



Guía docente de la asignatura

Asignatura	FUNDAMENTOS DE ORDENADORES Y SISTEMAS OPERATIVOS		
Materia	FUNDAMENTOS DE ORDENADORES		
Módulo	MATERIAS BÁSICAS DE TELECOMUNICACIONES		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	512 (I.T.E.T.) 460 (I.T.T.)	Código	46607 (I.T.E.T.) 45007 (I.T.T.)
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	1º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	FRANCISCO JAVIER DÍAZ PERNAS MARIO MARTINEZ ZARZUELA		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 98342300 ext. 5563 / ext. 5702 E-MAIL: pacper@tel.uva.es / marmar@tel.uva.es DESPACHOS: 2D080, 2L012, 2D072		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura Fundamentos de Ordenadores y Sistemas Operativos, pertenece a los planes de estudios de los nuevos Grados que se imparten en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. En la formación del ingeniero en cualquiera de las titulaciones en que se imparte esta asignatura, es imprescindible un conocimiento exhaustivo de una de sus herramientas de trabajo, el ordenador, bien aisladamente o conectado a otros ordenadores a través de las redes de comunicación. Se hace, por tanto, necesaria una asignatura que aborde esta temática de manera profunda. Es en este contexto donde se enmarca la asignatura de Fundamentos de Ordenadores y Sistemas Operativos.

En esta asignatura, el alumno deberá adquirir unos conocimientos sobre la estructura funcional del ordenador, el procesador, las instrucciones del procesador, la memoria, los dispositivos E/S y los sistemas operativos que soportan el funcionamiento del ordenador de forma aislada o conectado a otros ordenadores.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está especialmente relacionada con las asignatura de Programación que aborda los conocimientos del desarrollo de programas en lenguajes de alto nivel, necesarios para acometer los trabajos prácticos de esta asignatura como son: la programación con llamadas al sistema operativo, programación en Shell y programación en red con el sistema operativo

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Es recomendable tener conocimientos y competencias básicas de programación desarrolladas en la asignatura "Programación", que está incluida dentro de la materia "Informática" y se imparte en el primer cuatrimestre del plan de estudios. Así mismo, es recomendable que el alumno pueda disponer de un ordenador para las actividades no presenciales.



2. Competencias

2.1 Generales

- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB2. Capacidad para relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentarios.
- GB3. Capacidad de toma de decisiones en la resolución de problemas básicos de ingeniería de telecomunicación, así como identificación y formulación de los mismos.
- GB4. Capacidad para trabajar en grupo, participando de forma activa, colaborando con sus compañeros y trabajando de forma orientada al resultado conjunto, y en un entorno multilingüe.
- GB5. Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

2.2 Específicas

- B14. Conocer los conceptos básicos de la arquitectura de ordenadores y de los servidores, así como los principios de los sistemas operativos.
- T2. Capacidad de utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- T3. Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.



3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Adquirir una visión integrada de las arquitecturas de procesamiento basadas en microprocesador y los sistemas operativos (GB2).
- Reconocer los componentes fundamentales de una arquitectura basada en microprocesador desde un punto de vista funcional (GB5, B14).
- Identificar las tareas fundamentales de un sistema operativo y determinar la relación con los componentes hardware afectados (GB5, B14).
- Evaluar y argumentar los requisitos que debe cumplir un sistema hardware y software basado en microprocesador para un desempeño determinado (GB1, GBE5, GC1, GC2).
- Construir módulos en lenguaje ensamblador para resolución colaborativa de proyectos (GB3, GB4, T2).
- Comprometerse a participar en el aprendizaje de sus compañeros, en base a un modelo de aprendizaje colaborativo (GB4, GC2, GC3).
- Planificar la realización de un proyecto y el estudio de casos y defender las soluciones propuestas (GB1, GBE3, GC1, GC2, GC3).
- Demostrar capacidad para la utilización de aplicaciones ofimáticas y de búsqueda bibliográfica para el desarrollo de informes (T2, T3).

**4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	40
Clases prácticas de aula (A)	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	50
Laboratorios (L)	30		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	10		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	5		
Total presencial	60	Total no presencial	90



5. Bloques temáticos

Bloque 1: Introducción general

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque temático introduce y relaciona los contenidos que se estudiarán en los siguientes bloques temáticos, a fin de que el alumno adquiriera una visión global de la asignatura ya en las primeras semanas. Con esta intención, se tratarán superficialmente los conceptos y aspectos tecnológicos de toda la asignatura, facilitando al alumno la tarea de asociar entre sí los distintos contenidos, como paso previo al estudio detallado de cada uno de ellos.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Reconocer los componentes fundamentales de una arquitectura basada en microprocesador.
- Identificar distintos sistemas operativos y sus capacidades.
- Demostrar capacidades de búsqueda de información en cuanto a los componentes hardware/software de un ordenador y su interrelación

c. Contenidos

TEMA 1: Presentación de la asignatura

- 1.1 Formación sobre recursos bibliográficos. Biblioteca ETSIT
- 1.2 Descripción de competencias y contenidos
- 1.3 Objetivos de aprendizaje
- 1.4 Herramientas disponibles
- 1.5 Sistema de evaluación

TEMA 2: Introducción a la arquitectura de los ordenadores

- 2.1 Conceptos básicos del ordenador
- 2.2 Organización funcional de un ordenador
- 2.3 Características principales del hardware
- 2.4 Interrelación hardware y software

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Mapas conceptuales
 - Estrategias de aprendizaje mediante la relación y jerarquización de conceptos. Se empleará para que los alumnos adquieran una visión global de los contenidos que se abordarán en la asignatura.



- Aprendizaje basado en juegos
 - Estrategia de aprendizaje competitivo en el que el alumno compite contra el tiempo y/o contra otros alumnos para conseguir una puntuación que depende de su conocimiento de la asignatura.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Correcto desarrollo de mapas conceptuales.
- Prueba de test competitivo en plataforma Moodle.
 - Se utilizará un módulo desarrollado para la plataforma Moodle que propone un juego del tipo pregunta-respuesta. Se valorará la participación de los alumnos a la hora de proponer preguntas para el juego.

g. Bibliografía básica

- Patterson D. A. y Hennessy J.L.. Organización y diseño de computadores. La interfaz hardware y software. McGraw-Hill.
- Stalling W. Organización y arquitectura de computadores. Prentice-Hall.
- Tanenbaum A. S. Sistemas operativos. Conceptos fundamentales. Prentice-Hall.

h. Bibliografía complementaria

- Hamacher C., Vranesic Z. y Zaky S. Organización de computadores. 5ª Edición, McGraw-Hill Interamericana.
- Angulo J.M., García J. y Angulo I. Fundamentos y estructura de computadores. Thomson Editores, Paraninfo.
- Dimitriadis Y. y Díaz Pernas F. J. Introducción práctica a la administración de sistemas en Internet. Servicio de publicaciones de la Universidad de Valladolid.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle.
- Documentación de apoyo.
- Laboratorio con sistemas operativos Windows y Linux.



Bloque 2: Arquitectura de los ordenadores

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.0

a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudiará la arquitectura de los ordenadores desde el punto de vista funcional. Para ello, se estudiarán los principios fundamentales de funcionamiento de las arquitecturas basadas en microprocesador, a través de la interrelación del hardware y del software. A través del conocimiento adquirido en este bloque de contenidos, el alumno adquirirá una visión complementaria a la adquirida en la asignatura de Programación. Así mismo, el conocimiento adquirido acerca del funcionamiento de los distintos elementos hardware se verá reforzado con los conocimientos que adquirirá posteriormente en las asignaturas de Circuitos Electrónicos Digitales y Sistemas Electrónicos Basados en Microprocesador, ambas en segundo curso.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Reconocer los componentes fundamentales de una arquitectura basada en microprocesador.
- Analizar el camino de datos y control para un repertorio de instrucciones y programar una arquitectura en lenguaje ensamblador.
- Comprender la influencia del tipo de la aplicación desarrollada en el rendimiento del hardware de un ordenador.
- Entender la necesidad de ciertas estrategias para la mejora del rendimiento de programas.

c. Contenidos

TEMA 3: Repertorio de instrucciones

3.1 Instrucciones del microprocesador

TEMA 4: Introducción al Procesador

TEMA 5: Diseño del procesador. Camino de datos y control

5.1 Camino de datos

5.2 Unidad de control

5.3 Segmentación: mejora del rendimiento

TEMA 6: La jerarquía de memoria

6.1 Cachés

6.2 Memoria virtual

TEMA 7: Introducción al rendimiento y la E/S

7.1 Rendimiento de E/S

7.2 Buses

7.3 Interfaces de E/S

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Prácticas en laboratorio



- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio del caso

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Capacidad para identificar los componentes fundamentales de un ordenador y el camino de datos y control.
- Capacidad para desarrollar programas en lenguaje ensamblador.
- Capacidad de planificación para la realización de un proyecto en grupo.
- Capacidad para evaluar el compromiso coste/rendimiento en la elección óptima de un sistema informático.
- Desarrollar/entender programas en ensamblador para Raspberry PI.

g. Bibliografía básica

- Patterson D. A. y Hennessy J.L.. Organización y diseño de computadores. La interfaz hardware y software. McGraw-Hill.
- Hennessy J.L. y Patterson D. A. Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo. McGraw-Hill.
- Stalling W. Organización y arquitectura de computadores. Prentice-Hall.

h. Bibliografía complementaria

- Hamacher C., Vranesic Z. y Zaky S. Organización de computadores. 5ª Edición, McGraw-Hill Interamericana.
- Angulo J.M., García J. y Angulo I. Fundamentos y estructura de computadores. Thomson Editores, Paraninfo.
- Dimitriadis Y. y Díaz Pernas F. J. Introducción práctica a la administración de sistemas en Internet. Servicio de publicaciones de la Universidad de Valladolid.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle
- Documentación de apoyo.
- Laboratorio con sistemas operativos



Bloque 3: Sistemas Operativos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Dentro del estudio de las arquitecturas de los ordenadores, una parte fundamental es el estudio del software del sistema. En este bloque se aborda en profundidad el sistema operativo que gestiona, administra y controla toda la actividad del ordenador. Se realizará un estudio teórico y práctico donde se adquirirán conocimientos avanzados, que complementan los adquiridos en la asignatura de Programación.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Identificar las distintas capacidades que puede o debe tener un sistema operativo.
- Desarrollar programas con llamadas al sistema operativo y realizar scripts para la automatización de tareas como la administración.
- Desarrollar programas en C para controlar la E/S en un SoC (Raspberry PI)

c. Contenidos

TEMA 8: Introducción a los sistemas operativos. Conceptos básicos

- 8.1 Repaso histórico
- 8.2 Conceptos básicos
- 8.3 Estructura de los SSOO
- 8.4 Introducción a Linux: usuarios, comandos y estructura de la información.

TEMA 9: La plataforma Raspberry Pi.

- 9.1 Introducción a la plataforma Raspberry Pi
- 9.2 Manejo de las entradas y salidas de la Raspberry Pi
- 9.3 El entorno Webiopi y la librería wiringPi
- 9.4 Programación C para el manejo del GPIO de la Raspberry Pi

TEMA 10: Gestor de procesos

- 10.1 Modelo de procesos
- 10.2 Planificación de procesos
- 10.3 Llamadas al sistema en Linux para gestión de procesos

TEMA 11: Comunicación de procesos

- 11.1 Tuberías. Llamadas al sistema en Linux para manejo de tuberías.
- 11.2 FIFOS. Llamadas al sistema en Linux para manejo de fifos.

TEMA 12: Administración de la Memoria

- 12.1 Jerarquía de almacenamiento
- 12.2 Estrategias de almacenamiento
- 12.3 Memoria virtual

TEMA 13: Sistemas de archivos



- 13.1 Archivos y directorios
- 13.2 Administración, confiabilidad y desempeño
- 13.3 Mecanismos de protección

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio del caso

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Capacidad para identificar las tareas fundamentales y cualidades de distintos sistemas operativos
- Capacidad de desarrollar aplicaciones con llamadas al sistema operativo.
- Capacidad de desarrollar scripts para la automatización de tareas.
- Capacidad para elegir un sistema operativo según los requerimientos de determinado sistema informático.

g. Bibliografía básica

- Kernighan, B.W. y Pike, R. El entorno de programación Unix. Prentice Hall.
- Tanenbaum A. S. Sistemas operativos. Conceptos fundamentales. Prentice-Hall.
- Carretero Pérez, J., García Carballeira, F., Pérez Costoya, F. Prácticas de sistemas operativos. McGraw-Hill.

h. Bibliografía complementaria

- Silberschatz A. Fundamentos de sistemas operativos. Mc Graw-Hill.
- Dimitriadis Y. y Díaz Pernas F. J. Introducción práctica a la administración de sistemas en Internet. Servicio de publicaciones de la Universidad de Valladolid.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle
- Documentación de apoyo.
- Laboratorio con sistemas operativos Windows y Linux.



Bloque 4: Arquitecturas heterogéneas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se extiende el conocimiento adquirido en los bloques 2 y 3 de la asignatura con una primera toma de contacto a otras arquitecturas heterogéneas. En particular, se revisará la evolución de las arquitecturas monoprocesador hacia arquitecturas homogéneas y heterogéneas de múltiples núcleos en un mismo chip y en clúster, así como los modelos de programación utilizados y la repercusión en el diseño y utilización de sistemas operativos.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Reconocer la necesidad de arquitecturas paralelas con varios núcleos.
- Concienciarse de que las arquitecturas monoprocesador deben dar paso a arquitecturas de procesamiento heterogéneo en clúster o sobre un mismo equipo.
- Entender la diferencia entre arquitecturas SISD, SIMD y MIMD con memorias compartidas y distribuidas.

c. Contenidos

TEMA 13: Arquitecturas heterogéneas para multiprocesamiento

TEMA 14: Ejemplos de investigación de arquitecturas heterogéneas

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Prácticas en laboratorio
- Estudio del caso

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Conocer las limitaciones de las arquitecturas monoprocesador.
- Identificar las cualidades y limitaciones de arquitecturas de procesamiento heterogéneo.
- Evaluar el rendimiento de aplicaciones que hagan un uso extensivo de varios núcleos sobre distintas plataformas.
- Capacidad para montar un sistema de procesamiento multiprocesador de bajo coste.



g. Bibliografía básica

- Patterson D. A. y Hennessy J.L., Organización y diseño de computadores. La interfaz hardware y software. McGraw-Hill.
- Kirk D.B., Hwu Wen-mei W., Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach. Morgan-Kaufmann/Elsevier

h. Bibliografía complementaria

- Hennessy J.L. y Patterson D., A. Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo. McGraw-Hill.
- Nguyen H., GPU Gems 3, Addison-Wesley Professional.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle.
- Documentación de apoyo.
- Laboratorio con sistemas operativos Windows y Linux.



**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Introducción general	0.8 ECTS	Semanas 1 a 2 (15 feb. – 26 feb.)
Bloque 2: Arquitectura de los ordenadores	2.0 ECTS	Semanas 3 a 8 (29 feb. – 15 abr.)
Bloque 3: Sistemas Operativos	2.0 ECTS	Semanas 9 a 13 (18 abr. – 20 may.)
Bloque 4: Arquitecturas heterogéneas	1.2 ECTS	Semanas 14 a 15 (23 may. – 3 jun.)

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación de los desarrollos realizados en laboratorio en MIPS y lenguaje C	45%	- Desarrollos grupales: necesaria nota de 4 puntos sobre 10 (media actividades) - Desarrollo individual: necesaria nota de 4 puntos sobre 10
Entregables de la actividad no presencial. Exposiciones de trabajos no presenciales	25%	- Evaluación de la calidad del trabajo y correcto desarrollo de actividades no presenciales y actividades de búsqueda de información (15%) - Evaluación de la exposición y la defensa oral durante la presentación, así como de las aptitudes transversales del alumno (10%)
Examen escrito de conocimientos: Formado por dos partes, una referida a los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y la otra a los conocimientos teóricos adquiridos en el laboratorio.	30%	Será necesario sacar una nota mínima de 4 sobre 10 en este examen para aprobar la asignatura.

Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en la tabla anterior, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita y la nota obtenida en el examen individual de conocimientos.

En el caso de la convocatoria extraordinaria:

- Se mantiene la nota de los dos primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso con el mismo peso en la nota final. El 30% restante de la calificación se obtendría mediante la realización de un nuevo examen escrito de conocimientos.
- Si el alumno eligiera no mantener la nota de los dos primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso, la calificación se obtendría mediante la realización de un nuevo examen escrito de conocimientos que ponderaría un 100% de la nota final..
- Tanto en el caso de mantener o no la nota, al igual que en el examen ordinario, será necesario sacar una nota mínima de 4 sobre 10 en la nota media de las dos partes (o las dos primeras partes) de este examen para aprobar la asignatura.



8. Consideraciones finales

- El profesorado y el cronograma descrito en esta guía están pendientes de confirmación.
- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.

