



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 - Expresion Grafica En La Ingenieria

PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingenieria Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135004104 - Expresion Grafica en la Ingenieria
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13IG - Grado en Ingenieria Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Gabriel Antonio Dorado Martin	Cátedra	gabriel.dorado@upm.es	M - 11:00 - 14:30 V - 12:00 - 14:30 Solicitar tutorías mediante petición de cita a través del correo electrónico del profesor gabriel.dorado@up m.es

Maria Jesus Garcia Garcia	Despacho Dibujo	mariajesus.garcia.garcia@upm.es	L - 15:00 - 17:00 X - 10:00 - 12:00 V - 15:00 - 17:00 Solicitar tutorías mediante petición de cita a través del correo electrónico de la profesora mariajesus.garcia.garcia@upm.es
Ramon Aurelio Arguelles Bustillo (Coordinador/a)	Cátedra	ramon.arguelles.bustillo@upm.es	Sin horario. Publicadas en la plataforma Moodle
Maria Jesus Rosado Garcia		mariajesus.rosado@upm.es	Sin horario. Publicadas en la plataforma Moodle

* 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¿ (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

RA239 - Conocimiento y aplicación de la normativa empleada en planos

RA238 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado de forma gráfica

RA240 - Diseñar, elaborar e interpretar planos de ingeniería en el contexto de la ingeniería forestal

RA135 - 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

El temario detallado se especifica en el cronograma.

La asignatura es eminentemente práctica, orientándose todas sus actividades al desarrollo de las competencias específicas de expresión gráfica así como a competencias transversales.

Por ello todo el desarrollo de la asignatura está planteado en clases de taller de Diseño Asistido por Ordenador (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 taller de Diseño Asistido por Ordenador (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

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

Trabajo en equipo

Los estudiantes trabajarán de forma colaborativa en equipos de 3 a 5 estudiantes, para resolver diversas prácticas que integrarán diversas competencias de la asignatura.

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. Representación gráfica de la información ambiental: Fundamentos de los sistemas de información geográfica

5.2.1. Modelo vectorial de representación de la información

5.2.2. Modelo raster de representación de la información

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p>Trabajo individual: Representación y edición de objetos complejos en DAO Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Introducción a la representación digital de la información Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Introducción a los Sistemas de Representación Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p>		
2		<p>Trabajo individual: Representación y edición de objetos complejos en DAO Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Introducción a la normalización en la Expresión Gráfica en la ingeniería Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo basado en la técnica puzzle sobre las normas UNE sobre dibujo técnico Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle sobre métodos de proyección normalizados Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

3		<p>Trabajo individual: DAO: Propiedades de objeto, capas y gestión de la impresión de planos. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Sistema diédrico de representación. Representación mutivista. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle: Croquización Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
4		<p>Trabajo individual: DAO: Representación Tridimensional de objetos Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Sistemas Perspectivos de Representación. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
5		<p>Trabajo Individual: Planos de ingeniería 2. Medición sobre perspectiva. Duración: 04:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Planos de ingeniería Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p>		
6		<p>Trabajo individual: Planos de ingeniería 2. Medición sobre perspectiva. Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7		<p>Trabajo individual: Planos de ingeniería 2. Medición sobre perspectiva. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8		<p>Trabajo Creatividad Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>EVALUACIÓN. Planos de ingeniería Medición sobre perspectiva. Elaboración de planos EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>

9		<p>Trabajo Creatividad Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
10		<p>Trabajo Creatividad Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
11		<p>Trabajo individual: Representación por ordenador en el Sistema de Planos Acotados Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Sistema de Representación de Planos Acotados Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Estudio Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>		
12		<p>Trabajo individual: Representación por técnicas de Dibujo Asistido por Ordenador Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Aplicación del Sistema de Planos Acotados a la Ingeniería Ambiental Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
13		<p>Trabajo individual: Representación por técnicas de Dibujo Asistido por Ordenador Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Representación de la Superficie Topográfica. Modelo Digital de Elevaciones. Modelos de Representación de Superficies Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle</p>		

		<p>Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
14		<p>Trabajo individual: Representación por técnicas de Dibujo Asistido por Ordenador Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Representación de Perfiles del Terreno. Perfiles Longitudinales y Perfiles Transversales. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Trabajo en equipo basado en la técnica puzzle Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>EVALUACIÓN. Planos de territorio y ambientales EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
15		<p>Representación de Obra Lineal y Modificaciones de la Superficie Topográfica Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
16		<p>Trabajo individual: Representación por técnicas de Sistemas de Información Geográfica Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Representación Gráfica de la Información Ambiental: Fundamentos GIS Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Estudio Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>	
17			<p>Esta prueba consistirá en la resolución de casos prácticos y cuestionarios tipo test en los que se evaluarán los contenidos desarrollados a lo largo del semestre del curso. La prueba evaluará los tres bloques formativos de los que consta la materia. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 06:00</p>

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
8	EVALUACIÓN. Planos de ingeniería Medición sobre perspectiva. Elaboración de planos	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG01 CB01 CT07 CT08 CE 01.02
14	EVALUACIÓN. Planos de territorio y ambientales	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG01 CB01 CT07 CT08 CE 01.02

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Esta prueba consistirá en la resolución de casos prácticos y cuestionarios tipo test en los que se evaluarán los contenidos desarrollados a lo largo del semestre del curso. La prueba evaluará los tres bloques formativos de los que consta la materia.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CG01 CB01 CT07 CT08 CE 01.02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Esta prueba consistirá en la resolución de casos prácticos y cuestionarios tipo test en los que se evaluarán los contenidos desarrollados a lo largo del semestre del curso. La prueba evaluará los tres bloques formativos de los que consta la materia.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CG01 CB01 CT07 CT08 CE 01.02

7.2. Criterios de evaluación

Criterios de evaluación continua

Bloque Formativo I. Planos de ingeniería

La calificación obtenida por el estudiante será la mejor de las dos obtenidas entre la media de las prácticas obligatorias evaluables seleccionadas y las prueba individual de certificación, siempre que en esta se haya obtenido una calificación igual o superior a 50/100.

Para la realización de las pruebas prácticas de certificación, los estudiantes deberán haber entregado al menos un 80% de las prácticas obligatorias evaluables propuestas, y deberán obtener una calificación de al menos 50/100 en el test teórico previo. Este bloque formativo tendrá un peso del 50% sobre la calificación final.

Bloque Formativo II. Planos ambientales y del terreno

La calificación obtenida por el estudiante será la mejor de las dos obtenidas entre media de las prácticas evaluables obligatorias seleccionadas y la prueba individual de certificación, siempre que en esta se haya obtenido una calificación igual o superior a 50/100.

Para la realización de la prueba objetiva práctica, los estudiantes deberán obtener una calificación de al menos 50/100

en el test teórico previo. Este bloque formativo tendrá un peso del 50% sobre la calificación final.

Para la realización de la prueba de certificación práctica, los estudiantes deberán haber entregado al menos un 80% de las prácticas obligatorias evaluables propuestas, y deberán obtener una calificación de al menos 50/100 en el test teórico previo.

Las **pruebas individuales de certificación** serán de carácter eminentemente práctico, pidiéndose la realización en un tiempo prefijado de una práctica semejante a las propuestas en clase a lo largo del semestre. Previo a la realización de esta prueba, los estudiantes deberán haber entregado el 80% de las prácticas obligatorias evaluables propuestas, y deberán superar (50/100) un cuestionario tipo test sobre los contenidos desarrollados.

Para superar la Asignatura por evaluación continua, los estudiantes deberán obtener al menos una calificación de 50/100 en cada uno de los bloques formativos. Si alguno de los bloques formativos no fuese superado, el estudiante deberá realizar una prueba teórico-práctica de dicho bloque como parte de la evaluación continua en la fecha indicada por los profesores.

Para superar la asignatura es necesario obtener una media de 50/100 en cada uno de los bloques formativos, aplicándose la siguiente ponderación:

$$0,50 * \text{BLOQUE I} + 0,50 * \text{BLOQUE II}$$

Criterios de calificación por evaluación solo Prueba Final (ordinaria y extraordinaria)

Para poder acceder a la forma de evaluación mediante solo Prueba Final, el alumno debe solicitarlo expresamente al coordinador de la asignatura **mediante escrito entregado en el Registro de la Escuela** con al menos 15 días de antelación a la convocatoria ordinaria.

Para superar la asignatura por este sistema, el estudiante deberá obtener una calificación de 50/100 en una prueba de certificación única realizada en las convocatorias ordinaria y extraordinaria correspondientes.

Esta prueba consistirá en la realización de casos prácticos y cuestionarios tipo test, en los que se evaluarán los contenidos y competencias desarrollados a lo largo del semestre del curso correspondiente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	
AutoCAD 2018	Equipamiento	Programa de diseño asistido por ordenador
Normas UNE sobre Dibujo Técnico	Bibliografía	Recurso de Biblioteca: Normas españolas de aplicación en Dibujo Técnico.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La planificación de esta asignatura para el curso 2021-2022 se realiza considerando que empezará su impartición en septiembre 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 correspondiente adendas.

En cualquier caso la supervisión de los trabajos realizados en evaluación continua podrá realizarse simultáneamente de forma presencial y mediante medios telemáticos.