



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

DIBUJO POR ORDENADOR

GRADO EN INGENIERIA DE TECNOLOGIAS DE
TELECOMUNICACION

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000818	1	3 ECTS	OPTATIVA	SEGUNDO SEMESTRE

IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
SEÑALES, SISTEMAS Y RADIOCOMUNICACIONES

COORDINADOR/A
RICARDO RODRÍGUEZ CIELOS - ricardo.rodriguez@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

OTRAS RECOMENDACIONES

RESULTADOS

RD-1393/2007

Habilidades o destrezas

CG9 Capacidad de uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones) en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación

DESCRIPCIÓN

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

TEMARIO

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. Formas 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

ACTIVIDADES

Actividad evaluable



Actividad formativa

	Organización de la asignatura. Introducción a los Sistemas CAD-CAM. Apertura del software (1.1, 1.2)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	01h 15m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																					
Lección Magistral																					

	Encendido de ordenadores y acceso a red.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido																	
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

	Evaluación progresiva. Encendido y configuración equipos			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA															
	Presencial	01h 00m	Laboratorio	Progresiva	3%	5															
METODOLOGÍA																					
Trabajo Individual																					

	Plano de diseño, Órdenes de dibujo de elementos, Atributos, Selección y Agrupación (1.3, 2.1)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	01h 15m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																					
Lección Magistral																					

	Apertura del software. Estudio del entorno gráfico y de órdenes. Cambios de presentación. Acceso a la red			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido																	
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

	Evaluación progresiva. Entorno gráfico y órdenes básicas			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 00m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido																
	METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																			
	Ajustes archivo. Cazado. Cercado. Compás. (2.2)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal																
	METODOLOGÍA Lección Magistral																			
	Unidades, Área y Volumen de trabajo			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 15m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido																
	METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																			
	Evaluación progresiva. Unidades, líneas, polilíneas, áreas y volúmenes			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 00m	LUGAR Laboratorio	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 5%	NOTA MÍNIMA 5														
	METODOLOGÍA Trabajo Individual																			
	Evaluación progresiva. Examen parcial 2D			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
	PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 30m	LUGAR Aula (en horario)	EVALUACIÓN —	PONDERACIÓN —	NOTA MÍNIMA —														
	RESULTADOS EVALUADOS CG9																			

	Plantillas en 2D y 3D			SEMANAS 123456789101112131415E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	01h 20m	Laboratorio	Reducido																	
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

	Evaluación progresiva. Plantillas 2D y 3D			SEMANAS 123456789101112131415E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	01h 00m	Laboratorio	Reducido																	
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

	Atributos de vista. Visualización de nivel. Edición de elementos (I) (2.5)			SEMANAS 123456789101112131415E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	00h 40m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																					
Lección Magistral																					

	Ejecución de Dibujo 2D en clase			SEMANAS 123456789101112131415E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
	Presencial	00h 30m	Laboratorio	Reducido																	
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

	Evaluación progresiva. Dibujo 2D tipo			SEMANAS 123456789101112131415E																	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA															
	Presencial	03h 00m	Laboratorio	Progresiva	30%	5															
METODOLOGÍA																					
Trabajo Individual																					
RESULTADOS EVALUADOS																					
CG9																					

 Ejecución de Dibujo 2D en clase		SEMANAS 123456789101112131415E																			
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																		
Presencial	00h 30m	Laboratorio	Reducido																		
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

 Edición de Elementos (II). Cadenas. Medición. (2.4, 2.5)		SEMANAS 123456789101112131415E																			
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																		
Presencial	01h 10m	Aula (en horario)	Normal																		
METODOLOGÍA																					
Lección Magistral																					

 Acotación (2.6)		SEMANAS 123456789101112131415E																			
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																		
Presencial	00h 40m	Aula (en horario)	Normal																		
METODOLOGÍA																					
Lección Magistral																					

 Ejecución de Dibujo 2D en clase		SEMANAS 123456789101112131415E																			
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA																
Presencial	01h 30m	Laboratorio	Progresiva	10%	5																
METODOLOGÍA																					
Trabajo Individual																					

 Primitivas 3D (3.1)		SEMANAS 123456789101112131415E																			
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																		
Presencial	00h 50m	Aula (en horario)	Normal																		
METODOLOGÍA																					
Lección Magistral																					

 Ejecución de Dibujo 3D en clase			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

 Evaluación progresiva. Dibujo tipo 3D			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	05h 00m	Laboratorio	Progresiva	10%	5													
METODOLOGÍA																		
Trabajo Individual																		

 Construcción y modificación 3D (I) (3.2)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

 Ejecución de Dibujo 3D en clase			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

 Ejecución de Dibujo 3D en clase			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
Prácticas de Laboratorio																		

	Construcción y modificación 3D (II) (3.2, 3.3)			SEMANAS 123456789101112131415E																	
PRESENCIALIDAD Presencial		DURACIÓN TOTAL 01h 30m		LUGAR Aula (en horario)		GRUPO Normal															
METODOLOGÍA Lección Magistral																					

	Ejecución de un modelo 3D (3.3, 3.4)			SEMANAS 123456789101112131415E																	
PRESENCIALIDAD Presencial		DURACIÓN TOTAL 01h 00m		LUGAR Aula (en horario)		EVALUACIÓN Progresiva		PONDERACIÓN 10%		NOTA MÍNIMA 5											
METODOLOGÍA Trabajo Individual																					

	Ejecución de Dibujo 3D en clase			SEMANAS 123456789101112131415E																	
PRESENCIALIDAD Presencial		DURACIÓN TOTAL 00h 30m		LUGAR Laboratorio		GRUPO Reducido															
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																					

	Aplicación de materiales e iluminación en un modelo 3D (3.5)			SEMANAS 123456789101112131415E																	
PRESENCIALIDAD Presencial		DURACIÓN TOTAL 01h 00m		LUGAR Aula (en horario)		GRUPO Normal															
METODOLOGÍA Lección Magistral																					

	Ejecución de Dibujo 3D en clase			SEMANAS 123456789101112131415E																	
PRESENCIALIDAD Presencial		DURACIÓN TOTAL 01h 00m		LUGAR Laboratorio		GRUPO Reducido															
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio																					



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Evaluación progresiva. Examen parcial 3D

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

01h 30m

Laboratorio

Progresiva

35%

5

METODOLOGÍA

Proyecto individual

Examen Extraordinario. Técnica: Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

03h 30m

Otro

Extraordinaria

100%

5

METODOLOGÍA

Otras técnicas

Examen final ordinario

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Aula (en horario)

Global

100%

5

TEMAS

T3

METODOLOGÍA

Proyecto individual

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable	Actividad formativa	Semana con actividad	Período de exámenes															
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E		
Organización de la asignatura. Introducción a los Sistemas CAD-CAM. Apertura del software (1.1, 1.2)																		
Encendido de ordenadores y acceso a red.																		
Evaluación progresiva. Encendido y configuración equipos																		
Plano de diseño, Órdenes de dibujo de elementos, Atributos, Selección y Agrupación (1.3, 2.1)																		

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Apertura del software. Estudio del entorno gráfico y de órdenes. Cambios de presentación. Acceso a la red		•														
 Evaluación progresiva. Entorno gráfico y órdenes básicas		•														
 Ajustes archivo. Cazado. Cercado. Compás. (2.2)			•													
 Unidades, Área y Volumen de trabajo			•													
 Evaluación progresiva. Unidades, líneas, polilíneas, áreas y volúmenes			•													
 Evaluación progresiva. Examen parcial 2D				•												
 Plantillas en 2D y 3D				•												
 Evaluación progresiva. Plantillas 2D y 3D				•												
 Atributos de vista. Visualización de nivel. Edición de elementos (I) (2.5)					•											
 Ejecución de Dibujo 2D en clase					•											
 Evaluación progresiva. Dibujo 2D tipo					•											
 Ejecución de Dibujo 2D en clase						•										
 Edición de Elementos (II). Cadenas. Medición. (2.4, 2.5)								•								
 Acotación (2.6)								•								
 Ejecución de Dibujo 2D en clase								•								
 Primitivas 3D (3.1)								•								
 Ejecución de Dibujo 3D en clase									•							
 Evaluación progresiva. Dibujo tipo 3D								•	•	•	•	•				

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Construcción y modificación 3D (I) (3.2)									•							
 Ejecución de Dibujo 3D en clase									•							
 Ejecución de Dibujo 3D en clase										•						
 Construcción y modificación 3D (II) (3.2, 3.3)										•						
 Ejecución de un modelo 3D (3.3, 3.4)											•					
 Ejecución de Dibujo 3D en clase											•					
 Aplicación de materiales e iluminación en un modelo 3D (3.5)												•				
 Ejecución de Dibujo 3D en clase												•				
 Evaluación progresiva. Examen parcial 3D													•			
 Examen Extraordinario. Técnica: Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas																•
 Examen final ordinario																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación progresiva.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba global usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación progresiva (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación global 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 global. 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 global. En este caso y en el caso de la prueba global, será necesario entregar todas las prácticas realizadas a lo largo del curso.

La evaluación progresiva 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 progresiva se pierde con la falta en más de 2 sesiones y/o con una actitud pasiva.

Los criterios y pesos para la EVALUACIÓN progresiva son:

1º La asistencia a 10 de las 12 sesiones semanales: Supone el 10% del total de la evaluación progresiva (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 36% del total de la evaluación progresiva.

3º Dos pruebas presenciales, semana 4 y 13 con una valoración del 30 y 30% como máximo.

4º La valoración de la participación activa del alumno: Supone el 14% restante (1 punto sobre 10).

La prueba global es sólo para los alumnos que no hayan superado la evaluación progresiva.

Cada práctica superada significará la liberación del bloque temático correspondiente.

La suma del peso de los ejercicios en clase para la nota, se completará con el peso de la asistencia y la actitud del alumno, proponiéndose actividades y ejercicios de mejora, hasta completar el total.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Ejercicios en clase

Actividades

- Evaluación progresiva. Encendido y configuración equipos (3%)
- Evaluación progresiva. Unidades, líneas, polilíneas, áreas y volúmenes (5%)
- Evaluación progresiva. Dibujo 2D tipo (30%)
- Ejecución de Dibujo 2D en clase (10%)
- Evaluación progresiva. Dibujo tipo 3D (10%)
- Ejecución de un modelo 3D (3.3, 3.4) (10%)
- Evaluación progresiva. Examen parcial 3D (35%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación



Prueba tipo ejercicios en clase

Actividades

- Examen final ordinario (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Prueba tipo ejercicios en clase

Actividades

- Examen Extraordinario. Técnica: Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Bentley. Guía práctica de MicroStation

Equipamiento

Ordenadores personales en el Aula HP para su utilización por dos alumnos

Impresora láser en el Aula HP para trazado de planos

Proyector en pantalla desplegable