



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Informática: Arquitectura de ordenadores

Asignatura	Informática: Arquitectura de ordenadores			
Código	V05G300V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín			
Profesorado	Costa Montenegro, Enrique Gil Solla, Alberto Llamas Nistal, Martín Santos Gago, Juan Manuel Servia Rodríguez, Sandra			
Correo-e	martin@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>El ordenador se ha convertido en una herramienta imprescindible. Esto se hace más evidente en los estudios de Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, donde ya no es sólo necesario como usuario, y en muchos casos como usuario especializado, sino como herramienta objeto de diseño o parte íntimamente ligada de otros sistemas que el ingeniero ha de diseñar.</p> <p>Por eso, la principal motivación de la asignatura Arquitectura de Ordenadores es proporcionar los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento del ordenador centrándose en los niveles de abstracción más bajos pero sin llegar a la circuitería electrónica.</p> <p>La asignatura de Arquitectura de Ordenadores se centra en el nivel de máquina convencional, introduce el nivel de máquina operativa y presenta un ejemplo de aplicación en el nivel de máquina simbólica a través de la presentación de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos.</p>			

## Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
A11	CE2/FB2 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)FB2: Conocimientos básicos en el uso y programación de ordenadores, sistemas operativos y bases de datos, y programas informáticos aplicadis a la ingeniería.	A11

(\*)CG3: Conocimientos de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos, y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. A3

(\*)CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación A4

(\*)CG9: Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica. A9

## Contenidos

### Tema

(*)Tema I: PRELIMINARES	(*)Representación de la información en los ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estructural, procesal y funcional.
(*)2. Modelo von Neumann	(*)Componentes de la máquina von Neumann. Máquina Sencilla: Simplex. Unidad central de proceso, unidad aritmético-lógica, memorias, registros, buses. Comunicaciones con el exterior: espera activa. Introducción a los direccionamientos.
(*)3. Representación y procesamiento simbólico.	(*)Representación de los tipos elementales de datos: enteros, caracteres, números en coma flotante. Convenios sobre el orden de almacenamiento en memoria. Operaciones de procesamiento. Introducción al procesamiento simbólico. Lenguaje ensamblador.
(*)4. Instrucciones y direccionamientos	(*)4. Instrucciones y direccionamientos Consideraciones sobre el software. Registros en el nivel de máquina convencional. Lenguaje de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instrucciones. Modos de direccionamiento. Pilas y subprogramas. Lenguajes ensambladores.
(*)5. Máquina convencional típica	(*)Modelo estructural. Modelo funcional. Repertorio de instrucciones. Modos de direccionamiento. Ensamblador. Ejemplo de programas. ALGORITMEZ
(*)6. Gestión de la Periferia	(*)Tipos de periféricos. Tratamiento de la variedad. Modelos. Memorias secundarias. Interrupciones. Rutinas de servicio. ADM: justificación.
(*)7. Sistemas Operativos	(*)Máquina operativa. Introducción a los Sistemas Operativos. Definición de un Sistema Operativo. Interfaz de un Sistema Operativo. Introducción a la gestión de la CPU. Introducción a la gestión de memoria. Introducción a la gestión de ficheros. Introducción a la gestión de entrada/salida (E/S).
(*)8. Bases de Datos	(*)Introducción a las Bases de Datos. Modelo Relacional. Modelo Entidad Relación. Lenguajes de consulta. Introducción a SQL.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	22	27.5	49.5
Actividades introductorias	5	5	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	17.5	27.5
Sesión magistral	12	24	36
Pruebas de autoevaluación	0	3	3
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	3	9	12

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	El curso incluye prácticas de programación que se realiza mediante un simple ordenador (SIMPLEZ) y un ordenador normal (ALGORITMEZ).
Actividades introductorias	Presentación de los contenidos del curso, la metodología, las horas de tutorías, la evaluación, el uso de los laboratorios, así como cualquier otra cuestión relacionada con la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios tanto de programación como de representación de la información, etc. Algunos previamente se harán en casa por los alumnos, y en algunos otros participarán activamente en su resolución.
Sesión magistral	Se expondrán en clase los temas teóricos y su aplicación práctica. Se intentará que el alumno participe intercalando la resolución de ejercicios, de tal forma que en cada sesión de clases haya sesiones magistrales u resolución de problemas y ejercicios.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Durante las sesiones magistrales, las clases de resolución de problemas y ejercicios y las prácticas de laboratorio, el profesor empleará métodos docentes que le permitan atender personalmente a los alumnos. Ello unido a las pruebas de atención que se harán durante estas clases, permitirán al profesor tener un seguimiento personalizado del alumno. En las horas de tutoría se resolverán todas las dudas relacionadas con las prácticas, resolución de problemas y sesiones magistrales. Mediante la Evaluación Continua se tratará de identificar los alumnos que vayan peor, para llamarles a tutoría y ver qué es lo que le ha llevado a tener esos malos resultados, y la búsqueda e soluciones.
Prácticas de laboratorio	Durante las sesiones magistrales, las clases de resolución de problemas y ejercicios y las prácticas de laboratorio, el profesor empleará métodos docentes que le permitan atender personalmente a los alumnos. Ello unido a las pruebas de atención que se harán durante estas clases, permitirán al profesor tener un seguimiento personalizado del alumno. En las horas de tutoría se resolverán todas las dudas relacionadas con las prácticas, resolución de problemas y sesiones magistrales. Mediante la Evaluación Continua se tratará de identificar los alumnos que vayan peor, para llamarles a tutoría y ver qué es lo que le ha llevado a tener esos malos resultados, y la búsqueda e soluciones.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones magistrales, las clases de resolución de problemas y ejercicios y las prácticas de laboratorio, el profesor empleará métodos docentes que le permitan atender personalmente a los alumnos. Ello unido a las pruebas de atención que se harán durante estas clases, permitirán al profesor tener un seguimiento personalizado del alumno. En las horas de tutoría se resolverán todas las dudas relacionadas con las prácticas, resolución de problemas y sesiones magistrales. Mediante la Evaluación Continua se tratará de identificar los alumnos que vayan peor, para llamarles a tutoría y ver qué es lo que le ha llevado a tener esos malos resultados, y la búsqueda e soluciones.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de autoevaluación	Se dejarán preguntas de examen de otras convocatorias para que puedan autoevaluarse.	0
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizarán dos ejercicios prácticos en el laboratorio	50
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán en teoría 3 ejercicios de evaluación continua.	50

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se divide en dos partes: Teoría (5 puntos) y Práctica (5 puntos). Para aprobar la asignatura hay que tener una nota mayor o igual que 2 en cada parte, y la suma de ambas (NT+NP) ha de ser mayor o igual a 5.

Sea NT la Nota de Teoría y NP la de Práctica:

Si  $NT \geq 2$  y  $NP \geq 2$ , entonces la Nota de la Asignatura NA es  $NT+NP$ .

Si NTENT: la entrega durante las clases de "entregables" que consistirán en la realización de pequeños ejercicios de respuesta corta sobre la materia que se ha encargado leer fuera de clase, sobre ejercicios a realizar en clase, o sobre cualquier actividad realizada en clase. Esta parte puntuará 0,5 puntos

- 3 ejercicios de EC, a realizar aproximadamente a la 5ª semana, 10ª semana y en el Examen Final (es decir, el tercer ejercicio es parte del Examen Final). El temario es respectivamente (aproximadamente) del 33% del total para el primer ejercicio (EC1), del 66% para el segundo (EC2), y del 100% para el tercero (EC3).

Para poder realizar la EC el alumno tendrá que presentarse al EC1 y obtener al menos un 1,5 (3 sobre 10). Si no se presenta a este EC1 o la nota de EC1 es menor que 1,5, el alumno tendrá que presentarse al Examen Final, no valorándose ninguna nota de la EC (EC1, EC2, ni ENT).

La Nota de Teoría (NT) será  $NT = EC + ENT$ , donde  $EC=0,25*EC1+0,33*EC2+0,42*EC3$

Si  $EC1 < 1,5$  entonces hay que ir al Examen Final (EF).

Si  $EC2 < 1,5$  entonces hay que ir al EF.

Si  $EC3 < 1,5$  y  $EC \geq 2$ , entonces  $NT=1,5$ .

Si se ha hecho la EC pero el alumno ha suspendido la asignatura, se guardarán para la recuperación las notas EC1, EC2 y EC3 siempre y cuando sean mayores o iguales a 1,5 (3 sobre 10), y la nota ENT.

Si algún alumno quisiera mejorar nota, podrá descartar los resultados de EC (EC1, EC2 y/o EC3) y presentarse al EF. En tal

caso, la nota válida será la del EF, anulando la nota que hubiese obtenido anteriormente en la EC.

#### \* EXAMEN FINAL

Todo alumno, haya o no seguido la EC, puede presentarse al Examen Final de Cuatrimestre. Si siguió la EC, podrá descartar los resultados obtenidos en ella y presentarse al examen final.

Este constará de dos ejercicios EFT1 y EFT2 (EC3) de preguntas de respuesta corta a realizar en 90 minutos. Los alumnos que no hayan realizado EC tendrán que presentarse a todo el examen FINAL (EFT1 y EFT2).

El primero EFT1 será sobre el mismo temario que los ejercicios EC1 y EC2, i.e. aprox. el 66% de la asignatura, y tendrá un peso del 58% en la nota final. El EFT2 (o EC3, tercer ejercicio de EC) será sobre el último tercio de la asignatura y tendrá un peso del 42%.

Tanto en EFT1 como en EFT2 hay que obtener una nota mínima de 1,5 (3 sobre 10), y en este caso, la nota final será  $NT = 0,58 \cdot EFT1 + 0,42 \cdot EFT2$ . Si no es así, entonces  $NT = 1,5$ .

Si se ha hecho EC (i.e.  $EC1 \geq 1,5$ ), entonces se sumará la nota ENT también en la NT, y en caso de suspender, se guarda para la recuperación de Julio las notas EFT1 y/o EFT2 mayores o iguales a 1,5.

#### \* RECUPERACION

El Examen de recuperación de teoría tiene la misma estructura que el Examen Final de cuatrimestre y se realizará en 90 minutos. Si no realizó EC, tendrá que presentarse tanto a EFT1 como a EFT2, independientemente de las notas obtenidas en la convocatoria de final de cuatrimestre en cada prueba. Si ha realizado EC, se aplicarán **las mismas normas** que en el examen final de cuatrimestre, guardándose las notas EC1, EC2 (o el equivalente EFT1) y EFT2, que hayan sido superiores o iguales a 1,5 (3 sobre 10), y ENT.

#### PRÁCTICA

Podrá aprobarse mediante evaluación continua (ECP) o en un examen final (EFP)

\* EVALUACION CONTINUA. La ECP consiste en:

- ENTP: varios entregables, similares a los de Teoría, sólo que se realizan en las clases prácticas. Al igual que en Teoría, puntúa 0,5 puntos.

- 2 ejercicios, el primero (P1) tratará de SIMPLEZ y se realizará aproximadamente sobre la mitad de la asignatura (6ª Semana), y el segundo y último (P2) tratará de ALGORITMEZ y será al mismo tiempo que el EFP. Ambos ejercicios se realizarán en el laboratorio y durarán aproximadamente 1 hora.

La Nota de Práctica (NP) será  $NP = ENTP + 0,35 \cdot P1 + 0,65 \cdot P2$ , donde las notas de P1 y P2 han de ser como mínimo 2 (sobre 5). Si la nota de P1 es menor que 2, ya no se sigue la ECP y tendrá que presentarse al EFP (y en este caso tampoco le valen los ENTP).

Si algún alumno quisiera mejorar nota, podrá descartar P1 y presentarse al EFP. En tal caso, la nota válida será la del EFP, sumándole ENTP.

#### \* EXAMEN FINAL

El EFP consistirá en un ejercicio sobre ALGORITMEZ a realizar en el laboratorio en 1h (aproximadamente), y que podrá ser distinto al ejercicio P2 de ECP.

#### \* RECUPERACION

La recuperación consistirá en un examen de P2 (si se siguió la ECP y se quiere conservar la nota de P1), o de un examen de ALGORITMEZ (en caso contrario). Ambos durarán 1h aproximadamente.

#### CUESTIONES GENERALES

ACTAS.- Para que la EC sea considerada en Actas, el alumno deberá presentarse al ejercicio P1 en Prácticas, o al EC1 en Teoría. Todo alumno que siguiendo la EC no se presente a alguna de esas pruebas (P1 o EC1):

- No contará su nota en actas pero tampoco se le guardará ninguna de las pruebas que haya realizado para la recuperación. A todos los efectos será tratado en la recuperación como aquellos que se presenten por primera vez, sin

haberla cursado antes.

- No podrá presentarse al resto de ejercicios de EC, ya que no le serán tenidos en cuenta.

NOTA MÁXIMA: Para aquellos alumnos que sigan la EC, el máximo de su Nota Final (NF) es 11, en vez de 10. En caso de tener una nota superior al 10, la nota que se pondrá será 10. La nota mayor de 10 sólo se tendrá en cuenta para asignar MATRICULA DE HONOR, ya que en caso de que haya más alumnos con nota 10 que matrículas de honor que se puedan conceder, las Matrículas de Honor serán concedidas por riguroso orden de Nota Final (cuyo máximo puede ser 11).

NOTAS: Antes de la realización o entrega de un ejercicio, o la realización de un examen, se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas que serán públicas en un plazo razonable de tiempo.

---

### **Fuentes de información**

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos.**, 5ª,

Silberschatz, H.F. Horth y S. Sudarshan, **Fundamentos de Bases de Datos.**, 2ª,

A. S. Tanenbaum, **Organización de Computadoras. Un enfoque estructurado.**, 4ª,

J.L. Hennessy y D.A. Patterson, **Arquitectura de los Computadores. Un enfoque cuantitativo.**

Alberto Gil Solla, **Ejercicios resueltos sobre Fundamentos de los Ordenadores**, 1ª,

Alberto Gil Solla, **Problemas resueltos de programación en ensamblador**, 1ª,

Fernando A. Mikic Fonte y Martín Llamas Nistal, **Arquitectura de Ordenadores: Problemas de Programación en Ensamblador**, 1ª,

Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte y Manuel J. Fernández Iglesias, **Arquitectura de Ordenadores: Problemas y Cuestiones de Teoría**, 1ª,

---

### **Recomendaciones**