

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
-------------	---

### CAPÍTULO 1: "Introducción"

1. Introducción.....	8
1.1. Generalidades.....	8
1.1.1. La Universidad.....	8
1.1.2. El Estado.....	9
2. Objetivo y motivación del Proyecto.....	10
3. Marco del Proyecto Fin de Carrera.....	12
3.1. Primera etapa de actuación.....	13
3.2. Segunda etapa de actuación.....	15
3.3. Tercera etapa de actuación.....	17
3.3.1. Desarrollo de recursos físicos (hardware, documentación y organización).....	17
3.3.2. Desarrollo de líneas de investigación (software y aplicaciones).....	23

### CAPÍTULO 2: "Desarrollo de una plataforma de enseñanza electrónica para la asignatura Laboratorio de Instrumentación Electrónica de 5º Curso de Ingeniería Superior de Telecomunicación"

1. Introducción.....	27
2. Desarrollo de la plataforma de enseñanza electrónica.....	29

2.1.	Requerimientos de Moodle.....	29
2.2.	Descarga e instalación de Moodle.....	30
2.3.	Crear una base de datos .....	32
2.4.	Configuración desde la página de administración.....	33
2.5.	Configurar el cron.....	34
3.	Creación de un curso para el Laboratorio de Instrumentación Electrónica de 5º curso de Ingeniería Superior de Telecomunicación.....	34
3.1.	Creación del curso.....	35
3.2.	Recursos implementables .....	35
3.3.	Creación de grupos.....	38
3.4.	Otras posibilidades .....	38
4.	Estado actual de los trabajos desempeñados .....	40
4.1.	Plataforma virtual alojada en el servidor del Departamento de Ingeniería Electrónica .....	40
4.2.	Plataforma virtual alojada en un servidor público .....	41

**CAPÍTULO 3: “Análisis y renovación del material docente, recursos físicos (prototipos hardware) y material complementario de la asignatura Laboratorio de Instrumentación Electrónica”**

1.	Introducción.....	46
1.1.	Problemática inicial .....	47
2.	Recursos físicos .....	48
2.1.	Prototipos .....	50
2.1.1.	Estudio individual de los prototipos.....	52
2.1.2.	Testeo final.....	66

2.1.3.	Estado actual de los trabajos realizados .....	66
2.2.	Material complementario.....	68
2.3.	Sistema de almacenaje.....	69
2.3.1.	Deficiencias del anterior sistema de almacenaje .....	69
2.3.2.	Medidas adoptadas.....	70
3.	Material docente.....	73
3.1.	Memorias de las prácticas.....	74
3.2.	Documentación de apoyo.....	75
3.3.	Elaboración de manuales / tutoriales .....	76

<b>CAPÍTULO 4: “Modelado 3D de equipos de instrumentación electrónica disponibles en el Laboratorio de Instrumentación. Aplicaciones VRML de la interfaz virtual. Optimización de los modelos 3D”</b>
---

1.	Introducción.....	79
1.1.	Desarrollo del interfaz virtual .....	80
2.	Estudio previo al modelado 3D de equipos de instrumentación electrónica.....	82
2.1.	Equipos a modelar.....	82
2.2.	Equipo de trabajo .....	85
2.3.	Decisiones técnicas del desarrollo 3D .....	87
2.3.1.	Lenguaje de modelado de Realidad Virtual: VRML.....	87
2.3.2.	Diseño gráfico en 3D: Solid Edge .....	88
2.3.3.	Optimización del modelo 3D en VRML.....	89
3.	Modelado 3D de equipos usando Solid Edge .....	90
3.1.	Diseño de piezas sólidas .....	91

---

3.2.	Diseño del conjunto.....	94
3.3.	Guardar el conjunto creado. Exportación a VRML.....	98
4.	Edición del código VRML.....	99
4.1.	Edición del código VRML generado a partir de los modelos Solid Edge.....	99
4.2.	Análisis del código fuente original .....	100
4.3.	Objetivos perseguidos y edición del código fuente.....	105
4.3.1.	Inclusión de los textos informativos en el panel frontal de los equipos .....	105
4.3.2.	Linkado de botones con páginas web externas.....	108
4.3.3.	Otras modificaciones al código fuente original .....	110
4.4.	Resultados finales y conclusiones.....	112
5.	Optimización de los modelos 3D en VRML .....	113
5.1.	Optimizador de modelos: Chisel 2.1.2 .....	113
5.2.	Compresor de archivos VRML: Gzip.....	120

### **“Documentación entregada y Referencias”**

1.	Documentación entregada.....	123
2.	Referencias .....	125