



DATOS IDENTIFICATIVOS

Expresión gráfica: Expresión gráfica

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	P52G382V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
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	http://moovi.uvigo.gal			
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		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
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	C5	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
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

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 D6 D9	D2 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 D9	D2

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 (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

IZQUIERDO ASEÑI, F., **Geometría descriptiva I (Sistemas y perspectivas)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASEÑI, F., **Geometría descriptiva II (Líneas y superficies)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASEÑI, 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 Polité, 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.
