



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

95000079 - Dibujo por ordenador

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000079 - Dibujo por ordenador
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en ingeniería de tecnologías y servicios de telecomunicacion
<b>Centro en el que se imparte</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Julian Robledo Candela (Coordinador/a)	A-211	julian.robledo@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico.
Ricardo Rodriguez Cielos	A-217	ricardo.rodriiguez@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico.

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CECT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

CECT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CECT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

CG1 - 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

CG10 - Creatividad

CG11 - Liderazgo de equipos

CG12 - Organización y planificación

CG13 - Respeto medioambiental

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG6 - Uso de la lengua inglesa

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA622 - RA3 - Capacidad de abstraer propiedades y características de un cuerpo u objeto 3D para análisis

RA520 - RA4 - Profundización en un modelo 3D incluyendo visualización foto-realística, iluminación y evolución de sombras en el tiempo; captura de imágenes; secciones y movimientos en torno al modelo.

RA517 - RA1 - Comprensión y aplicación de medidas y dimensiones así como de la escala en un plano. Realización de croquis

RA518 - RA2 - Comprensión y utilización de herramientas CAD para realización de construcciones geométricas inherentes a un plano y/o modelo 3D

RA45 - Conocimientos y habilidades de las temáticas científico tecnológicas desarrolladas en las asignaturas ofertadas

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Dibujo por Ordenador se encuadra dentro de la Expresión Gráfica en la Ingeniería. Esta disciplina es un medio de transmisión de información usando un lenguaje universal que salta las barreras de los idiomas y permite ver de un golpe de vista un cuerpo o un modelo concebido por alguien involucrado en el proceso de proyecto o diseño de un circuito, un dispositivo, etc.

Cualquier candidato a ser Graduado en Ingeniería saldrá reforzado en su formación al experimentar y avanzar en estos conocimientos, utilizando un Software que realiza con gran precisión y rapidez las tareas de creación y archivo de un dibujo, diseño, ó modelo.

Desde el "croquis" hasta los planos a escala, mapas..., pero también la visualización de modelos 3D desde cualquier dirección de vista deseable, con cualquier combinación de acabados e iluminación y

con la posibilidad de realizar recorridos por el interior del modelo, hacer estudios solares y realizar animaciones de unas partes respecto de otras.

Además cualquier objeto 2D ó 3D que se dibuje podrá ser analizado desde el punto de vista métrico (área, volumen) o mecánico (posición del c.d.g., inercias, radios de giro). Aquí se apreciará la potencia de cálculo del Software utilizado y se podrá poner en relación con los Software que se utilizan en otras asignaturas ofertadas en la Escuela.

Los conocimientos que obtenga el alumno le permitirán dar un paso más para tener modelos que incorporen información no gráfica (interacción con bases de datos), así como combinar archivos con información geográfica para hacer trabajos propios de la Telecomunicación sobre terreno modelado

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Organización e Introducción a los Sistemas CAD
  - 1.1. Organización de la clase: acceso a los ordenadores
  - 1.2. Máquinas de Dibujo: ordenador, tableta, trazador
  - 1.3. Editores gráficos
2. Software CAD
  - 2.1. Sistemas de dibujo: geometría y atributos
  - 2.2. Ayudas al dibujo
  - 2.3. Organización. Texto.
  - 2.4. Edición. Visualización
  - 2.5. Formad compuestas. Medición
  - 2.6. Módulo de acotación
  - 2.7. Tratamiento de células y grupos. Trazado
3. Sistemas 3D
  - 3.1. Modelos de definición de objetos espaciales
  - 3.2. Generación de objetos 3D. Operaciones booleanas
  - 3.3. Operaciones geométricas y topológicas
  - 3.4. Ejecución de un modelo 3D
  - 3.5. Representación fotorrealista de un modelo 3D

### 3.6. Movimiento

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Organización de la asignatura. Introducción a los Sistemas CAD-CAM. Apertura del software (1.1, 1.2)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Encendido de ordenadores y acceso a red.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Dibujo a mano alzada de contenido libre</b> Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas	
2	<b>Plano de diseño, Órdenes de dibujo de elementos, Atributos, Selección y Agrupación (1.3, 2.1)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Apertura del software. Estudio del entorno gráfico y de órdenes. Cambios de presentación. Acceso a la red</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Distribución de hojas para salida gráfica a escala determinada. Vistas Estándar y posición de ejes de diseño</b> Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas	
3	<b>Ajustes archivo. Cazado. Cercado. Compás. (2.2)</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Unidades, Área y Volumen de trabajo</b> Duración: 00:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicios sobre invariantes y puntos notables</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
4	<b>Compás (continuación), Plantillas, Niveles, Texto (2.3)</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Plantillas en 2D y 3D</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicios de transformación de forma con invariancia del área</b> Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas	
5	<b>Atributos de vista. Visualización de nivel. Edición de elementos (I) (2.5)</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 2D en clase</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:10 OT: Otras actividades formativas	
6	<b>Edición de Elementos (II). Cadenas. Medición. (2.4, 2.5)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 2D en clase</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Resolución gráfica de cuestiones geométricas</b> Duración: 00:40 OT: Otras actividades formativas	
7	<b>Acotación (2.6)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 2D en clase</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:10 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
8	<b>Tratamiento de cédulas y grupos. Trazado (2.7)</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 2D en clase</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba de seguimiento</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:30
9	<b>Primitivas 3D (3.1)</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 3D en clase</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
10	<b>Construcción y modificación 3D (I) (3.2)</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 3D en clase</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	



11	<b>Construcción y modificación 3D (II) (3.2, 3.3)</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 3D en clase</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Medición en Campo de un Modelo 3D</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
12	<b>Ejecución de un modelo 3D (3.3, 3.4)</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 3D en clase</b> Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
13	<b>Aplicación de materiales e iluminación en un modelo 3D (3.5)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 3D en clase</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
14	<b>Movimiento en un modelo 3D</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejecución de Dibujo 3D en clase</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Ejercicio. Trabajo en común</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Prueba de seguimiento</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:30
15				
16				
17				<b>Examen final Técnica Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Duración: 03:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba de seguimiento	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CG12 CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG13 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CG5 CECT1
14	Prueba de seguimiento	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CG6 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CECT1

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final Técnica Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CG12 CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG13 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2



## 6.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá completar en el Moodle de la asignatura la tarea titulada "Renuncia a la evaluación continua" antes del final de la tercera semana del semestre (la fecha concreta se anunciará en el Moodle).

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

La evaluación continua supone la asistencia regular a las clases y una actitud del alumno de compenetración con el trabajo que se esté realizando en toda la clase, bien sea la parte de lección magistral como la parte de trabajo práctico. Dicha evaluación continua se pierde con la falta en más de 2 sesiones y/o con una actitud pasiva.

Los criterios y pesos para la EVALUACIÓN CONTINUA son:

1º La asistencia a 12 de las 14 sesiones semanales: Supone el 10% del total de la evaluación continua (1 punto sobre 10).

2º La entrega en fecha de trabajos individuales, trabajos de grupo, prácticas de clase: Se califica cada uno entre 0 y 10 puntos. La nota media de todas ellas supone el 85% del total de la evaluación continua (8,5 puntos sobre 10).

3º La valoración de la participación activa del alumno: Supone el 5% restante (0,5 puntos sobre 10).

La prueba final es solo para los alumnos que hayan renunciado a la evaluación continua.

La evaluación de las competencias en la Prueba Final y, en su caso, en el Examen Extraordinario, se hará de modo y manera que repliquen el modo en que se hacen en la evaluación continua, por lo que constarán de una parte individual frente al ordenador, otra de exposición oral de lo realizado en la fase individual y una tercera parte de crítica y comentario entre los alumnos presentes.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bentley. Guía práctica de MicroStation	Bibliografía	
Ordenadores personales en el Aula HP para su utilización por dos alumnos	Equipamiento	
Impresora láser en el Aula HP para trazado de planos	Equipamiento	
Proyector en pantalla desplegable	Equipamiento	