



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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 Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000079 - Dibujo por Ordenador
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ricardo Rodriguez Cielos (Coordinador/a)	A-217	ricardo.rodriguez@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	Organización de la asignatura. Introducción a los Sistemas CAD-CAM. Apertura del software (1.1, 1.2) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Encendido de ordenadores y acceso a red. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Dibujo a mano alzada de contenido libre Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
2	Plano de diseño, Órdenes de dibujo de elementos, Atributos, Selección y Agrupación (1.3, 2.1) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apertura del software. Estudio del entorno gráfico y de órdenes. Cambios de presentación. Acceso a la red Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Distribución de hojas para salida gráfica a escala determinada. Vistas Estándar y posición de ejes de diseño Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
3	Ajustes archivo. Cazado. Cercado. Compás. (2.2) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Unidades, Área y Volumen de trabajo Duración: 00:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios sobre invariantes y puntos notables Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
4	Compás (continuación), Plantillas, Niveles, Texto (2.3) Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Plantillas en 2D y 3D Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios de transformación de forma con invariancia del área Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
5	Atributos de vista. Visualización de nivel. Edición de elementos (I) (2.5) Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 2D en clase Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:10 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
6	Edición de Elementos (II). Cadenas. Medición. (2.4, 2.5) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 2D en clase Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Resolución gráfica de cuestiones geométricas Duración: 00:40 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
7	Acotación (2.6) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 2D en clase Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:10 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
8	Tratamiento de cédulas y grupos. Trazado (2.7) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 2D en clase Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba de seguimiento EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:30
9	Primitivas 3D (3.1) Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 3D en clase Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
10	Construcción y modificación 3D (I) (3.2) Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 3D en clase Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00

11	Construcción y modificación 3D (II) (3.2, 3.3) Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 3D en clase Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Medición en Campo de un Modelo 3D Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
12	Ejecución de un modelo 3D (3.3, 3.4) Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 3D en clase Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
13	Aplicación de materiales e iluminación en un modelo 3D (3.5) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 3D en clase Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
14	Movimiento en un modelo 3D Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejecución de Dibujo 3D en clase Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicio. Trabajo en común Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Prueba de seguimiento EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:30
15				Ejercicios en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
16				
17				Examen final Técnica Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas 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
1	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
2	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
3	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
4	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3

							CECT1
5	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
6	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
7	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
8	Prueba de seguimiento	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CG12 CG6 CG7 CG9 CG10 CG11 CG13 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CG5 CECT1

9	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
10	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
11	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
12	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1
13	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 CECT1

14	Prueba de seguimiento	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	30.5%	5 / 10	CG6 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CECT1
15	Ejercicios en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	1.5%	4 / 10	CG9 CG10 CG8 CG4 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG3 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 CG3 CG5 CECT1

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario. Técnica: Examen Escrito y Otras Técnicas evaluativas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CG12 CG6 CG9 CG10 CG13 CG8 CECT2 CECT3 CG1 CG2 CG5 CECT1

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 19,5% del total de la evaluación continua.

3º Dos pruebas presenciales, semanas 8 y 14 con una valoración del 30% y el 30,5 % de la evaluación continua.

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