

# 7

## Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas



VNIVERSIDAD  
D SALAMANCA

1. Plan de estudios
2. Horarios
3. Calendario de exámenes
4. Programas de las asignaturas



## 7.1. PLAN DE ESTUDIOS. INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS (B.O.E. Núm. 264 de 4 de Noviembre de 1997)

## Primer Curso (sin docencia)

**Materias Troncales, 42 créditos**

12500	Álgebra	6 cr.	(3T + 3P)
12501	Cálculo Diferencial	6 cr	(3T + 3P)
12502	Fundamentos Físicos de la Informática	7,5 cr	(6T + 1,5P)
12503	Algoritmia	7,5 cr	(4,5T + 3P)
12504	Programación	6 cr	(6T)
12505	Electrónica	9 cr	(5T + 4P)

**Materias Obligatorias, 24 créditos**

12506	Sistemas Informáticos	6 cr	(3T + 3P)
12507	Laboratorio de Programación	4,5 cr	(0T + 4,5P)
12508	Álgebra Computacional	6 cr	(3T + 3P)
12509	Cálculo Integral	7,5 cr	(4,5T + 3P)

## Segundo Curso

**Materias Troncales, 46,5 créditos**

12510	Matemática Discreta	6 cr	(3T + 3P)
12511	Unidades Funcionales del Computador	7,5 cr	(5T + 2,5P)
12512	Estadística	7,5 cr	(4,5T + 3P)
12513	Estructuras de Datos	6 cr	(3T + 3P)
12514	Diseño de Bases de Datos	4,5 cr	(4,5T)
12515	Sistemas de Bases de Datos	4,5 cr	(1,5T + 3P)
12516	Sistemas Operativos	6 cr	(6 T)
12517	Lenguajes Formales	4,5 cr	(3T + 1,5P)

**Materias Obligatorias, 10,5 créditos**

12518	Laboratorio de Sistemas Operativos	4,5 cr	(4,5 P)
12519	Transmisión de Datos	6 cr	(4,5T + 1,5P)

**Materias Optativas, 12 créditos a elegir entre las relacionadas al final****Libre elección, 6 créditos**

## Tercer Curso

**Materias Troncales, 12 créditos**

12520	Informática Teórica	4,5 cr	(3T + 1,5P)
12521	Redes	7,5 cr	(4,5T + 3P)

**Materias Obligatorias, 15 créditos**

12522	Ingeniería de Software	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12523	Proyecto, (Trabajo Fin de Carrera)	9 cr	(9 P)

**Materias Optativas, 18 créditos a elegir entre las relacionadas al final****Libre elección, 15 créditos****Relación de Materias Optativas**


---

12524 (*)	Arquitecturas Avanzadas	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12525	Programación Orientada a Objetos	6 cr	(3T + 3P)
12526	Interfaces Gráficas	6 cr	(3T + 3P)
12527 (*)	Administración de Sistemas Informáticos	6 cr	(3T + 3P)
12528	Control de Procesos	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12529	Tecnología de Control	6 cr	(3T+ 3P)
12530	Modelado y Simulación	6 cr	(4,5 + 1,5P)
12531	Introducción a la Economía de la Empresa	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12532 (*)	Lógica Matemática	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12533	Modelos Estadísticos Lineales	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12534	Paquetes Estadísticos	6 cr	(1,5T + 4,5P)
12535	Periféricos	6 cr	(3T + 3P)
12536	Sistemas de Transmisión de Señal	6 cr	(4,5T + 1,5P)
12561	<i>Cálculo Numérico (sin docencia)</i>	12 cr	(6T+6P)

---

*La asignatura en cursiva procede del Plan de Estudios de Lic. en Matemáticas.*

*El horario y calendario de exámenes de esta asignatura están reflejados en la titulación de Licenciado en Matemáticas.*

(\*) Asignaturas no ofertadas. Curso 2010-2011.

## 7.2. HORARIOS

**ING° TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS**

Grupo A: Alumnos cuyo primer apellido esté comprendido entre las letras **A-K**

Grupo B: Alumnos cuyo primer apellido esté comprendido entre las letras **L-Z**

Para la realización de los créditos prácticos los alumnos serán divididos en grupos los cuales se conformarán a comienzo del curso.

Curso: **2º (Grupo A)**

**1º Semestre**

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>9-10</b>	Asig. Aula	Estructuras de Datos Gr. 1, 2	Matemática Discreta	.	Matemática Discreta Magna I Cienc.	Matemática Discreta Magna I Cienc.
<b>10-11</b>	Asig. Aula	Aula Infor. 3 Aula Infor. 4	Magna I Cienc.	Diseño de Bases de Datos Magna I Cienc.	Diseño de Bases de Datos Magna I Cienc.	Diseño de Bases de Datos Magna I Cienc.
<b>11-12</b>	Asig. Aula	Estructuras de Datos Magna I Cienc.	Estructuras de Datos Magna I Cienc.	U. Funcionales del Computador Magna I Cienc.	U. Funcionales del Computador Magna I Cienc.	U. Funcionales del Computador Magna I Cienc.
<b>12-13</b>	Asig. Aula	Estadística Magna I Cienc.	Estadística Magna I Cienc.	Estadística Magna I Cienc.	Estadística Magna I Cienc.	Estadística Magna I Cienc.
<b>13-14</b>	Asig. Aula	U. Funcionales del Computador Magna I Cienc.	Sistemas Operativos Magna I Cienc.	Sistemas Operativos Magna I Cienc.	Sistemas Operativos Magna I Cienc.	Sistemas Operativos Magna I Cienc.

(\*) Unidades Funcionales del Computador (15 Noviembre al 20 Diciembre),

Grupo 1: miércoles y viernes de 16 a 18 h.

Grupo 2: miércoles y viernes de 18 a 20 h.

Curso: 2º (Grupo A)

2º Semestre

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9-10	Asig.		Interfaces Gráficas	Interfaces Gráficas	Interfaces Gráficas	Periféricos
	Aula		Magna I Cienc.	Gr. 1	Magna I Cienc.	
10-11	Asig.	Transmisión de Datos	Transmisión de Datos		Lenguajes Formales	
	Aula	Magna I Cienc.	Magna I Cienc.	Aula Infor. 4	Magna I Cienc.	Magna I Cienc.
11-12	Asig.	Lenguajes Formales	Sistemas de Bases de Datos Gr. 1	Transmisión de Datos	Sistemas de Bases de Datos	Interfaces Gráficas
	Aula			Magna I Cienc.	Magna I Cienc.	
12-13	Asig.		Aula Infor. 5 ----- Laboratorio de Sistemas Operativos Gr. 2	Laboratorio de Sistemas Operativos Gr. 1, 2 (cada 15 días)	Sistemas de Bases de Datos Gr. 2	Gr. 2
	Aula	Magna I Cienc. Aula Infor. 4 Aula Infor. 1	Aula Infor. 1	Aula Infor. 1 -----	Aula Infor. 5 -----	Aula Infor. 4
13-14	Asig.	Periféricos	Periféricos	Transmisión de Datos Gr. 2, 1 (cada 15 días)	Laboratorio de Sistemas Operativos Gr. 1	
	Aula	Magna I Cienc.	Magna I Cienc.	Aula Infor. 5	Aula Infor. 1	

Nota.- Los alumnos podrán cursar también las optativas programadas en horario de tarde (Grupo B)

**ING° TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS**

Curso: 2° (Grupo B)

1° Semestre

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>16-17</b>	Asig. Aula	Estructuras de Datos Magna II Cienc.	Estructuras de Datos Gr. B1, B2	Diseño de Bases de Datos Magna II Cienc.	Estructuras de Datos Magna II Cienc.	Diseño de Bases de Datos Magna II Cienc.
<b>17-18</b>	Asig. Aula	Diseño de Bases de Datos Magna II Cienc.	Aula Infor. 5 Aula Infor. 4	Matemática Discreta Magna II Cienc.	Matemática Discreta Magna II Cienc.	Matemática Discreta Magna II Cienc.
<b>18-19</b>	Asig. Aula	U. Funcionales del Computador Magna II Cienc.	U. Funcionales del Computador Magna II Cienc.	U. Funcionales del Computador Magna II Cienc.	U. Funcionales del Computador Magna II Cienc.	Sistemas Operativos Magna II Cienc.
<b>19-20</b>	Asig. Aula	Matemática Discreta Magna II Cienc.	Sistemas Operativos Magna II Cienc.	Sistemas Operativos Magna II Cienc.	Sistemas Operativos Magna II Cienc.	Estadística Magna II Cienc.
<b>20-21</b>	Asig. Aula	Estadística Magna II Cienc.	Estadística Magna II Cienc.	Estadística Magna II Cienc.	Estadística Magna II Cienc.	

(\*) Unidades Funcionales del Computador (15 Noviembre al 20 Diciembre),

Grupo 1: lunes y jueves de 9 a 11 h.

Grupo 2: lunes de 11 a 13 h. y viernes de 9 a 11 h.

Curso: 2º (Grupo B)

2º Semestre

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16-17	Asig.	Sistemas de Transmisión de la Señal	Sist. Transm. de la Señal Magna II Cienc.	Lenguajes Formales	Transmisión de Datos	Sistemas de Transmisión de la Señal
	Aula	Magna II Cienc.	Modelado y Simulación Ciencias D-3	Magna II Cienc.	Magna II Cienc.	
17-18	Asig.	Lenguajes Formales	Transmisión de Datos Magna II Cienc.	Transmisión de Datos Magna II Cienc.	Sistemas de Bases de Datos Magna II Cienc.	Aula Infor. 4 Magna II Cienc.
	Aula					
18-19	Asig.	Magna II Cienc. Aula Infor. 2 Aula Infor. 3	Laboratorio de Sistemas Operativos Gr. 3 (*)	Laboratorio de Sistemas Op. Gr. 3, 4 (cada 15 días) Aula Infor. 4	Laboratorio de Sistemas Operativos Gr. 4	Paquetes Estadísticos
	Aula		Aula Infor. 4	Trans. de Datos Gr.4, 3 (cada 15 días) Aula Infor. 5	Aula Infor. 4	Gr. 3
19-20	Asig.	Modelado y Simulación	Sistemas de Bases de Datos Gr. 4	P. Estadísticos Gr. 2 (*)	Sistemas de Bases de Datos Gr. 3 (*)	
	Aula	Magna II Cienc. Aula Infor. 2	Aula Infor. 5	Aula Infor. 2	Aula Infor. 5	Aula Infor. 4
20-21	Asig.	Paquetes Estadísticos Gr. 1	Paquetes Estadísticos Gr.1 Magna II Gr.2 Cienc. C-3 Gr.3 Cienc. D-3	Modelado y Simulación	Paquetes Estadísticos	
	Aula	Aula Infor. 5		Ciencias D-3	Magna II Cienc.	

(\*) Las clases de este grupo se impartirán en inglés

Nota.- Los alumnos podrán cursar también las optativas programadas en horario de mañana (Grupo A)



**ING° TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS**

Grupo A: Alumnos cuyo primer apellido esté comprendido entre las letras **A-K**

Grupo B: Alumnos cuyo primer apellido esté comprendido entre las letras **L-Z**

Para la realización de los créditos prácticos los alumnos serán divididos en grupos los cuales se conformarán a comienzo del curso.

Curso: 3° (Grupo A)

1° Semestre

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9-10	Asig.		Redes	Control de Procesos		
	Aula		Gr. 1, 2	Ciencias C-1		
10-11	Asig.		Aula Infor. 1 Aula Infor. 2	Ingeniería de Software		
	Aula			Ciencias A-1		
11-12	Asig.	Control de Procesos	Redes	Informática Teórica	Redes	
	Aula		Ciencias D-3	Ciencias D-2	Ciencias D-3	
12-13	Asig.	Aula Infor. 4	Ingeniería de Software	Ing <sup>a</sup> de Software Gr. 2, 1 (cada 15 días)	Ingeniería de Software	
	Aula		Ciencias D-3	Ciencias D -2 -----	Ciencias D-3	
13-14	Asig.	Redes	Informática Teórica	Informática Teórica Gr. 1, 2 (cada 15 días)	Control de Procesos	
	Aula	Ciencias D-2	Ciencias D-3	Aula Infor. 2 Aula Infor. 1	Ciencias D-3 Aula Infor. 4	

**ING° TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS**

Curso: 3° (Grupo B)

1º Semestre

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>16-17</b>	Asig.	Ingeniería de Software	Ingeniería de Software	Ing <sup>a</sup> de Software Gr. 4, 3 (cada 15 días) Ciencias D-3	Ingeniería de Software	Introducción a la Economía de la Empresa
	Aula	Ciencias D-3	Ciencias D-3	----- Informática Teórica	Ciencias D-3	
<b>17-18</b>	Asig.	Redes	Redes	Gr. 3, 4 (cada 15 días) Aula Infor. 2 Aula Infor. 5	Redes	
	Aula	Ciencias D-3	Ciencias D-3		Ciencias D-3	Ciencias D-3
<b>18-19</b>	Asig.	Modelos Estadísticos Lineales	Informática Teórica Ciencias D-3	Informática Teórica Ciencias D-3	Redes	
	Aula				Gr. 3, 4	
<b>19-20</b>	Asig.	Ciencias D-3 Aula Infor. 3	Modelos Estadísticos Lineales	Introducción a la Economía de la Empresa	Aula Infor. 2 Aula Infor. 4	
	Aula					
<b>20-21</b>	Asig.					
	Aula		Ciencias D-3	Ciencias D-3		

Curso: 3 (Grupos A y B)

2º Semestre

Horas		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16-17	Asig. Aula			Programación Orientada a Objetos		
17-18	Asig. Aula		Tecnología de Control	Ciencias D-3		
18-19	Asig. Aula		Ciencias D-3 Aula Infor. 3	Tecnología de Control		
19-20	Asig.	Programación Orientada a Objetos		Aula Infor. 3 Ciencias D-3		
20-21	Asig. Aula	Ciencias D-3 Aula Infor. 4				

Nota.— Los alumnos podrán elegir además las optativas que figuran en los horarios de 2º Curso.

## 7.3. CALENDARIO DE EXÁMENES

## TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

	1ª Convocatoria	2ª Convocatoria
<b>SEGUNDO CURSO (GRUPOS A, B)</b>		
MATEMÁTICA DISCRETA	27/enero/11	9/sept./11
UNIDADES FUNCIONALES DEL COMPUTADOR	17/enero/11	2/sept./11
ESTADÍSTICA	13/enero/11	1/sept./11
ESTRUCTURAS DE DATOS	21/enero/11	6/sept./11
DISEÑO DE BASES DE DATOS	19/enero/11	5/sept./11
SISTEMAS DE BASES DE DATOS	30/mayo/11	27/junio/11
SISTEMAS OPERATIVOS	25/enero/11	7/sept./11
LENGUAJES FORMALES	3/junio/11	1/julio/11
LABORATORIO DE SISTEMAS OPERATIVOS	27/mayo/11	24/junio/11
TRANSMISIÓN DE DATOS	24/mayo/11	21/junio/11
MODELADO Y SIMULACIÓN	26/mayo/11	23/junio/11
PAQUETES ESTADÍSTICOS	23/mayo/11	20/junio/11
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE SEÑAL	31/mayo/11	29/junio/11
PERIFÉRICOS	2/junio/11	30/junio/11
INTERFACES GRÁFICAS	25/mayo/11	22/junio/11
<b>TERCER CURSO (GRUPOS A, B)</b>		
INFORMÁTICA TEÓRICA	18/enero/11	2/sept./11
REDES	24/enero/11	7/sept./11
INGENIERÍA DE SOFTWARE	14/enero/11	1/sept./11
PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	1/junio/11	28/junio/11
CONTROL DE PROCESOS	27/enero/11	9/sept./11
TECNOLOGÍA DE CONTROL	23/mayo/11	20/junio/11
INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA	26/enero/11	6/sept./11
MODELOS ESTADÍSTICOS LINEALES	20/enero/11	5/sept./11
<b>ASIGNATURAS SIN DOCENCIA</b>		
	1ª Convocatoria	2ª Convocatoria
LÓGICA MATEMÁTICA (OPTATIVA)	1/junio/11	28/junio/11

**TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS (Plan de Estudios de 1997)**  
(Asignaturas sin docencia) (\*)

	1ª Convocatoria	2ª Convocatoria
<b>PRIMER CURSO (GRUPOS A, B, C)</b>		
ÁLGEBRA	20/enero/11	5/sept./11
ALGORITMIA	27/mayo/11	24/junio/11
CÁLCULO DIFERENCIAL	26/enero/11	7/sept./11
ELECTRÓNICA	31/mayo/11	27/junio/11
FDTOS. FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA	24/enero/11	6/sept./11
PROGRAMACIÓN	18/enero/11	2/sept./11
ÁLGEBRA COMPUTACIONAL	24/mayo/11	21/junio/11
CÁLCULO INTEGRAL	3/junio/11	1/julio/11
LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN	14/enero/11	1/sept./11
SISTEMAS INFORMÁTICOS	27/enero/11	9/sept./11

(\*) R.D. 1497/1987 (boe 14/12/87), por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio... (modificado por r.d. 1267/1994 (boe 11/6/94) y por el r.d. 2347/1996 (boe 23/11/96)).

Artº 11. 3º. Los planes de estudio conducentes a títulos oficiales, modificados total o parcialmente, se extinguirán, salvo casos excepcionales apreciados por la correspondiente universidad, temporalmente curso por curso. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes. En casos justificados, la universidad previo informe no vinculante de la subcomisión de alumnado, centros y normativa general del consejo de universidades y sin perjuicio de los criterios de permanencia de los alumnos en la universidad señaladas en el correspondiente consejo social, podrá autorizar, con carácter extraordinario, que el número de las citadas convocatorias de examen sea de seis, en lugar de cuatro, a realizar en los tres cursos académicos siguientes.

Agotadas por los alumnos las convocatorias señaladas en el párrafo anterior sin que hubieran superado las pruebas, quienes deseen continuar los estudios deberán seguirlos por los nuevos planes, mediante la adaptación o, en su caso, convalidación que la correspondiente universidad determine.

En todo caso, los alumnos que vinieran cursando el plan de estudios antiguo podrán optar por completar su curriculum directamente a través del nuevo plan resultante, a cuyo fin el nuevo plan que aprueben las universidades deberá incluir las necesarias previsiones sobre los mecanismos de convalidación y/o adaptación al mismo por parte de estos alumnos.

**7.4. PROFESORES RESPONSABLES DE LOS EXÁMENES DE LAS ASIGNATURAS SIN DOCENCIA**

---

**INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS (Plan de Estudios de 1997)****PRIMER CURSO**

12500 Álgebra	Profa. Beatriz Graña Otero
12501 Cálculo Diferencial	Profa. M. <sup>a</sup> Jesús Senosiain Aramendia
12502 Fdtos. Físicos de la Informática	Prof. José Ignacio Iñiguez de la Torre Bayo
	Prof. Ana García Flores
	Prof. Marcelino Zazo Rodríguez
12503 Algoritmia	Prof. Iván Álvarez Navia
12504 Programación	Prof. José Rafael García-Bermejo Giner
	Profa. Vivian Félix López Batista
12505 Electrónica	Prof. Tomás González Sánchez
	Profa. Susana Pérez Santos
	Prof. Javier Mateos López
	Profa. Beatriz García Vasallo
	Profa. M. <sup>a</sup> Jesús Martín Martínez
12506 Sistemas Informáticos	Prof. Juan Manuel Corchado Rodríguez
12507 Laboratorio de Programación	Profa. Resurrección Gutiérrez Rodríguez
12508 Álgebra Computacional	Prof. Arturo Álvarez Vázquez
12509 Cálculo Integral	Prof. Luis Navas Vicente

## 7.5. PROGRAMA DE LAS ASIGNATURAS. INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

**SEGUNDO CURSO****12510 MATEMÁTICA DISCRETA (Troncal)**

1er SEMESTRE. 6 Créditos (3 teóricos + 3 prácticos)  
PROFESOR/ES: D. Arturo Álvarez Vázquez (Grupo A)  
D. Carlos Sancho de Salas  
D.ª Beatriz Graña Otero (Grupo B)

**PROGRAMA**

TEMA 1.- *Teoría de grafos.*

Relaciones binarias. Conjuntos parcialmente ordenados. Grafos. Matriz de incidencia. Diagrama de Hasse. Álgebra asociada a un grafo. Ciclos. Teoría aplicada de algoritmos.

TEMA 2.- *Máquinas y autómatas finitos.*

Definiciones. Funciones de compacto. Submáquinas. Homomorfismos de máquinas. Simulación. Optimización. Máquinas y lenguajes regulares.

TEMA 3.- *Introducción a la teoría de códigos.*

Códigos binarios lineales.

TEMA 4.- *Métodos numéricos.*

Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos e iterativos. Resolución de ecuaciones no lineales. Cálculo de vectores y valores propios.

**BIBLIOGRAFÍA**

*Teoría:*

ABELLANAS-LODARES – “Matemática discreta”. Ed. Rama.

CARLOS GARCÍA – “Matemática discreta. Problemas y ejercicios resueltos”. Ed. Prentice Hall.

RALPH P. GRIMALDI- “Matemática discreta y combinatoria”. Addison -Wesley .

RICHARD L. BURDEN – “Numerical Analysis”. PWS Publishing Company.

**OBJETIVOS**

Se pretende conseguir que el alumno adquiera los conocimientos necesarios de matemática discreta para su posterior aplicación a los distintos problemas que se plantean en Informática como análisis de algoritmos, estructura de datos, etc.

**EVALUACIÓN**

Habrá un examen al final del mismo dividido en la parte teórica y práctica.

**12511 UNIDADES FUNCIONALES DEL COMPUTADOR (Troncal)**

1er SEMESTRE. 7,5 Créditos (5 teóricos + 2,5 prácticos)  
PROFESOR/ES: D. Pedro Manuel Gutiérrez Conde (Grupo A)  
D.<sup>a</sup> Susana Pérez Santos  
D. Tomás González Sánchez  
D. Raúl Rengel Estévez  
D.<sup>a</sup> Susana Pérez Santos (Grupo B)  
D.<sup>a</sup> Beatriz García Vasallo  
D. Pedro Manuel Gutiérrez Conde  
D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Jesús Martín Martínez

**PROGRAMA**

TEMA 1.- La Unidad Central de Proceso: Arquitectura y conjunto de instrucciones.  
TEMA 2.- Diseño de un Sistema Microordenador  
TEMA 3.- Amplificación de los buses: Ampliación de memoria y circuitos amplificadores.  
TEMA 4.- Puertos paralelo.  
TEMA 5.- Temporizadores.  
TEMA 6.- Arquitectura de un Sistema Microordenador completo.  
TEMA 7.- Puertos serie.  
TEMA 8.- Microprocesadores de 16 y 32 bits.  
TEMA 9.- Microprocesadores Pentium.  
TEMA 10.- Arquitecturas de microordenadores PC.

**BIBLIOGRAFÍA**

ANGULO USATEGUI, J.M. (1996): "Estructura de computadores". Edit. Paraninfo.  
ANGULO USATEGUI, J.M. y Otros (2003): "Arquitectura de microprocesadores: los Pentium a fondo". Edit. Thomson.  
TOKHEIM, R.L. (1991): "Fundamentos de los microprocesadores". Edit. McGraw-Hill.  
ANGULO USATEGUI, J.M. (1989): "Microprocesadores 8086, 90286, 80386". Edit. Paraninfo

**OBJETIVOS, PLAN DE TRABAJO Y FORMA DE EVALUACIÓN**

- Adquirir conocimientos del funcionamiento de las principales unidades que forman un sistema microordenador.
- Teoría y prácticas de diseño y laboratorio.
- Examen escrito.



**12512 ESTADÍSTICA (Troncal)**

1er SEMESTRE. 7,5 Créditos (4,5 teóricos + 3 prácticos)

PROFESOR/ES: D. José Manuel Sánchez Santos (Grupo A)

D.<sup>a</sup> Teresa Santos Martín (Grupo B), D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Teresa Cabero Morán, D.<sup>a</sup> Mercedes Prieto García

**PROGRAMA**

- TEMA 1.- Introducción a la Estadística:
- TEMA 2.- Representaciones Gráficas.
- TEMA 3.- Medidas Estadística.
- TEMA 4.- Cálculo de Probabilidades.
- TEMA 5.- Variables aleatorias.
- TEMA 6.- Esperanza Matemática.
- TEMA 7.- Algunas distribuciones discretas.
- TEMA 8.- Algunas distribuciones continuas.
- TEMA 9.- Aplicaciones a la teoría de la fiabilidad.
- TEMA 10.- Distribuciones muestrales.
- TEMA 11.- Simulación.
- TEMA 12.- Estimación de parámetros.
- TEMA 13.- Contrastes de hipótesis.
- TEMA 14.- Pruebas acerca de las hipótesis del modelo.
- TEMA 15.- Regresión lineal y correlación.

**BIBLIOGRAFÍA**

- ARDANUY ALBAJAR, R. y MARTÍN MARTÍN, Q. (1993): "Estadística para ingenieros". Ed. Hespérides.
- DE GROOT, M.H. (1988): "Probabilidad y Estadística". Addison-Wesley Iberoamericana, México.
- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. (1986): "Estadística, modelos y métodos. 1. Fundamentos". Alianza Editorial, Madrid.
- WALPOLE, R.E. y MYERS, R.H. (1987): "Probabilidad y estadística para ingenieros". Interamericana, S.A., México.

**OBJETIVOS**

- i) Como principal objetivo a conseguir con la disciplina de Estadística, podríamos indicar, a "grosso modo", el motivar y familiarizar al alumno con el pensamiento, lenguaje y metodología con vistas a su aplicación en la investigación y práctica profesional. Dentro de este objetivo es fundamental mantener las cualidades de flexibilidad y variabilidad. Este carácter abierto y dinámico de la asignatura de "Estadística" permitirá incorporar al mismo los nuevos avances científicos o metodológicos propios de la disciplina, así como una mayor adaptación a los tiempos científicos - profesionales.
- ii) Poner al alcance del alumno la Estadística como "la Ciencia que nos permite tomar las mejores decisiones en base a la información de que disponemos".

**EVALUACIÓN**

La evaluación se llevará a cabo mediante un examen de tipo teórico - práctico que recoja los aspectos más relevantes de la asignatura.

**12513 ESTRUCTURAS DE DATOS (Troncal)**

1er SEMESTRE. 6 Créditos (3 teóricos + 3 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESOR/ES: D.<sup>a</sup> María José Polo Martín (Grupo A)  
D.<sup>a</sup> Ángeles M.<sup>a</sup> Moreno Montero  
D.<sup>a</sup> María José Polo Martín (Grupo B)  
D.<sup>a</sup> Susana Álvarez Rosado

**PROGRAMA**

MÓDULO I: ESTRUCTURAS DE DATOS.  
Tema 1.- ESTRUCTURAS FUNDAMENTALES.  
Tema 2.- ESTRUCTURAS LINEALES DE DATOS.  
Tema 3.- ESTRUCTURAS NO LINEALES DE DATOS.  
MÓDULO II: ORGANIZACIÓN DE ARCHIVOS.  
Tema 4.- ORGANIZACIÓN DE ARCHIVOS.  
Tema 5.- ORGANIZACIÓN DE ÍNDICES.

**BIBLIOGRAFÍA**

AHO, A.V.; HOPCROFT, J.E.; ULLMAN, J.D. (1988): "Estructuras de datos y algoritmos". Ed. Addison-Wesley.  
WIRTH, N. (1980): "Algoritmos + Estructuras de datos = Programas". Ediciones del Castillo.  
WEISS, M.A. (1995): "Estructuras de datos y algoritmos". Ed. Addison-Wesley.  
TENENBAUM, A.M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M.J. (1997): "Estructuras de datos con C y C++". Ed. Prentice-Hall.  
KRUSE, R.L. – "Estructuras de datos y diseño de programas". Ed. Prentice-Hall.  
CAIRÓ, O.; GUARDATI, S. (1993): "Estructuras de datos". Ed. McGraw-Hill.  
FOLK, M.J.; ZOELLICK, B. (1992): "Estructuras de archivos". Ed. Addison-Wesley.  
LOOMIS, M.E. (1991): "Estructuras de datos y organización de archivos". Ed. Prentice-Hall.

**REQUISITOS**

Conocimientos de programación, entorno UNIX y lenguaje C, adquiridos en las asignaturas de primer curso.

**OBJETIVOS**

Estudio de los fundamentos de las estructuras de datos en memoria y de los conceptos generales de organización de datos en ficheros.

**PLAN DE TRABAJO**

Clases teóricas y prácticas según los créditos asignados a la asignatura.

**EVALUACIÓN**

Examen teórico - práctico (puede requerirse la presentación de algún trabajo de prácticas)

**12514 DISEÑO DE BASES DE DATOS (Troncal)**

1er SEMESTRE. 4,5 Créditos (4,5 teóricos + 0 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESORA: D.ª Ana de Luis Reboredo (Grupos A y B)

**PROGRAMA**

- MÓDULO I: CONCEPTOS BÁSICOS.  
Tema 1.- INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.  
Tema 2.- SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS.  
Tema 3.- MODELOS DE DATOS.
- MÓDULO II: MODELOS CLÁSICOS.  
Tema 4.- MODELO DE RED.  
Tema 5.- MODELO JERÁRQUICO.
- MÓDULO III: EL MODELO RELACIONAL.  
Tema 6.- ESTRUCTURA RELACIONAL DE LOS DATOS.  
Tema 7.- LENGUAJES DE CONSULTA FORMALES.  
Tema 8.- EL LENGUAJE ESTÁNDAR SQL.  
Tema 9.- DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES.  
Tema 10.- OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS.

**BIBLIOGRAFÍA**

- DATE, C.J. (1993): "Introducción a los Sistemas de Bases de Datos". Ed. Addison-Wesley.  
KORTH, H.F. y SILBERSCHATZ, A. (1993): "Fundamentos de Bases de Datos". Ed. McGraw-Hill.  
RIVERO CORNELIO, E. (1992): "Bases de datos relacionales". Ed. Paraninfo.  
ULLMAN, J.D. (1982): "2Principles of Database Systems". Ed. Computer Science Press.  
HAWRYSZKIEWYCZ, I.T. (1991): "Database analysis and desing". Ed. MacMillan.  
DE MIGUEL, A.; PIATTINI, M. (1993): "Concepción y diseño de bases de datos. Del modelo E/R al modelo relacional". Ed. Rama.  
ELMAR, R.; NAVATE, S.B. (1997): "Sistemas de Bases de Datos. Conceptos fundamentales". Ed. Addison-Wesley.  
HANSEN, G.W.; HANSEN, J.V. (1997): "Diseño y Administración de Bases de Datos". Ed. Prentice Hall.

**OBJETIVOS**

Presentar los conceptos básicos sobre sistemas de bases de datos, los objetivos que pretenden conseguir y las ventajas que ofrecen frente a los métodos tradicionales de procesamiento de información. Analizar las principales fases en el diseño de bases de datos, estudiar, entre otros, el modelado conceptual de datos y el modelo relacional.

**PLAN DE TRABAJO**

Clases teóricas con resolución de ejercicios.

**EVALUACIÓN**

Examen teórico.

**12515 SISTEMAS DE BASES DE DATOS (Troncal)**

2º SEMESTRE. 4,5 Créditos (1,5 teóricos + 3 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESORAS: D.ª Ana de Luis Reboredo (Grupo A)

D.ª Ana Belén Gil González

D.ª Ana Belén Gil González (Grupo B)

**PROGRAMA****Teoría:**

Tema 1.- OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS.

Tema 2.- RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

Tema 3.- CONTROL DE CONCURRENCIA.

Tema 4.- INTEGRIDAD SEMÁNTICA Y CONFIDENCIALIDAD.

**Prácticas:**

CONSULTAS: LENGUAJE DML

ADMINISTRACIÓN: LENGUAJE DDL

TRANSACCIONES.

DESARROLLO DE APLICACIONES CON BASES DE DATOS.

**BIBLIOGRAFÍA**

DATE, C. J.: Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. 7ª edición. Editorial Prentice Hall, 2001.

ELMASRI, R., NAVATHE, S. B.: Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. 3ª Edición. Editorial Addison Wesley, 2002.

HANSEN, G. W., y HANSEN, J. V.: Diseño y administración de bases de datos. 3ª Edición. Editorial Prentice Hall, 2000.

KEVIN K., DANIEL K. SQL In a Nutshell: A Desktop Quick Reference. O'Reilly & Associates, First Edition, 2001.

RAMAKRISHNAN, GEHRKE. Sistemas de Gestión de Bases de Datos. 3ª Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2006

SILBERSCHARTZ, A., KORTH, H. F. y SUDARSAN, S.: Fundamentos de Bases de Datos. 4ª Edición. Editorial McGraw-Hill, 2006.

**REQUISITOS**

Conocimientos de programación, entorno UNIX y lenguaje C, adquirido en las asignaturas de primer curso. Conceptos fundamentales de bases de datos y su diseño, conceptos generales de estructuras de datos y de organización de ficheros, conocimientos adquiridos en algunas de las asignaturas del primer cuatrimestre del segundo curso como Diseño de Bases de Datos y Estructuras de Datos.

**OBJETIVOS**

Tratamiento de los problemas específicos en la realización de SGBD. Estudio del lenguaje SQL. Diseño y desarrollo de aplicaciones prácticas conectadas con Bases de Datos.

**PLAN DE TRABAJO**

Clases teóricas y prácticas según los créditos asignados a la asignatura.

**EVALUACIÓN**

Examen teórico - práctico (puede requerirse la presentación de algún trabajo de prácticas).

**12516 SISTEMAS OPERATIVOS (Troncal)**

1er SEMESTRE. 6 Créditos (6 teóricos + 0 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESOR/ES: D. Roberto Therón Sánchez (Grupo A)  
D. Guillermo González Talaván (Grupo B)

**PROGRAMA**

- Tema 1.- Introducción a los Sistemas Informáticos
- Tema 2.- Introducción a los Sistemas Operativos.
- Tema 3.- Descripción y control de procesos.
- Tema 4.- Planificación de procesos.
- Tema 5.- Concurrencia: Exclusión mutua y sincronización.
- Tema 6.- Concurrencia: Interbloqueo e inanición.
- Tema 7.- Gestión de la memoria principal.
- Tema 8.- Gestión de la memoria virtual.
- Tema 9.- Gestión de la E/S y planificación de discos.
- Tema 10.- Gestión de archivos.

**BIBLIOGRAFÍA**

- STALLINGS, W. (1997): "Sistemas Operativos". (Segunda Edición), Prentice Hall.  
SILBERSCHATZ, A.; PETERSON, J.; GALVIN, P. (1994): "Sistemas Operativos. Conceptos Fundamentales" (Tercera Edición), Addison-Wesley Iberoamericana.  
SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. (1994): "Operating Systems Concepts" (Fourth Edition), Addison-Wesley.

**OBJETIVOS**

Adquirir los conocimientos teóricos fundamentales relativos al funcionamiento y diseño de cada uno de los componentes de los sistemas operativos modernos.

**12517 LENGUAJES FORMALES (Troncal)**

2º SEMESTRE. 4,5 Créditos (3 teóricos + 1,5 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESORAS: D.ª Belén Pérez Lancho (Grupos A y B)  
D.ª Sara Rodríguez González

**PROGRAMA**

- TEMA 1. INTRODUCCIÓN  
Preliminares matemáticos y lógicos. Definiciones básicas. Lenguajes y gramáticas formales.

**TEMA 2. AUTÓMATAS FINITOS Y LENGUAJES REGULARES**

Autómatas finitos deterministas y no deterministas. Gramáticas regulares y expresiones regulares. Relaciones. Propiedades. Análisis léxico.

**TEMA 3. AUTÓMATAS DE PILA Y LENGUAJES INDEPENDIENTES DE CONTEXTO**

Autómatas de pila. Gramáticas y lenguajes independientes de contexto. Relaciones. Propiedades. Análisis sintáctico.

**BIBLIOGRAFÍA**

ALFONSECA E., ALFONSECA M. y MORIYON R. (2007): "Teoría de automatas y lenguajes formales". McGraw-Hill.

BROOKSHEAR, J.G. (1993): "Teoría de la computación: lenguajes formales, autómatas y complejidad". Addison-Wesley Iberoamericana.

FERNÁNDEZ, G. y SÁEZ VACAS, F. (1995): "Fundamentos de informática: lógica, autómatas, algoritmos y lenguajes". Anaya Multimedia.

HOPCROFT, J.E.; MOTWANI, R.; ULLMAN, J.D. (2002): "Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación". Addison Wesley.

ISASI, P.; MARTÍNEZ, P. y BORRAJO, D. (1997): "Lenguajes, gramáticas y autómatas: un enfoque práctico". Addison-Wesley Iberoamericana.

KELLEY, D. (1995): "Teoría de autómatas y lenguajes formales". Prentice Hall.

LINTZ, P. (2001): "An introduction to formal languages and automata". Jones&Bartlett.

**OBJETIVOS**

Conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación, tanto desde el punto de vista de su generación (gramáticas formales) como de su reconocimiento (máquinas y autómatas). Sentar las bases formales del análisis léxico y sintáctico, necesarias para abordar el estudio y diseño de compiladores e intérpretes.

**REQUISITOS**

Esta asignatura debe cursarse antes de Informática Teórica (3er curso, 1er cuatrimestre). Además es conveniente haber cursado ya Matemática Discreta (2º Curso, 1er Cuatrimestre).

**EVALUACIÓN**

Examen de teoría y de problemas.

**12518 LABORATORIO DE SISTEMAS OPERATIVOS (Obligatoria)**

2º SEMESTRE. 4,5 Créditos (0 teóricos + 4,5 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESOR/ES: D.ª Ana Belén Gil González (Grupo A)

D.ª Sara Rodríguez González

D. Guillermo González Talaván (Grupo B)

D.ª Susana Álvarez Rosado

**PROGRAMA**

1ª PARTE: UNIX

1ª SESIÓN. Introducción al entorno de trabajo

2ª SESIÓN. Entrada/salida. Ficheros proyectados en memoria y directorios

- 3ª SESIÓN. Análisis de un sistema de ficheros
- 4ª SESIÓN. Procesos en UNIX
- 5ª SESIÓN. Sucesos asíncronos. Señales
- 6ª SESIÓN. Introducción a los problemas de concurrencia. Semáforos
- 7ª SESIÓN. Comunicación interproceso. Paso de mensajes
- 8ª SESIÓN. Sincronización. Memoria compartida
- 9ª SESIÓN. Dispositivos en UNIX. Terminales
- 10ª SESIÓN. Multiplexión de E/S síncrona
- 2ª PARTE: WIN32
- 11ª SESIÓN. Introducción a WIN32. Procesos e hilos
- 12ª SESIÓN. Concurrencia y sincronización
- 13ª SESIÓN. Entrada/salida. Directorios
- 14ª SESIÓN. Gestión de memoria. Memoria compartida. Ficheros proyectados
- 15ª SESIÓN. Mensajes. Bibliotecas de enlace dinámico (DLLs)

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- CARRETERO PÉREZ, J. et al. (2001): "Sistemas Operativos. Una visión aplicada", Mc Graw-Hill.  
MÁRQUEZ GARCÍA, F.M. (1996): "UNIX. Programación Avanzada", 2ª Edición, RAMA.  
RICHTER, J. (1994): "Windows NT Avanzado", McGraw-Hill.

#### **REQUISITOS PREVIOS**

Conocimientos previos adquiridos en la asignatura teórica de "Sistemas Operativos". Conocimientos de programación y del lenguaje C. Manejo de UNIX (línea de órdenes) y Windows como usuario.

#### **OBJETIVOS**

Asentar los conocimientos teóricos obtenidos en la asignatura de "Sistemas Operativos" y aplicarlos a la práctica, fundamentalmente basándose en la programación del sistema en los entornos UNIX y WIN32. Lograr que el alumno coopere con sus compañeros en la resolución de problemas informáticos en la línea de lo que probablemente será su futuro profesional.

#### **EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura consta de una parte práctica en evaluación continua y una prueba escrita final. La parte práctica se evaluará durante el curso y consistirá en la presentación de tres prácticas, una para cada parte de la asignatura, en tiempo y forma. Las prácticas serán presentadas por grupos de dos alumnos. Se hará una defensa individual de las prácticas presentadas durante el curso. La nota final será el resultado de ponderar las notas obtenidas en cada práctica con un 10% y la nota de la prueba escrita con un 70% . Si no se presentara o defendiera alguna de las prácticas durante el curso, la nota de esa práctica será cero.

##### ***Información adicional***

El horario de tutorías, la dirección de correo y toda la información relevante para el alumno que curse esta asignatura se encuentra en su página web:<http://informatica.usal.es>

**12519 TRANSMISIÓN DE DATOS (Obligatoria)**

2º SEMESTRE. 6 Créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESOR/ES: D. Francisco Javier Blanco Rodríguez (Grupo A)  
D. Francisco Javier Blanco Rodríguez (Grupo B)  
D. Mario Francisco Sutil

**PROGRAMA**

- 1.- Introducción a la Transmisión de Datos.
- 2.- Fundamentos de la Transmisión de Datos.
- 3.- Medios de Transmisión.
- 4.- Servicios Públicos de Transmisión de Datos.
- 5.- Conexión Modem-Terminal.
- 6.- Modulación y Multiplexión.
- 7.- Equipos específicos de Transmisión de Datos.

**BIBLIOGRAFÍA**

STALLINGS, W. – “Comunicaciones y redes de computadores”, Prentice Hall.  
TANNENBAUM, A.S. – “Redes de Ordenadores”. Prentice Hall.  
SCHWARTZ, M. – “Transmisión de la Información, Modulación y Ruido”. McGraw Hill.

**REQUISITOS**

Sería recomendable una buena base en asignaturas de física y matemáticas. Estos habrían sido adquiridos en las asignaturas relacionadas del primer curso.

**OBJETIVOS**

Estudiar los conceptos, fundamentos y técnicas básicas de la Transmisión de Datos haciendo hincapié en el estudio del nivel físico del modelo de referencia OSI de comunicación de ordenadores.

**PLAN DE TRABAJO**

Las clases serán teóricas y prácticas según los créditos de la asignatura que se podrán completar con seminarios y conferencias.

**EVALUACIÓN**

Examen Teórico - Práctico y se podrá exigir al alumno la presentación de uno o varios trabajos que se evaluarán individualmente.



**12526 INTERFACES GRÁFICAS (Optativa)**

2º SEMESTRE. 6 Créditos (3 teóricos + 3 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESOR/ES: D. Iván Álvarez Navia

D.ª Ana de Luis Reboredo

**PROGRAMA**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA-TEORÍA.

- Introducción.
- Un Programa Básico.
- Controles. Diálogos y Mensajes.
- Iconos y Cursores.
- Menús y Aceleradores.
- Acceso a Ficheros.
- Entornos X.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA-PRÁCTICAS.

- Programación en Windows.
- Programación en un entorno X.

**BIBLIOGRAFÍA**

MARK ANDREWS – “Aprenda Visual C++ Ya!” Microsoft Press.

DAVID KRUGLINSKI – “Programación Avanzada con Visual C++”. Microsoft Press.

PETZOLD – “Programación en Windows 95”.

**OBJETIVOS**

Conocer los fundamentos de las interfaces gráficas. Aprender a programar aplicaciones con fuerte contenido gráfico.

**PLAN DE TRABAJO**

Las clases serán teóricas y prácticas.

**EVALUACIÓN**

Examen teórico - práctico y se podrá exigir al alumno presentar algún trabajo.

**12530 MODELADO Y SIMULACIÓN (Optativa)**

2º SEMESTRE. 6 Créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESOR: D. Pedro M. Vallejo Llamas

**PROGRAMA***Módulo I: Fundamentos*

Tema 1. Modelado y Simulación de Sistemas. Definiciones y conceptos básicos. Visión de conjunto.

Tema 2. Simulación mediante computador. Lenguajes de Simulación.

*Módulo II: Modelado y Simulación de Sistemas Continuos*

Tema 3. Principios básicos del modelado de sistemas continuos.

Tema 4. Modelos matemáticos de sistemas físicos. Ejemplos.

Tema 5. Simulación de Sistemas Continuos. Lenguajes de Simulación Digital.

Tema 6. ACSL: lenguaje de simulación de sistemas continuos.

Tema 7. El entorno MATLAB & SIMULINK.

*Módulo III: Modelado y Simulación de Sistemas de Eventos Discretos*

Tema 8. Principios básicos del modelado y simulación de Sistemas de Eventos Discretos.

Tema 9. Lenguajes "estándares" de simulación de eventos discretos: GPSS (General Purpose Simulation System).

Tema 10. Paquetes de programación gráfica o visual: SIMPROCESS.

**PRÁCTICAS**

*Prácticas en el Aula de Informática:* Modelado y Simulación mediante los lenguajes y entornos siguientes: MATLAB & SIMULINK, ACSL y SIMPROCESS.

**BIBLIOGRAFÍA**

CREUS, A. – "Simulación y Control de Procesos Industriales". Edit. Marcombo. 1987 (o posterior).

DORF, R.C. – "Sistemas Modernos de Control. Teoría y Práctica". Edit. Addison Wesley Iberoamericana. 1989 (o posterior).

HIMMELBLAU, D. M. & BISCHOFF, K.B. – "Análisis y Simulación de Procesos". Ed. Reverté. 1991 (o posterior).

LAW, A.M. & KELTON, W.D. – "Simulation Modeling & Analysis". Edit. McGraw-Hill.

Manuales de usuario y de referencia de: MATLAB, ACSL y GPSS.

OGATA, K. – "Ingeniería de Control Moderna". Edit. Prentice-Hall. Edición posterior a 1993.

PAYNE, J.A. – "Introduction to Simulation. Programming Techniques and Methods of Analysis". Edit. McGraw-Hill. Edición posterior a 1982.

VALLEJO LLAMAS, P.M. – "Prácticas de Informática Industrial. Introducción a Matlab y a su uso en Control Automático". Manual universitario. 1999.

**OBJETIVOS**

Transmitir a los alumnos los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para conocer y comprender:

1. Los conceptos básicos del *Modelado y Simulación*, tanto de Sistemas Continuos como de Sistemas de Eventos Discretos.
2. Los fundamentos de simulación mediante computador.
3. Cómo se obtiene el modelo de un sistema físico continuo, partiendo de ejemplos concretos.

4. Los aspectos principales de la programación de modelos de simulación de sistemas continuos mediante lenguajes y entornos concretos como ACSL y MATLAB & SIMULINK.
5. Cómo se obtiene el modelo de un sistema de eventos discretos, partiendo de ejemplos concretos.
6. Los aspectos principales de la programación de modelos de simulación de sistemas de eventos discretos mediante lenguajes "estándares" de simulación (como GPSS, por ejemplo) y mediante paquetes de programación gráfica o visual (como SIMPROCESS, por ejemplo).

### 12534 PAQUETES ESTADÍSTICOS (Optativa)

2º SEMESTRE. 6 Créditos (1,5 teóricos + 4,5 prácticos)  
PROFESOR/ES: D. José Manuel Sánchez Santos  
D.ª Silvia Villardón Herrero

#### PROGRAMA

TEMA 1.- *La Estadística como aplicación informática*: introducción a los paquetes estadísticos. Su necesidad y aplicación práctica. Paquete Estadístico SPSS: ficheros, ventanas, menú.

TEMA 2.- *Definición de variables*: tipos de variables en SPSS. Construcción de ficheros de datos y transformaciones. Valores ausentes.

TEMA 3.- *Estadística Descriptiva y Análisis Exploratorio de datos*: tablas de frecuencias, cálculo de estadísticos y representaciones gráficas. Ventanas de resultados. Su interpretación.

TEMA 4.- *Intervalos de Confianza y Contrastes de Hipótesis*: conceptos generales. Introducción a la Estadística Inferencial.

TEMA 5.- *Comparación de medias*: pruebas t de Student.

TEMA 6.- *Correlación Lineal*: coeficientes de Pearson, de determinación y de correlación parcial.

TEMA 7.- *Regresión lineal simple y múltiple*: diagramas de dispersión. Modelos. Predicciones.

TEMA 8.- *Regresión no lineal*: estimación curvilínea. Búsqueda del mejor ajuste.

TEMA 9.- *Tablas de contingencia*: diversas aplicaciones de las pruebas ji-cuadrado.

TEMA 10.- *Análisis de la Varianza con un factor*: modelos. Comparaciones a priori y a posteriori.

TEMA 11.- *Estadística no paramétrica*: comparación de 2 y  $k > 2$  poblaciones.

#### BIBLIOGRAFÍA

ARDANUY ALBAJAR, R. y SOLDEVILLA MORENO, M. (1992): "*Estadística Básica*". Editorial Hespérides. Salamanca.

ARDANUY ALBAJAR, R. y MARTÍN MARTÍN, Q. (1999): "*Estadística para Ingeniero*". Editorial Hespérides. Salamanca. 2ª Edición.

FERRÁN ARANAZ, M. (1996): "*SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico*". Editorial McGraw-Hill. Madrid.

MARTÍN MARTÍN, Q., CABERO MORÁN, M.T. y ARDANUY ALBAJAR, R. (1999): "Paquetes Estadísticos con SPSS 8.0. Bases teóricas. Prácticas propuestas, resueltas y comentadas". Hespérides, Salamanca.

VISAUTA VINAUCA, B. (1997): "*Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Estadística básica*". McGraw-Hill. Madrid.

VISAUTA VINAUCA, B. (1997): "*Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Estadística Multivariante*". McGraw-Hill. Madrid.

#### OBJETIVOS

Poner al alcance de los alumnos herramientas informáticas que les acerquen al mundo laboral, como son los "Paquetes Estadísticos". Utilizar la Estadística para saber estudiar e interpretar datos y resultados.

**EVALUACIÓN**

Se realizará un examen teórico-práctico de manejo de Paquetes Estadísticos.

**12535 PERIFÉRICOS (Optativa)**

2º SEMESTRE. 6 créditos (3 teóricos + 3 prácticos)  
PROFESOR: D. Pedro Manuel Gutiérrez Conde

**PROGRAMA**

TEMA 1.- Microcontroladores.  
TEMA 2.- Teclado.  
TEMA 3.- El controlador de DMA.  
TEMA 4.- Sistemas de visualización.  
TEMA 5.- La impresora.  
TEMA 6.- Interfaces de sonido.  
TEMA 7.- Buses de comunicación.  
TEMA 8.- MODEM.  
TEMA 9.- Unidades de disco y cinta.  
TEMA 10.- Otros periféricos.

**BIBLIOGRAFÍA**

MARTÍN BLANCO, J.C. (1994): "Informática Básica". Edit. Paraninfo.  
ANGULO USATEGUI, J.M. y otros (1997): "Microcontroladores PIC". Edit. Paraninfo.  
CASALS IBAÑEZ, L. (1994): "Equips Perifèrics i Terminals". Edit. UPC.

**OBJETIVOS, PLAN DE TRABAJO Y FORMA DE EVALUACIÓN**

- Conocer el funcionamiento de los distintos periféricos que pueden ser conectados a un ordenador.
- Teoría y prácticas de laboratorio.
- Examen escrito.

**12536 SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE SEÑAL (Optativa)**

2º SEMESTRE. 6 créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)  
PROFESOR/ES: D. Víctor Javier Raposo Funcia  
D. Carlos Javier Tristán Vega

**PROGRAMA**

TEORÍA:  
1.- Introducción a los sistemas de comunicación

- 2.- Líneas de transmisión
- 3.- Guías de onda
- 4.- Fibra óptica
- 5.- Radioenlaces

**PRÁCTICAS:**

- Aula de informática:  
Simulación de líneas de transmisión mediante PSPICE.
- Laboratorio de Electromagnetismo:  
Líneas de Transmisión.

**BIBLIOGRAFÍA**

- TOMASI, W. (2003): "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". Prentice Hall Hispanoamericana.  
NERI, R. (2000) "Lineas de transmisión". McGraw-Hill.  
KRAUS, J.D. & FLEISCH, D.A. (2000): "Electromagnetismo con aplicaciones". McGraw-Hill.  
CHENG, d.k. (1997): "Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería". Addison Wesley.

**TERCER CURSO****12520 INFORMÁTICA TEÓRICA (Troncal)**

1er SEMESTRE. 4,5 créditos (3 teóricos + 1,5 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESOR/ES: D.<sup>a</sup> Belén Pérez Lancho (Grupos A y B)

D. Mario Francisco Sutil

D. Eladio Sanz García

**PROGRAMA**

TEMA 1. MÁQUINAS DE TURING.- Descripción. Modificaciones. Máquinas de Turing y lenguajes. El problema de parada.

TEMA 2. COMPUTABILIDAD Y COMPLEJIDAD.- Funciones recursivas. El lenguaje esencial. Introducción a la complejidad.

TEMA 3. REDES NEURONALES ARTIFICIALES.- Introducción. Modelos neuronales. Redes de neuronas. Aprendizaje. Estructuras más usuales y aplicaciones.

**BIBLIOGRAFÍA**

- ALFONSECA E., ALFONSECA M. y MORIYON R. (2007): "Teoría de automatas y lenguajes formales". McGraw-Hill.  
BROOKSHEAR, J.G. (1993): "Teoría de la computación: lenguajes formales, autómatas y complejidad". Addison-Wesley Iberoamericana.  
COHEN, D. (1997): "Introduction to computer theory".  
CORCHADO, J.M. y otros (2000): "Redes Neuronales Artificiales: un enfoque práctico". Servicio de publicaciones de la Universidad de Vigo.  
HAYKIN, S. (1999): "Neural Networks: a comprehensive foundation". Prentice Hall.

HOPCROFT, J.E.; MOTWANI, R. ; ULLMAN, J.D. (2002): "Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación". Addison Wesley.  
KELLEY, D. (1995): "Teoría de autómatas y lenguajes formales". Prentice Hall.  
MARTÍN DEL BRÍO, B. y SANZ MOLINA, A. (2001): "Redes neuronales y sistemas borrosos". Ed. Rama.

### OBJETIVOS

Estudiar la máquina de Turing como formalización del concepto de algoritmo y, a partir de ella, analizar el límite de la computabilidad e introducir la teoría de complejidad. Por último adquirir los conocimientos básicos de las redes de neuronas artificiales.

### REQUISITOS

Es necesario haber cursado previamente la asignatura de Lenguajes Formales de 2º curso, 2º cuatrimestre.

### PLAN DE TRABAJO

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas en el aula de informática.

### EVALUACIÓN

Las prácticas se evaluarán de forma continua durante el curso, mediante la entrega de los ejercicios resueltos en las sesiones de aula de informática. Será necesario superar esta parte para poder presentarse al examen final. Este será escrito y consistirá en dos ejercicios, uno teórico tipo test y otro de resolución de problemas.

## 12521 REDES (Troncal)

1er SEMESTRE. 7,5 créditos (4,5 teóricos + 3 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESOR/ES: D.<sup>a</sup> Ángeles M.<sup>a</sup> Moreno Montero (Grupos A)  
D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> José Polo Martín, D. Francisco Javier Blanco Rodríguez  
D.<sup>a</sup> Ángeles M.<sup>a</sup> Moreno Montero (Grupos B)  
D. Sergio Bravo Martín, D. Francisco Javier Blanco Rodríguez

### PROGRAMA

Teoría

Tema 1: Introducción a la Redes de Ordenadores

Tema 2: Normalización

Tema 3: El Nivel de Enlace

Tema 4: Las Redes de Área Local

Tema 5: El Nivel de Red

Tema 6: Interconexión de Redes

Tema 7: El Nivel de Transporte

Tema 8: Internet

Tema 9: Los Niveles Superiores

Prácticas

· El Puerto Serie, permitirá al alumno familiarizarse con la gestión de la conexión por el puerto serie de un ordenador personal.

- Nivel de Enlace, implementación de un protocolo de nivel de enlace orientado a carácter, unidireccional y con control de flujo de parada y espera
- Sockets, desarrollo de una aplicación en red con el API de sockets
- Comandos de Diagnóstico, utilización de algunos de los comandos de diagnóstico de las redes TCP/IP

### OBJETIVOS

Dominar y utilizar la terminología asociada de los diferentes objetos, medios y dispositivos necesarios para las telecomunicaciones, tanto en redes de área local como en redes de área ancha.

Familiarizar al estudiante con los estándares en telecomunicaciones y con los organismos de regulación. En especial con el modelo de referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI).

Conocer las arquitecturas, topologías y protocolos de las redes.

Conocer los diferentes componentes hardware y software de los sistemas de telecomunicaciones y como se organizan para proporcionar los servicios requeridos.

Ser capaz de seleccionar e instalar el equipamiento necesario para implementar un sistema de telecomunicaciones; por ejemplo, cables, modems, redes de área local, pasarelas y routers.

Ser capaz de diseñar, instalar, configurar y gestionar una LAN.

Desarrollar aplicaciones en red para la empresa.

Aprender a evaluar, seleccionar e implementar diferentes opciones de comunicación para una organización.

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Entender las especificaciones y literatura técnica que, sobre comunicaciones, facilitan los fabricantes de equipos y programas.

Trabajar en entornos de redes de computadores en sus vertientes de usuario, gestor de la red, y de desarrollo de aplicaciones que funcionen en dicho entorno.

Resolver los problemas de comunicaciones que se presenten en el uso de una red de computadores ya diseñada.

Evaluar distintas alternativas en el diseño de nuevas redes de comunicaciones, tomando las decisiones más adecuadas a los fines perseguidos, teniendo en cuenta los medios disponibles.

Diseñar e implementar una red de computadores, los programas de comunicaciones dentro de la misma y las aplicaciones para las que fue diseñada.

### PLAN DE TRABAJO

Las clases serán teóricas y prácticas con apoyo de material audiovisual. Toda la información y normativa relacionada con la materia: temario, criterios de evaluación, bibliografía, apuntes, enunciados de prácticas, trabajos, enlaces de interés, lecturas complementarias, avisos, etc. estará disponible en <http://informatica.usal.es>.

Las prácticas podrán realizarse en grupos de 2 personas como máximo. La entrega de resultados se realizará a través de la página web de la asignatura con una funcionalidad específica de la misma.

### EVALUACIÓN

La asignatura se evalúa por medio de un examen final, a celebrar en cada una de las convocatorias oficiales. Tanto la parte teórica como la práctica se evalúa mediante un examen escrito en las fechas que indique el centro para cada una de las convocatorias. El examen contendrá dos partes una primera tipo test que será eliminatoria y una segunda de tipo teórico-práctico. Ambas contendrán preguntas tanto de la parte teórica como práctica de la asignatura que habrán de superarse independientemente.

En caso de suspender alguna de las partes del examen (tanto la teórica como la práctica) no se guardará ninguna nota para la siguiente convocatoria.

La nota final se realizará como una media ponderada en función de los créditos correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica respectivamente; pero es necesario superar ambas para hacer nota media. En la calificación de la parte práctica se tendrá en cuenta tanto las prácticas realizadas (obligatorias o no) como los resultados de la prueba escrita correspondiente a las preguntas de prácticas. Por otra parte, los alumnos que hayan entregado las prácticas no obligatorias a lo largo del curso con un seguimiento positivo en su realización optan a subir la nota final de la asignatura.

### BIBLIOGRAFÍA

- Comer, D.E. *Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols, and Architecture*, Vol. I, 3rd. ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall; 1995.
- Comer, D.E. y Stevens D.L. *Internetworking with TCP/IP: Desing, implementation, and Internals*, Vol. II, 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall; 1994.
- Comer, D.E. y Stevens D.L. *Internetworking with TCP/IP: Client-Server Programming and Applications*, Vol. III, 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall; 1996
- Halsall, F. "Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos". Cuarta Edición. Addison-Wesley Iberoamericana 1998.
- Forouzan, B. (2007). *Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones*. 4ª edición. McGraw Hill (<http://www.mhe.es/forouzan4>)
- Naugle, M. G. "Network Protocol Handbook". Mc Graw-Hill;1994.
- James F. Kurose and Keith W. Ross. *Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet*. Addison-Wesley. 2000 (<http://www.awl.com/kurose-ross>)
- Stallings, W "Comunicaciones y Redes de Ordenadores". Séptima Edición. Prentice Hall. 2004 (<http://www.librosite.net/stallings>)
- Stallings, W "Redes e Internet de Alta Velocidad. Rendimiento y Calidad de Servicio". Segunda Edición. Pearson Educación. 2003 (<http://www.librosite.net/stallings>)
- Stevens W.R. "UNIX network programming, Volumen 1". Prentice-Hall International;1998.
- Stevens W.R. "UNIX network programming, Volumen 2". Prentice-Hall International;1998.
- Stevens W.R. "TCP/IP Illustrated, Volumen 1. The Protocols". Addison-Wesley Computing Series
- Stevens W.R. "TCP/IP Illustrated, Volumen 3. TCP for Transaction, HTTP, NNTP, and the UNIX Domain Protocols". Addison-Wesley Computing Series
- Tanenbaum, A.S. "Redes de Ordenadores". Cuarta Edición. Pearson Educación. 2003. (<http://authors.phptr.com/tanenbaumcn4/>)
- Wright G.R. y Stevens W.R. "TCP/IP Illustrated, Volumen 2. The Implementation". Addison-Wesley Computing Series. 1995

### 12522 INGENIERÍA DE SOFTWARE (Obligatoria)

1er SEMESTRE. 6 créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESOR/ES: D. Francisco José García Peñalvo (Grupo A)

D. Francisco José García Peñalvo (Grupo B)

### PROGRAMA DE TEORÍA

#### Unidad Didáctica I: Conceptos básicos

Introducción a la Ingeniería del Software.

Modelo Objeto. Una Descripción de UML.



**Unidad Didáctica II: Requisitos**

Introducción a la Ingeniería de Requisitos.

**Unidad Didáctica III: Análisis**

Análisis Orientado a Objetos.

Análisis Estructurado.

**Unidad Didáctica IV: Diseño**

Principios de Diseño de Software.

Diseño Orientado a Objetos.

Diseño Estructurado.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

Taller de modelado de datos.

Taller de documentación de requisitos.

Taller de orientación a objeto.

Taller de modelado funcional de sistemas.

Realización de una ERS y un prototipo de una aplicación software.

**BIBLIOGRAFÍA**

BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. – “El Lenguaje Unificado de Modelado”. Addison Wesley, 1999.

LARMAN, C. – “UML y Patrones”. 2ª Edición. Prentice-Hall, 2003.

JACOBSON, I., BOOCH, G., RUMBAUGH, J. – “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”. Addison-Wesley, 2000.

MEYER, B. – “Construcción de Software Orientado a Objetos”. 2ª Edición. Prentice Hall, 1999.

OMG. - “OMG Unified Modeling Language Specification. Version 1.5”. Object Management Group Inc. Document formal/03-03-01. March 2003.

También disponible <http://www.omg.org/uml> [Última vez visitado, 30-4-2004].

PFLIEGER, S. L. – “Ingeniería del Software. Teoría y Práctica”. Prentice Hall, 2002.

PIATTINI, M. G., CALVO-MANZANO, J. A., CERVERA, J., FERNÁNDEZ, L. – “Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión”. Ra-ma. 1996.

PRESSMAN, R. S. – “Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico”. 5ª Edición. McGraw-Hill. 2002.

RUMBAUGH, J., BLAHA, M., PREMERLANI, W., EDDY, F., LORENSEN, W. – “Modelado y Diseño Orientados a Objetos. Metodología OMT”. Prentice Hall, 2ª reimpresión, 1998.

RUMBAUGH, J., JACOBSON, I., BOOCH, G. – “El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia”. Addison-Wesley. 2000.

SOMMERVILLE, I. – “Ingeniería del Software”. 6ª Edición, Addison-Wesley. 2002.

YOURDON, E. – “Análisis Estructurado Moderno”. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993.

**OBJETIVOS**

Descripción de las actividades técnicas e ingenieriles que se llevan a cabo en el ciclo de vida de un producto software.

Descripción de los problemas, principios, métodos y tecnologías asociadas con la Ingeniería del Software.

Presentación de la importancia de los requisitos en el ciclo de vida del software.

Introducción a las técnicas básicas de elicitación, documentación, especificación y prototipado de los requisitos de un sistema software.

Introducción a los métodos de análisis/diseño estructurado.

Introducción a los métodos de análisis/diseño orientado a objetos.  
Estudio y comprensión de los fundamentos del diseño de sistemas software.  
Aplicar de forma práctica los conceptos teóricos sobre el desarrollo estructurado y orientado a objetos.  
Realización de un proyecto en grupo, aplicando los principios introducidos en la parte teórica de la asignatura.

### **EVALUACIÓN**

- a) Parte de Teoría (50% de la nota final)
    - Un examen final
  - b) Parte Práctica (50% de la nota final)
    - ERS y prototipo realizado en grupos de trabajo
- Se realizará una defensa individualizada de dicho trabajo  
La parte práctica se guardará hasta la convocatoria de septiembre, pero nunca para futuros cursos

### **12523 PROYECTO (Trabajo Fin de Carrera) (Obligatoria)**

ANUAL. 9 créditos (9 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESOR/ES: Todos los profesores del Dpto.

### **PLAN DE TRABAJO Y DEFENSA PROYECTO**

La información general referente a este punto está contenida en el Reglamento de Proyecto o Trabajo Fin de Carrera que aparece en el apartado 1.4. Normativa Académica de esta misma Guía Académica.  
La información específica de cada proyecto será facilitada por el tutor o tutores del mismo en los horarios habilitados a tal efecto.

### **12525 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (Optativa)**

2º SEMESTRE. 6 créditos (3 teóricos 3 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESOR/ES: D. Juan Carlos Álvarez García  
D. Juan Andrés Hernández Simón

### **PROGRAMA DE TEORÍA**

Lenguajes de programación orientados a objetos  
Orientación a objeto y reutilización del software  
El lenguaje de programación C++

Diseño orientado a objetos  
Genericidad  
Excepciones

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

C++  
STL  
Realización de un supuesto práctico por parejas.

### BIBLIOGRAFÍA

- DEITEL, H. M., DEITEL, P. J. – “C++ Cómo Programar”. 4ª Edición. Pearson Educación, 2003.
- ECKEL, B. – “Thinking in C++. Volume 1”. 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall, 2000. Also available online in <http://www.mindview.net/Books/TICPP/Thinking-InCPP2e.html>. [Última vez visitado, 30/04/2004].
- ECKEL, B. – “Thinking in C++. Volume 2”. 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall, 2003. Also available online in <http://www.mindview.net/Books/TICPP/Thinking-InCPP2e.html>. [Última vez visitado, 30/04/2004].
- GAMMA, E., HELM, R., JOHNSON, R., VLISSIDES, J. – “Patrones de Diseño”. Addison-Wesley, 2003.
- GLASS, G., SCHUCHERT, B. – “The STL <Primer>”. Prentice Hall, 1996.
- MEYER, B. – “Construcción de Software Orientado a Objetos”. 2ª Edición. Prentice Hall, 1999.
- OMG. – “OMG Unified Modeling Language Specification. Version 1.5”. Object Management Group Inc. Document formal/03-03-01. March 2003. También disponible <http://www.omg.org/uml>. [Última vez visitado, 30/04/2004].
- RUMBAUGH, J., BLAHA, M., PREMERLANI, W., EDDY, F., LORENSEN, W. – “Modelado y Diseño Orientados a Objetos. Metodología OMT”. Prentice Hall, 2ª reimpresión, 1998.
- RUMBAUGH, J., JACOBSON, I., BOOCH, G. – “El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia”. Addison-Wesley, 2000.
- STROUSTRUP, B. – “El Lenguaje de Programación C++”. Edición Especial. Addison-Wesley, 2002.
- SUN MICROSYSTEMS. – “The Java Tutorial. A Practical Guide for Programmers”. <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>. [Última vez visitado, 30/04/2004]. March 2004.

### OBJETIVOS

- Introducción al alumno al desarrollo de aplicaciones bajo el paradigma objetual.  
Aplicación de los principios y las técnicas del diseño orientado a objetos.  
Introducción de los entornos de desarrollo basados en orientación a objetos.  
Introducción de técnicas avanzadas de diseño orientado a objetos.  
Conocimiento y empleo de un lenguaje de programación orientado a objetos (C++) con el que plasmar en el terreno práctico los conceptos expuestos en la teoría.

### EVALUACIÓN

- a) Parte de Teoría (50% de la nota final)
- Trabajo obligatorio realizado por parejas sobre aspectos relacionados con la OO (3 puntos).  
La temática del trabajo será reservada y discutida con el profesor responsable de la asignatura.
  - Un examen final (7 puntos).

b) Parte Práctica (50% de la nota final)

- Realización de un supuesto práctico por parejas.

Se realizará una defensa de dicho trabajo.

La parte práctica se guardará hasta la convocatoria de septiembre, pero nunca para futuros cursos.

### REQUISITOS

Es aconsejable una buena base en las técnicas y herramientas de la Ingeniería del Software, especialmente en aquellas relacionadas con el paradigma objetual (prioritariamente UML), introducidas en el primer cuatrimestre del tercer curso en la asignatura Ingeniería del Software.

Es importante un buen dominio del lenguaje C.

### 12528 CONTROL DE PROCESOS (Optativa)

1er SEMESTRE. 6 créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)

Página web: <http://informatica.usal.es>

PROFESORA: D.<sup>a</sup> Belén Curto Diego

### PROGRAMA

SISTEMAS CONTÍNUOS:

Tema 1. Introducción . Concepto de realimentación. Antecedentes históricos. Modelos matemáticos.

Tema 2. Descripción externa de un sistema. Función ponderatriz.

Tema 3. Descripción interna. Estado de un sistema. Matriz de transición.

Tema 4. Transformación de Laplace. Definición y propiedades. Aplicaciones.

Tema 5. Función de transferencia. Diagrama de bloques. Criterios de estabilidad.

Tema 6. Análisis temporal. Sistemas de primer y segundo orden.

Tema 7. Controladores PID. Efectos de las acciones derivativa e integral. Sintonía.

Tema 8. Análisis frecuencial. Respuesta en frecuencia . Especificaciones.

Tema 9. Análisis gráfico. Diagramas de Bode.

Tema 10. Análisis gráfico. Diagrama de Nyquist. Estabilidad. Márgenes de ganancia y de fase.

Tema 11. Análisis Gráfico. El lugar de las raíces.

Tema 12. Compensación de sistemas continuos. Redes de adelanto y retraso.

SISTEMAS DISCRETOS:

Tema 13. Control por ordenador. Esquemas y diseños.

Tema 14. Muestreo de una señal. Reconstrucción de una señal. Teorema de Shannon.

Tema 15. Transformada z. Definición y propiedades. Aplicaciones.

Tema 16. Diseño de sistemas discretos. Controladores PID. Aplicaciones al control digital.

### BIBLIOGRAFÍA

OGATA, K. – “Ingeniería de control moderna”. Ed. Prentice Hall.

OGATA, K. – “Discrete Time Control Systems”. Ed. Prentice Hall.  
KUO, B. – “Sistemas Automáticos de Control”. Ed. Prentice Hall.  
JHONSON,C. – “Process Control: Instrumentation” Technology. Ed. Prentice Hall.

### 12529 TECNOLOGÍA DE CONTROL (Optativa)

2º SEMESTRE. 6 créditos (3 teóricos + 3 prácticos)  
Página web: <http://informatica.usal.es>  
PROFESOR: D. Pedro M. Vallejo Llamas

#### PROGRAMA

##### *Módulo I: Conceptos Básicos*

- Tema 1. Control y Automatización de Procesos Industriales. Control analógico, control digital y control secuencial.
- Tema 2. Componentes del lazo de control.

##### *Módulo II: Control y automatización por Computador*

- Tema 3. El computador como elemento de control. Regulación digital de variables continuas.
- Tema 4. Algoritmos de regulación digital: el PID y otros algoritmos. Programa de Control; implementación.
- Tema 5. Configuraciones industriales de regulación con computador.
- Tema 6. Control secuencial. Automatas Programables.

##### *Módulo III: Informática Industrial de control*

- Tema 7. Estructura de los sistemas informáticos de control. Características especiales de la informática industrial de control: funcionamiento “en línea”, “concurencia” y “tiempo real”.
- Tema 8. Sistemas de adquisición de datos y control (SADs). Comunicación computador-proceso y computador-usuario. Instrumentación para medida y actuación. Acondicionamiento de señal.
- Tema 9. Diferentes equipos y arquitecturas utilizadas en el control de procesos por computador: Computadores de Proceso, Reguladores Digitales Industriales, Automatas Programables y Sistemas de Control Distribuido (SDC).

##### *Módulo IV: Software de los sistemas informáticos de control*

- Tema 10. Software de Control. Programas necesarios y programas complementarios.
- Tema 11. Lenguajes de programación para control de procesos industriales. Principales características de algunos lenguajes de programación: C/C++, Modula 2 y ADA.
- Tema 12. Programación de los Reguladores Digitales Industriales y de los Automatas Programables.

#### PRÁCTICAS

*Prácticas en el Aula de Informática:* Simulación de Sistemas de Control mediante: MATLAB, SIMULINK y CONTROL STATION.

*Prácticas de Laboratorio:* Instrumentación. Sistemas de Adquisición de Datos y Control (LabVIEW). Control por Ordenador. Automatas Programables (STEP x).

#### BIBLIOGRAFÍA

ASTROM, K.J. y WITTENMARK, B. – “Sistemas Controlados por Computador”. Edit. Paraninfo, 1988 (o edición posterior).

- CREUS SOLÉ, A. – “Instrumentación industrial”. Edit. Marcombo. Edición posterior a 1989.
- JOHNSON, C. – “Process Control Instrumentation Technology”. Edit. Prentice Hall. 1993.
- LEIGH, J.R. – “Applied Digital Control”. Edit. Prentice Hall. 1992 (o posterior)
- NO, J. y ANGULO, J.M. – “Control de Procesos Industriales por Computador”. Edit. Paraninfo. 1987 (o posterior).
- OLLERO DE CASTRO, P. y FERNANDEZ CAMACHO, E. – “Control e Instrumentación de Procesos Químicos”. Edit. Síntesis, 1997.
- Revista “Automática e Instrumentación”. Edit. Cetisa/Boixareu Editores.
- ROMERA, J.P.; LORITE, J.A. y MONTORO – “Automatización. Problemas resueltos con Automatas Programables”. Edit. Paraninfo. 1994.
- VALLEJO LLAMAS, P.M. – “Prácticas de Informática Industrial. Introducción a Matlab y a su uso en Control Automático”. Manual universitario. 1999.
- YOUNG, S.J. – “Lenguajes en tiempo real. Diseño y desarrollo”. Edit. Paraninfo. 1987.
- Documentación y manuales diversos de : MATLAB, SIMULINK, CONTROL STATION, LabVIEW, NATIONAL INSTRUMENTS Y SIEMENS.

### OBJETIVOS

- Transmitir a los alumnos los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para conocer y comprender:
- Cuáles son los principales componentes de un sistema de control realimentado y qué función cumple cada uno de ellos.
- Los fundamentos del control por computador.
- La estructura y funcionamiento de los Reguladores Digitales.
- Los fundamentos del control secuencial y de la estructura y funcionamiento de los Automatas Programables.
- Qué entendemos por *Informática Industrial de Control* y cuál es la estructura y componentes de un sistema informático de control.
- La estructura y funcionamiento de los Sistemas de Adquisición de Datos y Control.
- Los aspectos principales de la programación de sistemas automáticos de control mediante computador.
- Los aspectos básicos de la programación de los Automatas Programables.

## 12531 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA (Optativa)

1er SEMESTRE. 6 créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)  
PROFESORA: D.<sup>a</sup> Isabel Mateos Rubio

### PROGRAMA

#### PARTE I. INTRODUCCIÓN.

##### TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA.

1. La empresa en el sistema económico.
2. Evolución histórica de la empresa.
3. El entorno empresarial.
4. La empresa española.

##### TEMA 2. LAS ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA.

1. La función de la producción.
2. La función de comercialización.

- 2.1. Investigación de mercado.
  - 2.2. Las políticas comerciales.
  3. La función financiera de la empresa.
    - 3.1. Inversión y financiación empresarial como contenido de la disciplina.
    - 3.2. La estructura financiera: fondos propios y fondos ajenos.
    - 3.3. Función financiera y equilibrio financiero.
  4. Dirección de empresa.
- TEMA 3. NATURALEZA ECONÓMICA DE LA EMPRESA.
1. Empresa y mercado.
  2. El funcionamiento del mercado.
  3. Costes de transacción.
  4. Costes de organización interna.
- TEMA 4. LA EMPRESA Y SUS FORMAS JURÍDICAS.
1. Tipos de empresas según su forma jurídica.
  2. La figura del empresario.
  3. Empresas privadas. La sociedad anónima y la sociedad de responsabilidad limitada.
  4. Empresas cooperativas.
  5. Empresas de propiedad pública.
- TEMA 5. LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA.
1. Concepción clásica de los objetivos de la empresa.
  2. Concepción moderna. La creación de valor como objetivo.
- PARTE II. LA FINANCIACIÓN EN LA EMPRESA.**
- TEMA 6. FUENTES DE FINANCIACIÓN DE LA EMPRESA.
1. Financiación de la empresa.
    - 1.2. Fuentes, medios y mercados financieros.
    - 1.2. Los ciclos de actividad de la empresa: el período medio de maduración.
    - 1.3. Cálculo del fondo de maniobra.
  2. Financiación interna. Autofinanciación por mantenimiento y autofinanciación por enriquecimiento.
  3. Financiación externa. Mercado de dinero y mercado de capitales.
- TEMA 7. LA FINANCIACIÓN INTERNA EN LA EMPRESA.
1. Concepto y medios de financiación interna: reservas, provisiones y amortización.
  2. Capacidad de autofinanciación. Efecto expansión-amplificación de la autofinanciación.
  3. El coste del capital.
- TEMA 8. FINANCIACIÓN EXTERNA A MEDIO Y LARGO PLAZO.
1. Emisión de acciones y obligaciones.
  2. Capital riesgo como medio de financiación.
  3. Financiación a través de arrendamiento financiero (leasing).
  4. Financiación bancaria a medio y largo plazo: préstamos y créditos.
  5. Otras formas de financiación a medio y largo plazo.
  6. Análisis del coste de la deuda.

**TEMA 9. FINANCIACIÓN EXTERNA A CORTO PLAZO.**

1. Crédito bancario a corto plazo.
2. Crédito de provisión o crédito comercial.
3. Venta de cuentas a cobrar: el factoring.
4. Otras formas de financiación a corto plazo.
5. Coste de la financiación a corto plazo.

**PARTE III. LA INVERSIÓN EN LA EMPRESA.****TEMA 10. LA INVERSIÓN EN LA EMPRESA.**

1. Concepto de inversión y sus acepciones. El enfoque micro y macroeconómico.
2. La dimensión financiera de la inversión productiva.
3. Etapas del proceso de inversión.
4. Clasificación de inversión.

**TEMA 11. VALORACIÓN DE INVERSIONES EN CONDICIONES DE CERTIDUMBRE**

1. Criterio aproximado de selección de inversiones.
2. Criterios clásicos para seleccionar inversiones.
  - 2.1. Valor capital.
  - 2.2. Tasa interna de retorno.
3. Examen crítico y comparación de criterios clásicos. La inconsistencia de la tasa de retorno.
4. Consideración de la inflación y los impuestos en la selección de inversiones.
5. Programación de modelos de selección de inversiones.

**TEMA 12. VALORACIÓN DE INVERSIONES EN CONDICIONES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE.**

1. Riesgo e incertidumbre y presupuesto de capital. El riesgo de un proyecto de inversión.
2. Los métodos clásicos de evaluación del riesgo de un proyecto de inversión.
3. Análisis de sensibilidad de las decisiones de inversión.
4. Cuantificación del riesgo total de un proyecto de inversión.
5. Programación de inversiones en incertidumbre.
6. Las decisiones de inversión secuenciales: árboles de decisión y análisis bayesiano.

**TEMA 13. GESTIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DEL CIRCULANTE.**

1. Decisiones financieras a corto plazo.
2. Objetivo de la gestión económico-financiera del circulante.
3. Necesidades de fondos del circulante y financiación a corto plazo.
4. Gestión de existencias.
5. Gestión de tesorería.

**TEMA 14. PLANIFICACIÓN Y CONTROL.**

1. Naturaleza y concepto de planificación.
2. Tipos de planificación: planificación a corto y largo plazo.
3. Función de control de la empresa. Tipos de control.

**TEMA 15. LA VALORACIÓN DE LA EMPRESA.**

1. Principios básicos de valoración.



2. Valor contable y valor sustancial.
3. Valor bursátil.
4. Valor global de la empresa.

### BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, A (1992): "Fundamentos de Economía y Administración de Empresas". Pirámide, Madrid.
- BREALEY, R.; MYERS, S. (1995): "Principios de Financiación Empresarial". Mc Graw Hill Interamericana, Madrid.
- BUENO, E; CRUZ, I; DURAN, J.J. (1992): "Economía de la Empresa". Análisis de las Decisiones Empresariales. 15ª Edición. Pirámide, Madrid.
- BUENO, E. (1993): "Curso Básico de Economía de la Empresa". Pirámide, Madrid.
- DOMÍNGUEZ, J.A.; DURBAN, S.; MARTÍN, E. (1980): "El Subsistema de Inversión y Financiación en la Empresa". Pirámide, Madrid.
- DURBAN OLIVA, S. (1994): "Introducción a las Finanzas Empresariales". Universidad de Sevilla. Manuales Universitarios. Sevilla.
- LORING, J. (1995): "La Gestión Financiera". Ed. Deusto, Bilbao.
- MARTÍN, J.L. y OTROS (1995): "La Operativa de los Mercados Financieros. Casos Prácticos". Ariel Economía, Barcelona.
- PERÉZ GOROSTEGUI, E. (1989): "Economía de la Empresa (Introducción)". Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.
- RIZO, L.J.; NAVARRO, C.; MATEOS, I. (1992): "Economía de la Empresa. Ejercicios Resueltos". Ed. Plaza, Salamanca.
- SUÁREZ SUÁREZ, A. S. (1991): "Curso de Introducción a la Economía de la Empresa". 4ª Edición. Pirámide, Madrid.
- SUÁREZ SUÁREZ, A. S. (1993): "Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa". Pirámide, Madrid.

### 12533 MODELOS ESTADÍSTICOS LINEALES (Optativa)

1er SEMESTRE. 6 créditos (4,5 teóricos + 1,5 prácticos)  
PROFESORA: D.ª Silvia Villardón Herrero

### PROGRAMA

#### **PARTE I: MODELO DE DISEÑO EXPERIMENTAL**

TEMA 1.- Modelo de análisis de la varianza con un factor fijo. Introducción al modelo lineal general. Modelo para un factor fijo y estimación de los parámetros. Análisis de la varianza y contraste. Comprobación de las hipótesis del modelo. Contrastes múltiples.

TEMA 2.- Diseño en bloques aleatorizados. Introducción. Modelo y estimación de los parámetros. Análisis de la varianza y contrastes. Contrastes de diferencias de medias y validación del modelo.

TEMA 3.- Modelos factoriales con dos o más factores fijos. Modelo con dos factores e interacción: sin replicación y con replicación. Modelos con tres factores. Cuadrado latino y grecolatino.

TEMA 4.- Modelos con efectos aleatorios. Introducción y conceptos. Modelo con dos factores e interacción. Modelo con dos factores anidados.

TEMA 5.- Diseños factoriales a dos niveles. Diseños  $2^2$ . Diseños  $2^k$ . Fracciones de diseños factoriales. Aplicaciones.

#### **PARTE II: MODELO DE REGRESIÓN**

TEMA 6.- Teoría General de Modelos de Regresión. Modelo general de regresión. Método de mínimos cuadrados generalizados. Hipótesis básicas.

TEMA 7.- Regresión lineal simple. Estimadores de los parámetros. Contrastes de hipótesis e intervalos de confianza. Análisis de los residuos. Verificación de las hipótesis básicas del modelo. Predicción del valor medio y de una nueva observación.

TEMA 8.- Regresión lineal múltiple. Estimadores de los parámetros. Contrastes de hipótesis e intervalos de confianza. Regiones de confianza. Correlación en regresión múltiple. Predicción del valor medio y de una nueva observación.

TEMA 9.- Hipótesis básicas del Modelo de regresión múltiple. Multicolinealidad. Análisis de los residuos. Error de especificación. Normalidad. Robustez del modelo. Heterocedasticidad. Autocorrelación. Regresión paso a paso.

TEMA 10.- Otros modelos de regresión. Modelo lineal generalizado. Modelos polinómicos. Estimación secuencial.

TEMA 11.- Análisis de la Covarianza. Regresión con variables cualitativas. Estimación y contrastes en el análisis de la covarianza.

### **PARTE III: SERIES TEMPORALES**

TEMA 12.- Procesos estocásticos. Procesos estacionarios. Proceso de ruido blanco. Procesos integrados.

TEMA 13.- Procesos autorregresivos y de media móvil. Función de autocorrelación parcial. Procesos ARMA y ARIMA. Identificación, estimación y predicción.

### **BIBLIOGRAFÍA**

MARTÍN MARTÍN, Q.; CABERO MORÁN, M.T. Y ARDANUY ALBAJAR, R. (1999): "Paquetes Estadísticos SPSS 8.0". Hespérides. Salamanca.

MARTÍNEZ GARZA, A. (1988): "Diseños Experimentales. Métodos y Elementos de Teoría". Trillas. México.

MCCULLAGH, P. y NELDER, J. A. (1983): "Generalized linear models". Chapman and hall. London.

MONTGOMERY, D. C. (1991): "Diseño y Análisis de Experimentos". Grupo Editorial Iberoamericano. México.

PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. (1989): "Estadística, Modelos y Métodos: 2. Modelos Lineales y Series Temporales". Alianza Editorial. Madrid.

PLIZ, J. (1991): "Bayesian Estimation and Experimental Design in Linear Regression Models". John Wiley. New York.

RIBA I LLORET, M. D. (1990): "Modelo Lineal del Análisis de la Varianza". Herder. Barcelona.

### **OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO**

Introducir al alumno en la teoría general de modelos lineales mediante el estudio de los modelos de análisis de la varianza, de los modelos de regresión y de las series temporales. Para ello se hará uso de programas estadísticos centrandó la atención en la interpretación y verificación de las condiciones de aplicabilidad de estos modelos. El trabajo principal se desarrollará en el aula de informática.

### **EVALUACIÓN**

Se hará un examen final en el que se evaluarán fundamentalmente los conocimientos prácticos. Las practicas realizadas con el ordenador serán también evaluadas. La nota final será una media ponderada de estos resultados.