

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Informática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Estructura de Computadores  
(2019 - 2020)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Estructura de Computadores</b>	<b>Código: 139262013</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Informática</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-03-21)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b> <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: IVAN CASTILLA RODRIGUEZ</b>
- Grupo: <b>2, PA201, PA202 (Tarde), PE, TU</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>IVAN</b></li><li>- Apellido: <b>CASTILLA RODRIGUEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 (ext. 6989)**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **icasrod@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<https://sites.google.com/a/ull.edu.es/icasrod/>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Edificio Garoé - AN.4B	Primera planta
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Edificio Garoé - AN.4B	Primera planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Edificio Garoé - AN.4B	VIRTUAL

Observaciones: Las tutorías del martes de 13:30 a 15:30 serían VIRTUALES (Programa de Apoyo a la Docencia mediante Herramientas TIC, modalidad D) y se atenderán por Hangout con el email del profesor. Este horario podrá sufrir cambios por causas sobrevenidas que se notificarán en <https://sites.google.com/a/ull.edu.es/icasrod/home/incidencias-tutorias>

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	14:00	Edificio Garoé - AN.4B	Primera planta
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	13:30	Edificio Garoé - AN.4B	Primera planta
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:30	Edificio Garoé - AN.4B	VIRTUAL

Observaciones: Las tutorías del jueves serían VIRTUALES (Programa de Apoyo a la Docencia mediante Herramientas TIC, modalidad D) y se atenderán por Hangout con el email del profesor. Este horario podrá sufrir cambios por causas sobrevenidas que se notificarán en <https://sites.google.com/a/ull.edu.es/icasrod/home/incidencias-tutorias>

**Profesor/a: JOSE DEMETRIO PIÑEIRO VERA**

- Grupo: **1, PA101, PA102 (Mañana), PE, TU**

**General**

- Nombre: **JOSE DEMETRIO**
- Apellido: **PIÑEIRO VERA**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318278**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jpineiro@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0

Observaciones:

**Profesor/a: CARLOS ALBERTO MARTIN GALAN**

- Grupo: **PE, TU**

**General**

- Nombre: **CARLOS ALBERTO**
- Apellido: **MARTIN GALAN**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318287**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **camartin@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio Informática
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio Informática

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio Informática
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Laboratorio Informática

Observaciones:

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Fundamentos Tecnológicos de Ingeniería Informática**  
 Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

## 5. Competencias

### Competencias Específicas

- C11** - Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- C15** - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

### Competencias Generales

- CG4** - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de este anexo.
- CG6** - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de este anexo.

### Transversales

- T1** - Capacidad de actuar autónomamente.
- T2** - Tener iniciativa y ser resolutivo.
- T7** - Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.
- T9** - Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
- T12** - Capacidad de relación interpersonal.
- T13** - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
- T15** - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
- T16** - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- T21** - Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.
- T23** - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.
- T24** - Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados.
- T25** - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

### Módulo Ingeniería de Computadores

- EIC1** - Capacidad de uso de herramientas para el modelado y simulación de unidades funcionales del computador.
- EIC2** - Conocimiento del funcionamiento de las unidades funcionales, sus buses de interconexión y su modelización.
- EIC3** - Conocimiento sobre los algoritmos aritméticos sobre los que las Unidades Aritmético-Lógicas se basan.
- EIC4** - Conocimiento sobre las características de las memorias físicas.
- EIC5** - Conocimiento sobre las características y la mejora de prestaciones que aportan los subsistemas de caché y memoria virtual al sistema de memoria.
- EIC6** - Capacidad de análisis simple del rendimiento de los sistemas de Entrada/Salida.
- EIC7** - Capacidad para realizar el diseño de una unidad de control para un procesador simple.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Profesores:

- De la teoría y problemas en aula

Jose Demetrio Piñeiro Vera (Grupo 1 - mañana)

Iván Castilla Rodríguez (Grupo 2 - tarde)

- De prácticas específicas y tutorías académico formativas

Carlos Martín Galán

Jose Demetrio Piñeiro Vera

Iván Castilla Rodríguez

#### Temas (epígrafes):

Módulo I: Estructura interna del procesador y buses de interconexión

1. Introducción de la asignatura. Visión general. Los componentes de un computador.
2. El funcionamiento de un computador. El ciclo de instrucción. Niveles de descripción.
3. El bus como estructura de interconexión. Tipos de buses y sus protocolos.

Módulo II: Unidad Aritmético – Lógica

4. Estructura de una ALU de enteros. Repaso de las operaciones principales con enteros.
5. El estándar IEEE 754 de representación de números en coma flotante.
6. Operaciones con números en coma flotante.

Módulo III: Unidad de Memoria

7. Organización física de la Unidad de Memoria. Memoria de Semiconductores.
8. Tipos de memorias: estáticas, dinámicas, ROM, flash. Celdas básicas.
9. La memoria caché.
10. La memoria virtual.

Módulo IV: Unidad de Entrada / Salida

11. E/S controlada por programa. Interrupciones.
12. Acceso directo a la memoria. Procesadores de E/S.

Módulo V: Unidad de Control

13. Organización y funcionamiento de la Unidad de Control.
14. La Unidad de Control cableada.
15. La Unidad de Control microprogramada.

Se realizarán prácticas de laboratorio para el manejo de un lenguaje de diseño hardware en las que se profundizará en los conceptos de la asignatura.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Consulta bibliográfica. Tutoriales
- Manejo de herramienta informática en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Asistencia recomendada a clase, de teoría y de problemas. Complementar con la bibliografía recomendada y ejercitarse con problemas adicionales hasta adquirir la confianza de poder enfrentarse con éxito a los problemas habituales de la materia.

Asistencia obligatoria a las prácticas, preparación de las mismas y entregas asociadas.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T7], [T21], [T23], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	21,00	0,00	21,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T7], [T9], [T12], [T15], [T21], [T24], [T25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	40,00	40,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T1], [T2], [T7], [T9], [T12], [T13], [T15], [T16], [T21], [T23], [T24], [T25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T13], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T7], [T9], [T21], [T25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]

Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T7], [T9], [T21], [T23], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	40,00	40,0	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T1], [T2], [T12], [T16], [T23], [T25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Estructura y diseño de computadores. La interfaz hardware/software, cuarta edición, D. A. Patterson, J. L. Hennessy. Editorial Reverté, 2011

Organización y Arquitectura de Computadores, séptima edición, William Stallings. Pearson Educación SA, 2006.

Fundamentos de los Computadores, novena edición, Pedro de Miguel Anasagasti. Editorial Paraninfo - Thomson International, 2006.

### Bibliografía Complementaria

Problemas resueltos de Estructura de Computadores, F. García, J. Carretero, J.D. García, D. Expósito. Paraninfo, 2009

Estructura y Tecnología de Computadores. Teoría y Problemas, S. Díaz, M.C. Romero, A.J. Molina. McGraw-Hill, 2009

Estructura de Computadores. Problemas resueltos, A. Soriano, A. Grediaga, J. García, F.J. Mora. Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2002

### Otros Recursos

Apuntes del profesor.

Documentación y material formativo sobre las herramientas/aplicaciones usadas en prácticas.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación continua se realiza en base a las pruebas con la ponderación de la tabla de más abajo y son, en orden de mayor ponderación a menor:

- 1) Examen final (60%)
- 2) Controles periódicos (microexámenes, o pruebas de respuesta corta) en número de 2 a 5, en función de la marcha de las clases (25%). Es necesario para superar la asignatura en evaluación continua presentarse (no necesariamente aprobarlos) a, al menos, dos de ellos
- 3) Evaluación de las entregas correspondientes a las prácticas (informes u otro resultado entregable) (10%)
- 4) Evaluación de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio (5%)

La realización de dos microexámenes es obligatoria para la evaluación continua. En el caso de faltar el mínimo de los dos microexámenes presentados, su ponderación en la nota final pasa a incrementar la del examen (que sube a un 85%)

En el caso de que se hayan realizado los microexámenes y también el examen, se aplicará la ponderación más favorable al estudiante de entre A y B:

- A. (60% Examen + 25% Microexámenes +15% Prácticas o prueba práctica)
- B. (85% Examen + 15% Prácticas o prueba práctica)

Para superar las prácticas en evaluación continua es necesario 1) haber asistido a todas las sesiones prácticas y 2) haber obtenido una nota de al menos 5 de media en estas actividades. En caso de no cumplir estas condiciones, la evaluación alternativa consiste en una pregunta o prueba práctica (realizada durante el examen o en otro momento) relacionada con el contenido de las prácticas vistas ese año y con ponderación equivalente a la total de las prácticas de un 15%. Esta prueba también se podrá realizar si un estudiante que ha presentado las prácticas en el período convencional o aprobado una prueba práctica previa desea volver a ser evaluado, renunciando a esa nota práctica obtenida previamente.

En lo no indicado explícitamente en esta guía (evaluación en el caso de copia, etc.) se actuará según lo indicado en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas objetivas	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T7], [T9], [Γ13], Nivel de conocimientos adquiridos [Γ21], Nivel de aplicabilidad [Γ23], Adecuación a lo solicitado [Γ25], Concreción en la redacción [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [E: C7]	60,00 %
Pruebas de respuesta corta	[C15], [CG4], [T7], [T9], [Γ13], [Γ16], [Γ21], [Γ23], Nivel de conocimientos adquiridos [Γ24], [Γ25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [E: C7]	25,00 %
Pruebas de desarrollo		0,00 %
Trabajos y proyectos		0,00 %

Informes memorias de prácticas	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T1], [T2], [T7], [T9], [T12], [T13] Explicación estructurada y madura [T15] Procedimientos seguidos y resultados [T16] Logros conseguidos. Posibles alternativas [T21] Análisis crítico de toda la actividad [T23], [T25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas		0,00 %
Escalas de actitudes		0,00 %
Técnicas de observación		0,00 %
Portafolios		0,00 %

Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[C11], [C15], [CG4], [CG6], [T2], [T7], [T12], [T13], [T15] Nivel de destreza en el manejo de las aplicaciones [T23] Manejo de la documentación técnica [T24] Capacidad crítica y deductiva [T25], [EIC1], [EIC2], [EIC3], [EIC4], [EIC5], [EIC6], [EIC7]	5,00 %
---	---	--------

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Programar herramientas para el modelado y simulación de unidades funcionales del computador y su conexión en un ordenador completo
- Describir la estructura y arquitectura de un procesador/ordenador y analizar la relación con sus prestaciones
- Resolver problemas de diseño de unidad de memoria, incluyendo sistemas de cache y memoria virtual
- Describir diferentes algoritmos y estructuras de cálculo usados en la unidad Aritmético-Lógica y sus prestaciones
- Diseñar Unidades de Control para procesadores de arquitectura simple

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Se ha procurado distribuir las prácticas de manera que se libere el último tercio del cuatrimestre, cuando otras asignaturas del mismo curso tienen la mayor carga lectiva. En general, se distribuye la carga del alumnado de forma bastante uniforme a lo largo del curso.

Las semanas de laboratorio podrían ser diferentes para cada uno de los grupos de laboratorio.

Esta planificación puede sufrir cambios por problemas de organización docente.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	2	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	3	Clases Teóricas, Clases de Problemas, Actividad Académico-Formativa preparatoria de las prácticas. Prácticas de Laboratorio.	5.00	7.00	12.00
Semana 4:	4	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	8.00	11.00
Semana 5:	5	Clases Teóricas, Clases de Problemas, Prácticas de Laboratorio.	5.00	6.00	11.00
Semana 6:	6	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	6.00	9.00
Semana 7:	7	Clases Teóricas, Clases de Problemas, Prácticas de Laboratorio.	5.00	6.00	11.00
Semana 8:	8	Clases Teóricas, Clases de Problemas, Actividad Académico-Formativa preparatoria de las prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	9	Clases Teóricas, Clases de Problemas, Prácticas de Laboratorio.	7.00	4.00	11.00
Semana 10:	10	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	11	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	12	Clases Teóricas, Clases de Problemas	3.00	5.00	8.00

Semana 13:	13	Clases Teóricas, Clases de Problemas. Tutoría Académico-Formativa.	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	14	Clases Teóricas, Clases de Problemas. Tutoría Académico-Formativa.	3.00	6.00	9.00
Semana 15:	15	Clases Teóricas, Clases de Problemas. Tutoría Académico-Formativa.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	3.00	6.00	9.00
Total			60.00	90.00	150.00