



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

135004104 - Expresión Gráfica en la Ingeniería

### PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado en Ingeniería Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	19
9. Otra información.....	19

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135004104 - Expresion Grafica en la Ingenieria
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13IG - Grado en Ingenieria Forestal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. de Ingenieria de Montes, Forestal y del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Calderon Guerrero (Coordinador/a)	Ed Montes 2ªPI	carlos.calderon@upm.es	L - 09:00 - 12:00 V - 09:00 - 12:00 Solicitar tutorías mediante petición de cita a través del correo electrónico del profesor carlos.calderon@up m.es

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Forestal no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Dibujo Técnico I y II (Bachillerato)
- Dibujo Asistido por Ordenador

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CE 01.02 - 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.

CG01 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal.

CT07 - Trabajo en equipo y Liderazgo. El trabajo en equipo supone la creación de grupos de personas que se reúnen, colaboran e interactúan de forma específica para un fin determinado (trabajo o proyecto). En relación con la competencia trabajo en equipo se encuentra la de liderazgo ¿arte de influir sobre la gente para que trabaje con

entusiasmo en la consecución de objetivos en pro del bien común $\xi$  (definición Universidad Politécnica de Madrid <http://innovacioneducativa.upm.es/competencias-genericas/formacionyevaluacion/liderazgo>)

CT08 - Creatividad y capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA1 - RA249 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es eminentemente práctica, orientándose sus actividades al desarrollo de las competencias específicas de expresión gráfica, así como de las competencias transversales. Por ello, parte del desarrollo de la asignatura está planteado en **clases de laboratorio de CAD**, y se requerirá del **estudiante un elevado grado de compromiso con su aprendizaje**, ya que tendrá un protagonismo grande en estas actividades. Otro aspecto a cuidar en esta asignatura es el fomento del trabajo colaborativo.

#### Clases teórico-prácticas

Son sesiones de clase que se desarrollan también en el laboratorio de CAD, y se utilizará la metodología Flipped classroom y Project Based Learning (PBL) para que los aprendices se familiaricen con las competencias y aprendan los contenidos necesarios para participar en las otras sesiones prácticas.

Los estudiantes deberán realizar un trabajo previo de lectura y comprensión de los temas y casos a tratar en la sesión, para ello dispondrán del apoyo de los contenidos en moodle diseñados expresamente en la asignatura b-Learning. De dicho trabajo se realizarán controles periódicos evaluables.

#### Prácticas

Las prácticas se plantearán de forma individual y se realizarán mayoritariamente en el aula durante las horas de clase presenciales destinadas a ello. En ellas se propondrá la resolución problemas gráficos, representación de dibujos técnicos y cartografía, manejo de información gráfica digital y realización de mediciones mediante uso de

sistemas asistidos por ordenador así como mediante la utilización de instrumental tradicional de dibujo técnico.

### **Trabajos autónomos individuales y en equipo**

Son de la misma naturaleza que las prácticas, aunque se diferencian en que pueden ser planteados en equipo o proponer su realización fuera del aula, o ambas cosas.

### **Trabajo en equipo**

Se fomentará y utilizará el trabajo colaborativo en general en todas las tareas propuestas en la asignatura. Además de ello, el segundo bloque exige la realización de un proyecto en equipo formado por un grupo de cuatro estudiantes, que integrará todas las competencias de expresión gráfica, trabajo en equipo y creatividad.

\*\* Si bien prevalecerán las clases presenciales, si se precisara por motivos del COVID-19, o cualquier otra causa sobrevenida, todas las clases teórico-prácticas, así como las prácticas, los trabajos autónomos individuales y en equipo, pueden ser fácilmente adaptados para que se puedan seguir a distancia por videoconferencia y subir los ejercicios en la plataforma Moodle, tanto en aprendizaje sincrónico, como asincrónico.

## **5.2. Temario de la asignatura**

### **1. INTRODUCCIÓN A LA EXPRESIÓN GRÁFICA ASISTIDA POR ORDENADOR**

- 1.1. La expresión gráfica como lenguaje de la técnica:
- 1.2. Normalización: Normas UNE sobre Dibujo Técnico
  - 1.2.1. Formatos de Papel
  - 1.2.2. Rotulación
  - 1.2.3. Tipos de líneas
  - 1.2.4. Escalas
  - 1.2.5. Acotación
- 1.3. Croquización

### **2. PROYECCIONES Y MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN RECOMENDADOS PARA DIBUJOS TÉCNICOS**

## 2.1. Proyecciones ortogonales

### 2.1.1. Sistema Europeo

### 2.1.2. Sistema Americano

### 2.1.3. Sistema Multivista

### 2.1.4. Sistema de Planos Acotados

## 2.2. Proyecciones axonométricas

### 2.2.1. Ortogonales

#### 2.2.1.1. Perspectiva Isométrica

#### 2.2.1.2. Perspectiva Dimétrica y Dimétrica Normalizada

#### 2.2.1.3. Perspectiva Trimétrica

### 2.2.2. Oblicuas

#### 2.2.2.1. Perspectiva Caballera

#### 2.2.2.2. Perspectiva Planométrica

### 2.2.3. Proyecciones Cónicas

#### 2.2.3.1. Perspectiva Cónica Central

#### 2.2.3.2. Perspectiva Cónica Oblicua

#### 2.2.3.3. Perspectiva de cuadro inclinado

## 3. ELABORACIÓN DE PLANOS DE INGENIERÍA DE PROYECTOS

### 3.1. Normativa para la elaboración de planos

### 3.2. Planos de Situación y localización. Plantas Generales

### 3.3. Planos de estructuras e infraestructuras

### 3.4. Planos de conjunto y despiece

### 3.5. Planos de detalle

### 3.6. Secciones y roturas

## 4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL

### 4.1. Fundamentos del sistema de planos acotados

### 4.2. Formas de representación del terreno

### 4.3. Elaboración de mapas topográficos por curvas de nivel

### 4.4. Representación del terreno mediante perfiles

4.5. Representación del estudio y modificación de la superficie topográfica. Desmontes y terraplenes

## 5. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DIGITAL

5.1. Fundamentos del Diseño Asistido por Ordenador

5.1.1. Modelización y representación bidimensional

5.1.2. Modelización y representación tridimensional: Modelado de sólidos y superficies

5.1.3. Modelos Integrales de Gestión de la Información del Proyecto: BIM

5.2. Otros programas y software para la representación gráfica ambiental. Casos aplicados.

5.2.1. Diseño de parques y jardines. Gestión del arbolado

5.2.2. Modelos vectorial y raster de representación de la información. Contaminación ambiental

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura y Flipped Classroom</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>DEBATE: Guía de Aprendizaje . Desarrollo y evaluación de la asignatura</b> Duración: 00:50 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>GUIÓN Trabajo colaborativo. Normas UNE</b> Duración: 00:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>LECTURA. Enseñar vs aprender</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>DAO. Representación de objetos 2D. Dibujo 1, Coordenadas y Ayudas al dibujo</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. Letra A</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA participación. Pletina</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>DAO. Representación Objetos 2D. Dibujo 2, Edición 1, visualización</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. Escocias</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>CUESTIONARIO Ev. Sesión 2h. Evaluación contenidos Guía Aprendizaje</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>PRACTICA Ev. Sesión taller. Balancín</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>CUESTIONARIO Trabajo Equipo. INICIO</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
2	<p><b>Introducción a los Sistemas de Representación</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Introducción a la representación digital de la información</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>ESTUDIO: normalización en la Expresión Gráfica en la ingeniería y métodos proyección normalizados</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>DEBATE: normas UNE sobre dibujo técnico y métodos proyección normalizados. Análisis de un plano</b> Duración: 00:45 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>CUESTIONARIO Ev. En casa. Normalización 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:20</p>

3	<p><b>DEBATE: normas UNE sobre dibujo técnico y métodos proyección normalizados. Como acotar una pieza</b> Duración: 00:40 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>DAO. Representación Objetos 2D complejos. Edición 2, capas y propiedades</b> Duración: 00:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. Alzado</b> Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>DAO. Repaso general y Espacio Papel.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. Grifo. Escalas gráficas. Plano con 2 escalas. Alzado y detalle</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA participación. Croquis ventilador</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>DAO. Textos y Acotación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>PRACTICA Ev. Sesión Taller. Delineación croquis gancho</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>CUESTIONARIO Ev. Sesión 3h. Normalización 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
4	<p><b>Sistemas de Representación. Introducción.</b> Duración: 00:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de Representación. Diédrico. Representación mutivista.</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>PRACTICA participación. Croquización piezas reales 2. Corrección errores.</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Sistemas de Representación. Isométrico. Fundamentos y como medir</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. LEGO - Delinear planta alzado y perfil</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Sistemas de Representación. Presentación de material para estudiar perspectivas. (Flipped classroom)</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. Directo Lápiz vertical</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>PRACTICA Ev. Sesión 2h. Croquización Piezas reales. (trabajo en equipo)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15</p> <p><b>PRACTICA Ev. Sesión 3h. Delineación piezas reales (Trabajo en equipo)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>PRACTICA Ev. Sesión Taller. LEGO. Plano vistas principales acotadas.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
5	<p><b>DEBATE. Sistemas de Representación. Diferencias entre Isométrica y Caballera. Análisis de dos prácticas Que pasaría si intercambiamos?</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Sistemas de Representación. Repaso. Diédrico. Isométrico. Axonométrico. Caballera: Fundamentos y cómo medir. Ventajas-inconvenientes</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>DAO: 3D. SCP, primitivas, booleanas</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. PIEZAS REALES 3D.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>DAO: 3D. Extrusión, Revolución, Solevar</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>PRACTICA participación. LEGO - 3D +</b></p>		<p><b>CUESTIONARIO Ev. Sesión Taller. Básicos Sistemas Representación</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>

	<p><b>PRACTICA participación. BOTA NAVIDAD (caballera) - Delinear planta alzado y perfil y montar plano</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>PRACTICA participación. Nesspreso- 3D y Plano. Figura acotada</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>plano Duración: 01:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
6	<p><b>Planos de ingeniería. Introducción</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>DEBATE. Elementos clave de un plano de ingeniería. Como es un plano de detalles? Los planos del proyecto como discurso</b> Duración: 01:10 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>PRACTICA participación. Plano definición Pieza Motor</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>LECTURA Guión Trabajo Equipo.</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>PRACTICA Ev. En casa. Laberinto lápiz vertical</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>PRUEBA DE CERTIFICACIÓN. Fuera de aula. Elaboración de Modelo y plano sencillo</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15</p> <p><b>CUESTIONARIO. Fuera de aula. teórico-práctico. Normativa y sistemas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
7	<p><b>COMPETENCIA TRABAJO EQUIPO. Introducción. Referencias. Contrato. Actas. Funcionamiento</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>DEBATE. Claves para trabajar en equipo. GUIÓN-Dudas. Trucos prácticos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>TRABAJO (en clase) participación. Comienzo elaboración Contrato y Normas</b> Duración: 00:05 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>DEBATE. Acordando calendario entregas</b> Duración: 00:25 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>COMPETENCIA CREATIVIDAD. Introducción y técnicas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>DEBATE. Sesión SCAMPER.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>PRACTICA participación. Comienzo elaboración TE1</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>TRABAJO. Reunión y trabajo equipo. Diseño objeto. Bocetos 3D</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Entrega TE 1: Ideas Scamper, normas de funcionamiento del equipo y calendario de planificación de trabajos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Entrega TE 2: Ideas y bocetos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
	<p><b>TRABAJO (en clase) participación. Final Bocetos 3D y diseño colección planos. Elaboración Plano de conjunto.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>TRABAJO. Seguimiento equipos</b> Duración: 00:00</p>	<p><b>TRABAJO (en clase) participación. Diseño y elaboración Colección Planos Proyecto. Elaboración Plano Definición</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>TRABAJO. Seguimiento equipos</b> Duración: 00:00</p>	<p><b>Entrega TE 3: Plano de conjunto</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:30</p> <p><b>Entrega TE 4: Plano de definición</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua</p>

8	AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>TRABAJO. Reunión y trabajo equipo. Diseño colección planos. Distribución tareas.</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		No presencial Duración: 02:30
9	<b>TRABAJO (en clase) participación. Definición y Elaboración de los Planos de detalles.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>TRABAJO. Seguimiento equipos</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>TRABAJO (en clase) participación. Definición y Elaboración de los Planos de detalles.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>SIMULACRO PRESENTACIÓN TRABAJO. Cada equipo presentará y comentará su colección de planos.</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>TRABAJO. Reunión y trabajo equipo. Elaboración PLANOS</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega TE 5: Plano de detalle</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:30  <b>PRUEBA DE CERTIFICACIÓN. Fuera de aula. Elaboración plano detalles</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15  <b>CUESTIONARIO.competencias TRABAJO EQUIPO Y CREATIVIDAD</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
10	<b>Sistemas de Representación. ACOTADOS. Introducción y conceptos básicos hasta graduacion</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>PRACTICA participación. AC2. parque conceptos básicos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>PRACTICA participación. AC1. Objetos sencillos</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>CUESTIONARIOS recordatorio-explicación petición</b> Duración: 00:05 OT: Otras actividades formativas	<b>Sistemas de Representación. ACOTADOS. Repaso. Graduación. Vaguadas</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>PRACTICA participación. AC5. El plano.</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>CUESTIONARIO Trabajo Equipo FINAL</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30  <b>PRACTICA Ev. Sesión 3h. AC3. Riosequillo. Pendiente cota y graduación.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15
11	<b>Sistemas de Representación. ACOTADOS. Repaso. Graduación. Vaguadas y perfiles</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de Representación. ACOTADOS. Repaso. Obras en planta. Plataforma horizontal</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>PRACTICA participación. AC6. Plataforma horizontal circular</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>PRACTICA Ev. Sesión 2h. AC4. Vaguadas y perfil</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15  <b>PRACTICA Ev. Fuera Aula. Plataforma horizontal. Otra</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15

12	<p><b>Sistemas de Representación. ACOTADOS. Repaso general.</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>PRACTICA Ev. Sesión 2h. Plataforma horizontal + perfil</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:15</p> <p><b>PRUEBA DE CERTIFICACIÓN. Sesión 3h. Acotados</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>CUESTIONARIO. Teórico-practico Acotados</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
13	<p><b>DEBATE - DUDAS. Trabajo Creatividad. Repaso Planos Ingeniería.</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>DEBATE - DUDAS. Planos Acotados. Repaso general.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
14		<p><b>PRACTICAS participación. Repaso prácticas planos acotados.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15				<p><b>EXAMEN FINAL ENERO. Sesión 3 h.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>PRUEBA DE CERTIFICACIÓN EQUIPOS. Sesión 2h. Exposición de trabajos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>RECUPERACIÓN Bloque Evaluación Continua</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	CUESTIONARIO Ev. Sesión 2h. Evaluación contenidos Guía Aprendizaje	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	%	5 / 10	
1	PRACTICA Ev. Sesión taller. Balancín	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	5 / 10	
1	CUESTIONARIO Trabajo Equipo. INICIO	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	%	5 / 10	
2	CUESTIONARIO Ev. En casa. Normalización 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:20	%	5 / 10	
3	PRACTICA Ev. Sesión Taller. Delineación croquis gancho	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	5 / 10	
3	CUESTIONARIO Ev. Sesión 3h. Normalización 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:20	%	5 / 10	
4	PRACTICA Ev. Sesión 2h. Croquización Piezas reales. (trabajo en equipo)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	%	5 / 10	
4	PRACTICA Ev. Sesión 3h. Delineación piezas reales (Trabajo en equipo)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	5 / 10	

4	PRACTICA Ev. Sesión Taller. LEGO. Plano vistas principales acotadas.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	%	5 / 10	
5	CUESTIONARIO Ev. Sesión Taller. Básicos Sistemas Representación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:20	%	5 / 10	
6	PRACTICA Ev. En casa. Laberinto lápiz vertical	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
6	PRUEBA DE CERTIFICACIÓN. Fuera de aula. Elaboración de Modelo y plano sencillo	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	37.5%	5 / 10	
6	CUESTIONARIO. Fuera de aula. teórico-practico. Normativa y sistemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	%	5 / 10	
7	Entrega TE 1: Ideas Scamper, normas de funcionamiento del equipo y calendario de planificación de trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	%	5 / 10	
7	Entrega TE 2: Ideas y bocetos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	%	5 / 10	
8	Entrega TE 3: Plano de conjunto	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:30	%	5 / 10	
8	Entrega TE 4: Plano de definición	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:30	%	5 / 10	
9	Entrega TE 5: Plano de detalle	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:30	%	5 / 10	
9	PRUEBA DE CERTIFICACIÓN. Fuera de aula. Elaboración plano detalles	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	25%	5 / 10	
9	CUESTIONARIO.competencias TRABAJO EQUIPO Y CREATIVIDAD	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	%	5 / 10	

10	CUESTIONARIO Trabajo Equipo FINAL	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	%	5 / 10	CT07 CT08
10	PRACTICA Ev. Sesión 3h. AC3. Riosequillo. Pendiente cota y graduación.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	%	5 / 10	
11	PRACTICA Ev. Sesión 2h. AC4. Vaguadas y perfil	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	%	5 / 10	
11	PRACTICA Ev. Fuera Aula. Plataforma horizontal. Otra	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	%	5 / 10	
12	PRACTICA Ev. Sesión 2h. Plataforma horizontal + perfil	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	%	5 / 10	
12	PRUEBA DE CERTIFICACIÓN. Sesión 3h. Acotados	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	37.5%	5 / 10	CG01 CB01 CE 01.02
12	CUESTIONARIO. Teórico-practico Acotados	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	%	5 / 10	CB01 CE 01.02
15	PRUEBA DE CERTIFICACIÓN EQUIPOS. Sesión 2h. Exposición de trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	%	5 / 10	CE 01.02 CT07 CT08
15	RECUPERACIÓN Bloque Evaluación Continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	%	5 / 10	CG01 CB01 CE 01.02

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	EXAMEN FINAL ENERO. Sesión 3 h.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CB01 CE 01.02
15	PRUEBA DE CERTIFICACIÓN EQUIPOS. Sesión 2h. Exposición de trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	%	5 / 10	CE 01.02 CT07 CT08

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### NORMATIVA APLICABLE

La **Normativa de Evaluación de la UPM (artículo 20)** establece con carácter general que se evaluará a los alumnos mediante **evaluación continua**, pudiendo elegir el alumno ser evaluado mediante sólo prueba final. En este caso, el Alumno deberá presentar la **solicitud de evaluación mediante solo examen final**, por registro y dirigida al coordinador de la asignatura. Como límite máximo, esta solicitud se presentará, un mes antes del examen final ordinario (enero o junio según el semestre de impartición de la asignatura).

### EVALUACIÓN MEDIANTE SOLO PRUEBA FINAL

Para superar la asignatura por este sistema, el estudiante deberá obtener una calificación de 5/10 en una prueba única realizada en enero o junio, según el semestre de impartición de la asignatura.

Esta prueba puede incluir en la realización de cuestionario tipo test o preguntas cortas de contenidos teórico-prácticos, si se obtiene en esta prueba 5/10 puntos, se realizará a continuación una prueba práctica. En ambos se evaluarán los contenidos desarrollados a lo largo del semestre del curso correspondiente.

### EVALUACIÓN CONTINUA

#### PRUEBAS Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

##### Bloques I y III.

Cada estudiante deberá realizar las siguientes tareas de evaluación:

##### 1.- *Prácticas Evaluables:*

Obligatorias y Voluntarias. A realizar en el aula a lo largo de las 15 semanas. Son 10-20 Trabajos Individuales,

serán normalmente ejercicios prácticos y puede haber algún cuestionario con preguntas teórico-prácticas. Alguno de los trabajos podrá ser colaborativo.

## **2.- Cuestionario de contenidos teórico-prácticos:**

Se podrá realizar al final del bloque, consistiría en un cuestionario con contenidos teórico-prácticos básicos de cada bloque. Las respuestas incorrectas puntuarán negativamente. Es selectivo: solo se puede realizar la prueba individual de certificación si se ha obtenido en este cuestionario una calificación igual o mayor que 5/10 puntos

## **3.- Prueba individual de certificación:**

Obligatoria y selectiva. Se realiza al final del bloque, consistiría en una prueba práctica individual semejante a las propuestas como prácticas evaluables en cada bloque. Para poder ser evaluado, el estudiante debe alcanzar en esta prueba una calificación igual o mayor que 5/10 puntos.

Para liberar: obtener 5 puntos sobre 10

## **Calificación de los bloques I y III:**

El estudiante que habiendo entregado al menos el 80% de las Prácticas Evaluables en plazo, y con una calificación superior al 5.0 en cada una de ellas, podrá realizar las pruebas de "Cuestionario de contenidos teórico-prácticos" y de "Prueba individual de certificación" de cada bloque. En cada una de estas dos pruebas de cada bloque deberá obtener como mínimo 5/10 puntos para ser evaluado por evaluación continua:

\*\*\*\*\*si no se ha entregado el 80% las prácticas, o la nota de alguna de las prácticas es inferior al 5.0, o están entregadas fuera de plazo , no podrá examinarse por evaluación continua\*\*\*\*\*

Para poder liberar cualquiera de estos bloques (Bloque I o Bloque III) es necesario obtener, al menos, 5/10 puntos en cada bloque (y no son compensables entre ellos).

Los bloques aprobados individualmente por evaluación continua, quedarán liberados SOLO durante dicho curso académico. Si el alumno no supera la prueba extraordinaria de julio, se pierde el bloque liberado para el próximo curso académico, teniéndose que cursar los tres bloques nuevamente.

## Bloque II

Cada estudiante deberá realizar las siguientes tareas de evaluación:

### **1.- Trabajo Creatividad, en equipo.**

Es voluntario, pero si se decide su realización hay que comprometerse con un equipo estable de 4 personas y entregar el 100% de las tareas propuestas. Se trata de un trabajo original de diseño tipo proyecto en el que habrá varias entregas, que consistirán en: varios planos de proyecto, memoria, póster y una exposición oral del trabajo completo.

### **2.- Cuestionario Moodle.**

Podrá ser obligatorio y selectivo. Estarán exentos de su realización los estudiantes que estén comprometidos con un equipo y realizando el proyecto de creatividad. El cuestionario será de conceptos y cuestiones prácticas relacionadas con la adquisición de las competencias creatividad y trabajo colaborativo. Las respuestas incorrectas puntuarán negativamente. Para poder realizar la prueba individual de certificación, el estudiante deberá obtener una calificación mínima en este cuestionario de 5/10.

### **3.- Pruebas de certificación:**

**3.1.- Prueba de equipo:** consiste en la exposición oral del contenido de los trabajos (previa entrega de los ocho entregables en Moodle. Es obligatoria para todos miembros de los equipos. La realiza un miembro del equipo elegido por sorteo en el momento de la exposición y la calificación será común para todo el equipo. Es necesario obtener 5/10 puntos para que se evalúe el trabajo completo.

**3.2.- Prueba individual:** Consiste en la realización de una serie de planos de detalles definidos por el profesor. Su realización es obligatoria para **TODOS** los estudiantes. Es necesario obtener 5/10 puntos para que se evalúe el trabajo completo en el caso individual de cada estudiante.

### **Calificación:**

El estudiante que habiendo obtenido como mínimo 5/10 puntos, tanto en el cuestionario Moodle (en caso de que se requiera), como en las pruebas de certificación (según el caso del estudiante) será evaluado por evaluación continua de la siguiente manera:

- si nota trabajo mayor o igual que nota Prueba individual de certificación, entonces su calificación será la obtenida por el trabajo en equipo
- si nota trabajo menor que nota Prueba individual de certificación, se realizará la media aritmética de ambas calificaciones.
- Si no se ha realizado el trabajo en equipo, la calificación será la media aritmética entre la prueba individual de certificación y el cuestionario moodle, siempre que ambos tengan calificación igual o superior a 5/10
- Si el alumn@ ha superado el bloque I o el bloque III, pero no ha aprobado por evaluación continua, la nota del bloque aprobado se conserva SOLO hasta el examen de julio de dicho curso académico.

## CRITERIOS GLOBALES DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

Para **superar** la asignatura es necesario obtener una **media de 5/10** en cada uno de los bloques formativos, aplicándose la siguiente ponderación:

$$0,375 * \text{BLOQUE I} + 0,25 * \text{BLOQUE II} + 0,375 * \text{BLOQUE III}$$

Siempre y cuando se haya obtenido una **calificación mayor o igual a 5 en cada uno de los bloques**. En caso contrario, el estudiante tiene la posibilidad de recuperar esa calificación en una prueba individual de certificación realizada al final del semestre en una prueba denominada: **Recuperación Bloque Evaluación Continua**, que será en todo semejante a las pruebas individuales propuestas en cada bloque formativo

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	
Normas UNE sobre Dibujo Técnico	Bibliografía	Recurso de Biblioteca: Normas españolas de aplicación en Dibujo Técnico.
Software AutoCAD	Equipamiento	Licencia Gratuita AUTODESK STUDENT
Microsoft TEAMS	Equipamiento	Para el seguimiento de la enseñanza a distancia
Blackboard Collaborate	Equipamiento	Para el seguimiento de enseñanza a distancia

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los siguientes objetivos ODS en los trabajos prácticos en equipo que se plantean:

Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

Esta asignatura empieza su impartición en el primer semestre con un esquema de presencialidad definido. En caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a un confinamiento total o parcial, habría que hacer una replanificación con las correspondientes adendas.