



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Project/Course Syllabus

Asignatura / Course	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Materia / Subject area	Expresión Gráfica		
Módulo / Module	Materias de Formación Básica		
Titulación / Degree Programme	Grado en Ingeniería Eléctrica		
Plan / Curriculum	439	Código / Code	41620
Periodo de impartición Teaching Period	1º cuatrimestre	Tipo/Carácter Type	FB
Nivel/Ciclo / Level/Cycle	Grado	Curso / Course	1º
Créditos ECTS ECTS credits	6		
Lengua en que se imparte Language of instruction	Español		
Profesor/es responsable/s Responsible Teacher/s	M. Angeles Esandi Baztan		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) Contact details (e-mail, telephone...)	mariaangeles.esandi@uva.es Tfno: 983184431		
Departamento / Department	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica / Expresión Gráfica en la Ingeniería / Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría / Ingeniería Mecánica / Ingeniería de los Procesos de Fabricación.		
Fecha de revisión por el Comité de Título Review date by the Degree Committee	20/06/206		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

Esta asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso. En ella se desarrollan y se profundiza en las nociones básicas, teóricas y prácticas, para la comunicación gráfica industrial.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

La lectura, interpretación, trazado de planos y elaboración de documentación técnica son necesarias en asignaturas de cursos superiores del Grado.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

No son necesarios conocimientos previos, pero sí es conveniente un conocimiento básico de los fundamentos de geometría, trazado y lectura de planos e informática básica.



2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos

Knowledge or content

2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas

Skills or abilities

Dibujo a mano alzada y asistido por ordenador.

2.3 (RD822/2021) Competencias

Competences

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

- CG1.Capacidad de análisis y síntesis
- CG2.Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG3.Capacidad de expresión oral
- CG4.Capacidad de expresión escrita
- CG5.Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6.Capacidad de resolución de problemas
- CG7.Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico
- CG8.Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
- CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences

CE5: 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.



3. Objetivos

Course Objectives

- 1- Conseguir que el alumno conozca los principios generales de la geometría bidimensional que le permitan resolver gráficamente problemas de aplicación técnica.
- 2- Que el alumno conozca y analice las principales formas geométricas planas, especialmente aquellas de mayor aplicación técnica, su generación, propiedades y relaciones.
- 3- Que el alumno sea capaz de representar en proyecciones diédricas cuerpos y piezas industriales y que adquiera la capacidad de interpretación espacial de las formas que se la definan mediante proyecciones ortogonales.
- 4- Que domine la ejecución práctica de construcciones geométricas, a fin de poder trasladar al plano los problemas que se plantean en el espacio, eligiendo entre los distintos métodos de trazado el más conveniente.
- 5- Que sepa aplicar los fundamentos de los Sistemas de Representación en la definición de cuerpos y piezas industriales partiendo de sus proyecciones diédricas
- 6- Que adquiera conocimientos sobre normalización y convencionalismos utilizados en el Dibujo Técnico.
- 7- Que el alumno sepa croquizar y delinear correctamente cualquier pieza o elemento de carácter industrial.



**4. Contenidos y/o bloques temáticos****Course Contents and/or Modules****Bloque 1: Fundamentos Geométricos del Dibujo Técnico**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.5

*Workload in ECTS credits:***a. Contextualización y justificación****a. Context and rationale**

Los fundamentos geométricos del dibujo técnico permiten al alumno identificar los elementos de la geometría plana, sus propiedades y sus relaciones con el objetivo de resolver problemas mediante construcciones geométricas gráficas. Breve repaso de estos contenidos

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

Conocimiento identificación y trazado de la geometría plana y de las construcciones geométricas

c. Contenidos**c. Contents**

Relaciones entre los elementos en 2D

Trazado de construcciones geométricas

d. Métodos docentes**d. Teaching and Learning methods**

- Método expositivo/Lección magistral: esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal y gráfica por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
- Resolución de ejercicios y problemas: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
- Aprendizaje basado en problemas: método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

e. Plan de trabajo**e. Work plan**

2 sesiones de 2 horas presenciales en el aula de tableros

f. Evaluación**f. Assessment**

Prácticas programadas presenciales entregables y examen final. Ver tabla resumen

g Material docente***g Teaching material***

Los alumnos tomarán apuntes en clase sobre ejercicios teórico prácticos.

g.1 Bibliografía básica***Required Reading***

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4844584660005774?auth=SAML

Bogoliúbov, S., and G. Lozhkin. Tareas para el curso de dibujo técnico. Mir, 1989

Vishnepolski, I. S. Dibujo técnico. Mir, 1987

g.2 Bibliografía complementaria***Supplementary Reading***

Nieto Oñate, Mariano, J. Arribas González, and E. Rebotto Rodríguez. "Fundamentos Geométricos del Dibujo Técnico." Valladolid (España), Ed. Gráficas Santa María (1988)

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios***Required Resources***

Instrumentos de dibujo: lapiceros de diferente dureza y grosos, regla, escuadra, cartabón...

Acceso al campus virtual

i. Temporalización***Course Schedule***

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
0.5	Semana 1

Bloque 2: Técnicas de Representación Gráfica en la Ingeniería

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación***a. Context and rationale***

Para que un ingeniero pueda elaborar e interpretar dibujos, debe saber emplear proyecciones y entender el ordenamiento normalizado de las vistas, así como la geometría de objetos sólidos y cómo visualizarlos. En ingeniería es necesaria una descripción completa y clara de la forma, el tamaño y las especificaciones



normalizadas de un objeto para tener la seguridad de que éste se fabricará exactamente como lo imaginó el ingeniero.

Un dibujo técnico es una representación gráfica de la geometría y las dimensiones de los objetos y se realiza utilizando métodos a mano alzada, instrumentos de dibujo o informáticos.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Desarrollar la visualización espacial y la obtención de proyecciones ortogonales múltiples de objetos

c. Contenidos

c. Contents

Principios generales de representación

Proyecciones geométricas

Sistema diédrico

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

- Método expositivo/Lección magistral: esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal y gráfica por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio
- Resolución de ejercicios y problemas: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
- Aprendizaje basado en problemas: método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Sesiones de 2 horas presenciales preferiblemente en aula de tableros

f. Evaluación

f. Assessment

Prácticas programadas presenciales entregables y examen final. Ver tabla resumen

g Material docente

g Teaching material

Los alumnos tomarán apuntes en clase sobre cuestiones de normalización y ejercicios teórico prácticos.

g.1 Bibliografía básica



Required Reading

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/484458466005774?auth=SAML

Félez, J., & Martínez, M. L. (2010). Ingeniería gráfica y diseño. EDITORIAL SÍNTESIS SA

Giesecke, F. E. (2006). Dibujo y comunicación gráfica. Pearson Educación

Villanueva, M. (1974). Prácticas de dibujo técnico. Urmo

Normas UNE, UNE-EN ISO, DIN

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Félez, J., & Martínez Conde, M. (1999). Dibujo industrial

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios

Required Resources

Instrumentos de dibujo: lapiceros de diferente dureza y grosos, regla, escuadra, cartabón...

Acceso al campus virtual

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
1.5	Semanas 2 a 6

Bloque 3: Normalización

Module 1: "Name of Module"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

El dibujo técnico se utiliza para representar ideas técnicas complejas con suficiente precisión para que el producto se produzca en serie y las partes sean intercambiables. Las normas proporcionan reglas para su especificación e interpretación.

La normalización de los dibujos ayuda a la internacionalización de los proyectos, ya que personas de distintos países que hablan diferentes idiomas pueden leer el mismo dibujo de ingeniería e interpretarlo de la misma manera, permite a un equipo cumplir rápidamente los requisitos del cliente y verificar los requisitos exigidos a un proveedor. La uniformidad del diseño también elimina la tendencia a cometer errores y equivocaciones, que también pueden ralentizar el proceso.



b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Representación precisa y normalizada de objetos mediante vistas ortogonales.
Acotación que incluya las especificaciones normalizadas: tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y parámetros de calidad superficial.

c. Contenidos

c. Contents

Principios de representación
Acotación dimensional
Cortes y secciones
Tolerancias dimensionales y cálculo de ajustes
Tolerancias geométricas
Elementos roscados
Parámetros de calidad superficial

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

- Método expositivo/Lección magistral: esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal y gráfica por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio
- Resolución de ejercicios y problemas: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
- Aprendizaje basado en problemas: método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Sesiones de 2 horas presenciales preferiblemente en el aula de tableros

f. Evaluación

f. Assessment

Prácticas programadas presenciales entregables y examen final. Ver tabla resumen

**g Material docente*****g Teaching material***

Los alumnos tomarán apuntes en clase sobre cuestiones de normalización y ejercicios prácticos.

g.1 Bibliografía básica***Required Reading***

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4844584660005774?auth=SAML

Se utilizarán las normas UNE, UNE-EN ISO en la versión más actualizada que disponga la Universidad sobre: Formatos, Líneas, Escalas, Escritura, Cuadro de rotulación, Referencias de los elementos, Lista de elemento, Plegado de planos y Representación y acotación de elementos roscados.

UNE-EN ISO 128-3: 2020

UNE-EN ISO 129-1: 2019

UNE-EN ISO 1101: 2017

UNE-EN ISO 21920-1: 2023

g.2 Bibliografía complementaria***Supplementary Reading***

Bielefeld, Bert, and Isabella Skiba. Basics Technical Drawing. Trans. by Michael Robinson. 1st ed. Basel, Switzerland: Birkhäuser, 2013. Web.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios***Required Resources***

Instrumentos de dibujo: lapiceros de diferente dureza y grosor, regla, escuadra, cartabón...

Láminas con cuadro de rotulación

Acceso al campus virtual de la UVA

i. Temporalización***Course Schedule***

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
3.5	Semanas 3 a 15

Bloque 4: Aplicaciones de Dibujo Asistido por Ordenador

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación***a. Context and rationale***



Un sistema de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) es un conjunto integrado máquina-ordenador y aplicaciones-programas. La principal característica de un sistema CAD es que permite diseñar en forma interactiva y al mismo tiempo facilita la definición y construcción de una base de datos que alimenta todo el sistema de información interno de una empresa.

b. Objetivos de aprendizaje***b. Learning objectives***

Trazado de un plano de definición de una pieza dada

c. Contenidos***c. Contents***

Dibujo asistido por ordenador

d. Métodos docentes***d. Teaching and Learning methods***

Prácticas de laboratorio: esta actividad se desarrolla en espacios específicamente equipados. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades (por ejemplo, en las clases teóricas y prácticas de aula) a situaciones concretas para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. En el caso concreto de las titulaciones de Ingeniería, las prácticas de laboratorio dedicadas a la utilización de software de CAD consideradas como "Prácticas de Laboratorio Informático"

e. Plan de trabajo***e. Work plan***

3 sesiones de 2 horas presenciales en el laboratorio de informática con CATIA o AutoCAD

f. Evaluación***f. Assessment***

Entrega de una tarea en campus virtual. Esta tarea es presencial y el alumno entregará los archivos de CAD que se le requieran en campus virtual.

g Material docente***g Teaching material*****g.1 Bibliografía básica*****Required Reading***

Torrecilla, E. (2012). El gran libro de Catia. Marcombo.

Kaebisch, Robert C. Up and Running with Autocad 2025. Academic Press, 2024.

Gindis, Elliot, and Robert C Kaebisch. Up and Running with AutoCAD 2023: 2D and 3D Drawing, Design and Modeling. London, United Kingdom: Academic Press, 2023.

g.2 Bibliografía complementaria**Supplementary Reading**

Montaño La Cruz, Fernando. AutoCAD 2018 /. Madrid: Anaya Multimedia, 2017. Print.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios**Required Resources**

Acceso online de licencias de CAD

Acceso al campus virtual para entregas de tareas

Acceso a un aula de informática para estudio no presencial

i. Temporalización**Course Schedule**

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
0.5	3 semanas programadas por el centro

5. Métodos docentes y principios metodológicos**Instructional Methods and guiding methodological principles**

- Método expositivo/Lección magistral
- Resolución y trazado de ejercicios y problemas
- Aprendizaje basado en problemas

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura**Student Workload Table**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases teórico-prácticas	26	Estudio y trabajo autónomo	90
Clases prácticas	28		
Laboratorio de CAD	6		
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	60	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	90
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

**7. Sistema y características de la evaluación****Assessment system and criteria**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
C. Ordinaria: Evaluación continua de prácticas presenciales de dibujo, normalización y CAD.	30%	Realización y entrega presencial
C. Ordinaria: Evaluación con examen final	70%	El contenido de examen será de dibujo técnico
C. Extraordinaria: Evaluación con examen final	100%	El contenido de examen será de dibujo técnico

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
 - Prácticas presenciales: será necesaria la entrega del 80% de las prácticas programadas
 - Evaluación con examen final
 - Es necesaria una nota mínima de 4/10 en ambas partes (prácticas y examen) para sumarlas, en caso contrario se aplica la nota del examen
- **Convocatoria extraordinaria (*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) (*):**
 - Evaluación con examen final

La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA 35.4. "La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit)" refers to the second official examination opportunity.

REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: "Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales**Final remarks**