



# PROYECTO DE INSTALACION INFORMATICA

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Proyecto de Instalación Informática
<b>Materia</b>	Ingeniería de Computadores
<b>Departamento responsable</b>	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos
<b>Créditos ECTS</b>	3
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	3º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2010-2011
<b>Semestre en que se imparte</b>	6
<b>Semestre principal</b>	6
<b>Idioma en que se imparte</b>	Español
<b>Página Web</b>	<a href="http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas">http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Pedro de Miguel Anasagasti (Coord.)	4203	pmiguel@fi.upm.es
Juan Carlos Crespo Zaragoza	4102	crespozj@fi.upm.es
Felipe Fernández Hernández	4103	felipe.fernandez@es.bosch.com

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS DE LA INFORMÁTICA</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ninguno</li></ul>



## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CE-36	Capacidad para diseñar, planificar, documentar y presupuestar la instalación de un sistema hardware y de puestos de trabajo en un espacio físico.	4
CE-32	Comprender el concepto de ciclo de vida, que abarca el significado de sus fases (planificación, desarrollo, instalación y evolución), las consecuencias para el desarrollo de todos los aspectos de los sistemas informáticos (el software, el hardware, y el interfaz humano-máquina), y la relación entre la calidad y la gestión del ciclo de vida	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento  
Nivel de adquisición 2: Comprensión  
Nivel de adquisición 3: Aplicación  
Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis



<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Comprender y aplicar los principios tecnológicos involucrados en una instalación informática (eléctricos, electro-magnéticos, térmicos y mecánicos)	CE-36	3
RA2	Comprender y aplicar los principios de diseño y gestión integrada de la infraestructura de una instalación informática.	CE-36 CE-32	3 2
RA3	Seleccionar y definir las especificaciones de funcionamiento de equipos informáticos.	CE-36	4
RA4	Seleccionar y aplicar la normativa requerida para un proyecto de instalación informática.	CE-36	3
RA5	Valoración de soluciones y ofertas de instalación informática.	CE-36	3

## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

La asignatura se desarrolla según el método docente de “Project Based Learning”, por lo que se evaluará en virtud a un proyecto realizado en grupo a lo largo del curso.

Para aquellos alumnos que opten por la opción de “sólo prueba final” o de “examen extraordinario” el sistema de evaluación consistirá en la realización de un proyecto individual que deberán desarrollar el día de la convocatoria del examen durante un tiempo máximo de 8 horas. Dicho proyecto se preparará y entregará en formato electrónico y el alumno podrá traer para el desarrollo del mismo toda la documentación de apoyo que considere relevante en una memoria USB.

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Descripción del proyecto.	RA1
I2	Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de infraestructura.	RA1 y RA2
I3	Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de electricidad	RA1 y RA2
I4	Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de termotecnia.	RA1 y RA2
I5	Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de cableado y compatibilidad electromagnética.	RA1 y RA2
I6	Primera versión pliego de condiciones. Parte de infraestructura.	RA3 a RA 5
I7	Primera versión pliego de condiciones. Parte de electricidad.	RA3 a RA 5
I8	Primera versión pliego de condiciones. Parte de termotecnia.	RA3 a RA 5
I9	Primera versión pliego de condiciones. Parte de cableado y compatibilidad electromagnética.	RA3 a RA 5
I10	Entrega final de trabajo.	RA3 a RA 5
I11	Presentaciones trabajo.	RA1 a RA5



<b>EVALUACIÓN SUMATIVA</b>			
<b>Breve descripción de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso en la calif.</b>
Descripción del proyecto.	SEMANA 2		10
Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de infraestructura.	SEMANA 3		2,5
Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de electricidad	SEMANA 4		2,5
Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de termotecnia.	SEMANA 5		2,5
Índice de un pliego de condiciones general y del pliego aplicado al proyecto. Parte de cableado y compatibilidad electromagnética.	SEMANA 6		2,5
Primera versión pliego de condiciones. Parte de infraestructura.	SEMANA 7		5
Primera versión pliego de condiciones. Parte de electricidad.	SEMANA 8		5
Primera versión pliego de condiciones. Parte de termotecnia.	SEMANA 9		5
Primera versión pliego de condiciones. Parte de cableado y compatibilidad electromagnética.	SEMANA 10		5
Entrega final de trabajo.	SEMANA 14		50
Presentaciones trabajo.	SEMANA 15		10
			<b>Total: 100%</b>



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la evaluación de proyecto se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Interés del proyecto propuesto y su adecuación a los objetivos de la asignatura
- Contenidos de las consecutivas entregas. Comprobando que sean completos y adecuados.
- Presentación y claridad de los documentos y de la exposición del proyecto.

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relaciona-dos
<b>Tema 1: INTRODUCCIÓN</b>	1.1 Tipos de instalaciones informáticas	I1
	1.2 Especificaciones de una instalación	I1
	1.3 Ciclo de vida	I1
<b>Tema 2: INSTALACIÓN DE EQUIPOS</b>	2.1 Práctica de equipos	I2, I6, I10 e I11
	2.2 Diseño de un centro de proceso de datos	I2, I6, I10 e I11
	2.3 Diseño de la sala informática	I2, I6, I10 e I11
<b>Tema 3: SEGURIDAD</b>	3.1. Introducción	I2, I6, I10 e I11
	3.2. Seguridad contra incendios	I2, I6, I10 e I11
	3.3. Otros sistemas de seguridad	I2, I6, I10 e I11
	3.4. Centro de gestión	I2, I6, I10 e I11
	3.5. Seguridad en los equipos	I2, I6, I10 e I11
<b>Tema 4: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA</b>	4.1. Introducción	I3, I7, I10 e I11
	4.2. Generación, transporte, distribución y consumo	I3, I7, I10 e I11
	4.3. Instalaciones eléctricas de baja tensión	I3, I7, I10 e I11
	4.4. Elementos básicos de una instalación eléctrica	I3, I7, I10 e I11
	4.5. Sistemas de conexión del neutro y de las masas	I3, I7, I10 e I11
	4.6. Instalaciones de puestas a tierra	I3, I7, I10 e I11
	4.7. Instalación de Enlace	I3, I7, I10 e I11



	4.8. Instalaciones interiores o receptoras	I3, I7, I10 e I11
	4.9. Cálculo de la sección de los conductores	I3, I7, I10 e I11
	4.10. Interruptores diferenciales	I3, I7, I10 e I11
	4.11. Sistemas de control de aislamiento de masa	I3, I7, I10 e I11
	4.12. Interruptores magnetotérmicos	I3, I7, I10 e I11
	4.13. Analizadores de red eléctrica	I3, I7, I10 e I11
	4.14. Perturbaciones eléctricas	I3, I7, I10 e I11
	4.15. Acciones preventivas contra las perturbaciones	I3, I7, I10 e I11
	4.16. Cargas eléctricas críticas	I3, I7, I10 e I11
	4.17. Disponibilidad del sistema eléctrico	I3, I7, I10 e I11
	4.18. Sistemas de alimentación ininterrumpida	I3, I7, I10 e I11
	4.19. Sistemas de distribución eléctrica	I3, I7, I10 e I11
	4.20. Normas generales para la instalación de UPS	I3, I7, I10 e I11
	4.21. Sistema de iluminación de una sala informática	I3, I7, I10 e I11
<b>Tema 5: REFRIGERACIÓN</b>	5.1. El agua	I4, I8, I10 e I11
	5.2. Sicrometría	I4, I8, I10 e I11
	5.3. Especificación del entorno de trabajo	I4, I8, I10 e I11
	5.4. Transferencia del calor	I4, I8, I10 e I11
	5.5. Carga de enfriamiento	I4, I8, I10 e I11
	5.6. Sistemas de refrigeración	I4, I8, I10 e I11
	5.7. Refrigeración por aire de equipos informáticos	I4, I8, I10 e I11

	5.8. Refrigeración por agua de equipos informáticos	I4, I8, I10 e I11
<b>Tema 6:</b>  <b>SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO EN CPD. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA</b>	6.1 Áreas de un CPD	I5, I9, I10 e I11
	6.2 Clasificación y requisitos de un CPD según disponibilidad	I5, I9, I10 e I11
	6.3 Estandarización del SCE. Tipos de cable	I5, I9, I10 e I11
	6.4 Estandarización del SCE. Protocolos de transmisión	I5, I9, I10 e I11
	6.5 Certificación y Medidas	I5, I9, I10 e I11
	6.6 Conceptos básicos de Compatibilidad Electromagnética	I5, I9, I10 e I11
	6.7 Mecanismos de propagación de las EMI	I5, I9, I10 e I11
	6.8 Medición de las EMI	I5, I9, I10 e I11
	6.9 Regulación EMC	I5, I9, I10 e I11

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza








MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	Hablar a los estudiantes
	Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes
	Clases Prácticas	Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar
	Prácticas Externas	Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes
	Trabajo en grupo	Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos
	Trabajo autónomo	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje

Tabla 5. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	En las clases de teoría se hará una breve presentación de los distintos contenidos específicos de la asignatura.
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	...
<b>PRÁCTICAS</b>	...
<b>TRABAJOS AUTÓNOMOS</b>	...
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	La asignatura se imparte por el método de PBL. Los alumnos en grupos de 3 deberán realizar un proyecto a lo largo del semestre.
<b>TUTORÍAS</b>	...



## 8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	<b>Instalaciones informáticas</b> <b>UPM, 2010</b> Pedro de Miguel Anasagasti Felipe Fernández Hernández Juan Carlos Crespo (disponible en la página web de la asignatura)
	Normas españolas e internacionales referenciadas en el texto: <b>Instalaciones informáticas</b>
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura <a href="http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia#asignaturas">http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia#asignaturas</a>
	Sitio Moodle de la asignatura
EQUIPAMIENTO	Laboratorio
	Aula XXXX
	Sala de trabajo en grupo



### 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1	2			3,5		
Semana 2	2			3,5		
Semana 3	2			3,5		
Semana 4	2			3,5		
Semana 5	2			3,5		
Semana 6	2			3,5		
Semana 7				5,75		
Semana 8				5,75		
Semana 9				5,75		
Semana 10				5,75		
Semana 11				5,75		
Semana 12				5,75		



Semana 13				5,75		
Semana 14				5,75		
Semana 15						2

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno. Esta distribución de esfuerzos debe entenderse para el "estudiante medio", por lo que si bien puede servir de orientación, no debe tomarse en ningún caso en sentido estricto a la hora de planificar su trabajo. Cada alumno deberá hacer su propia planificación para alcanzar los resultados de aprendizaje descritos en esta Guía y ajustar dicha planificación en un proceso iterativo en función de los resultados intermedios que vaya obteniendo.





**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid