se desarrollarán capacidades para aplicar conocimientos teóricos y prácticos con el objetivo de resolver problemas en referencia a los materiales desde un punto de vista básico y multidisciplinar.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	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.
B4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C9	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.
D1	Análisis y síntesis.
D5	Gestión de la información.
D9	Aplicar conocimientos.
D10	Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos	B4		
	B6		
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos	B4	C9	D9
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales	B3	C9	
	B6		
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos			D1
			D5
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	B6	C9	D10
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos			D1
			D9
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	B6		D1
			D9

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.2.- Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos [Nivel de desarrollo (básico (1), adecuado (2) y avanzado (3)) de este sub-resultado: Adecuado (2)].	B3	C9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería [Adecuado (2)].		C9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. ANÁLISIS EN INGENIERÍA: RA2.2.- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales [Adecuado (2)].	B4	D1 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.1.- Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad. [Adecuado (2)].	B6	D5
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad. [Básico (1)]	B6	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.3.- Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar. [Adecuado (2)].		C9 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACION PRÁCTICA EN LA INGENIERÍA RA5.1.- Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad [Básico (1)].		D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA INGENIERÍA RA5.2.- Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad. [Básico (1)].	B4	D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA INGENIERÍA RA5.3.- Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. [Básico (1)].		C9 D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA INGENIERÍA RA5.4.- Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. [Básico (1)].	B6	D9
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. ELABORACION DE JUICIOS: RA6.1.- Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales [Básico (1)].	B6	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general. [Adecuado (2)].	B4	D1 D5
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ENAEE. COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas. [Adecuado (2)].		D10

## Contenidos

Temas	
Introducción a los materiales	Definición de material. Presente pasado y futuro de los materiales. Qué es la Ciencia y Tecnología de los Materiales y su carácter multidisciplinar. Importancia de los materiales en la sociedad: Compromiso ético-social y medioambiental. Propiedades de los materiales. Tendencias de los materiales. Relación entre estructura y propiedades. Selección de materiales: compromiso técnico-económico y valor de mercado.
Tipos de enlace y propiedades derivadas	Tipos de enlace. Clasificación de Materiales. Fuerza de enlace y propiedades derivadas.
Estructura de los materiales cristalinos	Materiales cristalinos y amorfos. Principales sistemas cristalinos. Estructura cristalina en los metales: Sistemas cristalinos: BCC, FCC, HCP. Polimorfismo y alotropía. Estructura de los materiales cerámicos: Estructuras covalentes. Estructuras cristalinas iónicas. Tipos principales. Determinación de la estructura cristalina: difracción de Rayos X.
Imperfecciones en la red cristalina	Defectos cristalinos. Tipos: Defectos puntuales. Defectos lineales. Defectos superficiales. Importancia de los defectos en las propiedades de metales y cerámicos. Técnicas microscópicas de determinación de defectos.
Difusión atómica en sólidos	Mecanismos de difusión. Leyes de Fick. Factores que afectan a la difusión. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión: síntesis, dopaje de semiconductores.
Características básicas de la deformación	Tipos de deformación: elástica, anelástica, viscoelástica, plástica. Mecanismos de deformación: flujo viscoso, deslizamiento y maclaje.

Ensayos de tracción, compresión y flexión	Ensayo de tracción: Normalización. Curva convencional de tracción. Propiedades mecánicas derivadas. Curva real de tensión-deformación. Coeficiente de acritud. Comparación del comportamiento a la tracción de los distintos materiales. Ensayos de compresión y flexión: Normalización. Características. Comparación del comportamiento de distintos materiales.
Ensayos de dureza	Dureza: Concepto. Ensayos Shore. Ensayos de macrodureza: Brinell, Rockwell e Vickers. Ensayos de microdureza: Vickers y Knoop. Normalización. Comparación entre distintos procedimientos de ensayo.
Solidificación	Nucleación y Crecimiento. Conceptos básicos.
Diagramas de equilibrio de fases: introducción y transformaciones de equilibrio en estado sólido	Ley de Gibbs. Regla de la palanca. Diagramas de equilibrio binarios. Tipos. Reacciones de solidificación invariantes. Transformaciones de equilibrio en estado sólido: metálicos y cerámicos. Ejemplos. Diagrama Fe-C. Evolución de las microestructuras durante el enfriamiento: aceros y fundiciones. Tipos en función del contenido en C.
Materiales poliméricos	Ingredientes de los plásticos. Propiedades de los polímeros más importantes. Aplicaciones. Reciclado. Adhesivos.
Materiales cerámicos y compuestos	Cerámicas vítreas. Productos de arcilla. Cerámicas estructurales y porcelanas. Refractarios. Abrasivos. Cementos e hormigones. Cerámicas tecnológicas avanzadas.
Práctica 1. Webquest	Introducción a los materiales: Búsqueda de información con el fin de completar fichas de conocimiento sobre distintos materiales, que posteriormente deberán de presentar oralmente para su evaluación. El alumno deberá de emplear distintas bases de datos online, cuyo uso y calidad serán calificados posteriormente por el profesor.
Práctica 2. Ensayos mecánicos: Dureza	Determinación de la dureza de distintos materiales metálicos: Brinell, Rockwell e Vickers. Perfil de microdureza (Vickers) de una pieza cementada. Determinación de la dureza de distintos materiales plásticos: Método Shore (A y D).
Práctica 3. Ensayos mecánicos: Tracción	Introducción a los ensayos de tracción. Creación de diagramas tensión-alargamiento. Obtención del módulo de Young, módulo de resiliencia, a partir del diagrama tensión-alargamiento.
Práctica 4-5. Observación y estudio de materiales metálicos y no metálicos	Introducción a la metalografía. Preparación de probetas y manejo de microscopio óptico. Observación metalográfica de probetas de aleaciones monofásicas y bifásicas moldeadas, probetas de acero, fundiciones de hierro y aluminio. Observación con microscopios electrónicos (Dino-Lite) de materiales no metálicos.
Práctica 6. Diagrama de fases	Construcción de un diagrama de fases de una aleación binaria a partir de las curvas de enfriamiento.
Práctica 7. Polímeros y cerámicos	Actividad grupal en la cual los alumnos realizan curvas de tracción (tensión-deformación) con los datos procedentes de ensayos con materiales poliméricos y/o cerámicos, comparando los diferentes comportamientos que pueden presentar estos materiales entre ellos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	32	60
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas de forma autónoma	7	7	14
Seminario	15	15	30
Examen de preguntas objetivas	2	1	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	1	3
Examen de preguntas de desarrollo	3	3	6
Examen de preguntas de desarrollo	3	3	6
Examen de preguntas de desarrollo	3	3	6
Trabajo	2	2	4

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema. Los alumnos disponen por adelantado de un libro de texto donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.

Prácticas de laboratorio	<p>En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas.</p> <p>Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.</p> <p>La totalidad de las prácticas serán realizadas en los laboratorios correspondientes (materiales, química e informática), y serán realizadas íntegramente por los alumnos en pequeños grupos (3-4 alumnos).</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En los seminarios a los alumnos se les propone una serie de ejercicios y problemas que tienen que realizar en grupo.</p> <p>Se elabora el material docente que tienen que utilizar, y se discutirán las diferentes alternativas trabajando en grupo y se hará una puesta en común de las alternativas estudiadas.</p>
Seminario	Curso intensivo de 15 horas para aquellos alumnos que han suspendido la asignatura en primera convocatoria, previo al examen en segunda convocatoria. Tutorías grupales con el profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, etc. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución. Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad. Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.</p>
Seminario	Tutoría académica y tutoría personalizada.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	<p>Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente.</p> <p>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</p>	15	B3 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Examen de preguntas objetivas	<p>A lo largo del curso se realizarán varias pruebas cortas de seguimiento teóricas durante las sesiones de teoría, con un peso máximo total de 10%.</p> <p>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</p>	10	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10

Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se realizarán dos pruebas de seguimiento de problemas con un peso máximo total de un 25%.  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	25	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final de evaluación continua que incluye tanto todos los contenidos teóricos como prácticos. El examen final será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos. En dicho examen será necesario superar un 40% en cada parte.	40	B3 B4 B6	C9	D1 D5 D9 D10
Trabajo	Se realizará un trabajo entregable individual correspondiente a las actividades realizadas en seminarios (5%). También se realizará un trabajo colaborativo en grupos de 2-3 alumnos (5%) ocupando el horario de la última práctica, con el objetivo de tener grupos más reducidos y franjas de dos horas continuas para su realización. Este trabajo estará relacionado con los contenidos de la asignatura de polímeros y cerámicos, y en dicho trabajo se valorará principalmente la comunicación y la capacidad de trabajo en equipo.	10	B4	C9	D1 D5 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota siempre que la Nota de Evaluación Continua sea menor que 5 y además en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4,0 puntos sobre 10 en alguna de las partes (teoría y problemas) en el examen final de evaluación continua.

En el caso de que no se cumplan dichas condiciones, la nota máxima del alumno por evaluación continua será un 4,0.

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.

Curso Intensivo:

En el caso de que el alumno no supere la convocatoria ordinaria, este pasaría directamente a realizar la convocatoria extraordinaria del mes de julio. El Centro Universitario de la Defensa propone para el alumno un curso de refuerzo intensivo de 15 horas repartidas en tres semanas, con el fin de preparar dicha convocatoria. Para la realización de dicho curso se elaborará una guía docente específica. En el examen de la Convocatoria Extraordinaria se examinará al alumno con todos los contenidos teóricos y prácticos, ajustándose su formato al del examen de la Convocatoria Ordinaria.

### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

### Fuentes de información

### **Bibliografía Básica**

---

Callister, William, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales I y II**, Tercera, Reverté, 2003

---

Askeland, Donald R, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Primera, Paraninfo- Thomson Learning, 2001

---

Smith, William F, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Quinta, McGraw-Hill, 2014

### **Bibliografía Complementaria**

---

Pero-Sanz Elorz, J. A., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales: estructura y propiedades**, Cuarta, Dossat, 2006

---

Mangonon, P. L., **Ciencia de Materiales: selección y diseño**, Primera, Prentice Hall, 2001

---

Shackelford, James F, **Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros**, Sexta, Prentice-Hall, 2007

---

Krauss, G., **Steels: heat treatment and processing principles**, Primera, ASM International, 2015

---

### **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

Para cursar con éxito esta asignatura el alumno deberán recordar los fundamentos básicos de Física y Química General cursados en la etapa del Bachillerato.

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

---