Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Arquitecturas Avanzadas y de Propósito Específico
(2018 - 2019)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Arquitecturas Avanzadas y de Propósito Específico	Código: 139264212

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Informática**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-03-21)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Informática y de Sistemas
- Área/s de conocimiento:
  Arquitectura y Tecnología de Computadores
  Ingeniería de Sistemas y Automática
- Curso: **4**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español e Inglés**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE DEMETRIO PIÑEIRO VERA

- Grupo: **Mañana (único)**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Lunes y Martes de 13:00 a 15:00, Viernes de 11:30 a 13:30	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0 del Edf. de Física y Matemáticas

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Martes y Miércoles de 13:00 a 15:00, Jueves de 11:30 a 13:30	Laboratorio de Computadoras y Control, Planta 0 del Edf. de Física y Matemáticas

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318278**
- Correo electrónico: **jpineiro@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: LORENZO MORENO RUIZ

- Grupo: **Mañana (único)**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
lunes, martes y miércoles de 17h a 18h, jueves de 10h a 12h y viernes de 10 y 11h.	Despacho nº 52 en la 5ª planta edificio Física y Matemáticas

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
lunes, martes y miércoles de 17h a 18h, jueves de 10h a 12h y viernes de 10 y 11h.	Despacho nº 52 en la 5ª planta edificio Física y Matemáticas

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318267**
- Correo electrónico: **lmoreno@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a: JOSE LUIS SANCHEZ DE LA ROSA

- Grupo: **Mañana (único)**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Presencial: Lunes, mártes y miércoles de 18:00 a 19:00. Jueves de 10:00 a 13:00. No presencial: Martes de 18:00 a 19:00 y Jueves de 11:00 a 12:00. Estas dos horas serán online debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online.Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta Hangouts, donde me podrán agregar con el usuario jsanrosa@ull.edu.es " Cualquier cambio en el horario o lugar de tutorías se comunicará a través de la página. https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseluissanchezdelarosa/ .	Despacho en la zona de despachos de la ETSII.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:	Lugar:
Presencial: Martes y Jueves de 17:30 a 19:00. Jueves de 10:00 a 13:00. No presencial: Martes de 18:00 a 19:00 y Jueves de 11:00 a 12:00. Estas dos horas serán online debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. Cualquier cambio en el horario o lugar de tutorías se comunicará a través de la página. https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseluissanchezdelarosa/	Despacho en la zona de despachos de la ETSII.
Una vez terminado el periodo lectivo del segundo cuatrimestre y hasta el inicio del curso escolar siguiente el horario de las tutorías será Martes y Jueves de 10:00 a 13:00	Despacho en la zona de despachos de la ETSII.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922845043**
- Correo electrónico: **jsanrosa@ull.es**
- Web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Itinerario 2: Ingeniería de Computadores**
Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

5. Competencias

Tecnología Específica / Itinerario: Ingeniería de Computadores

C31 - Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
C32 - Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el

software de dichos sistemas.
C33 - Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.
C37 - Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

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.
T3 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
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.
T10 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar.
T12 - Capacidad de relación interpersonal.
T13 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
T14 - Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
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.
T19 - Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos.
T20 - Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
T22 - Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio.
T23 - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.
T25 - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Módulo Arquitectura y Tecnología de Computadores

E7 - Medir, analizar y comparar el rendimiento de arquitecturas de computadores.
E8 - Analizar y evaluar modelos, algoritmos, sistemas y protocolos en los ámbitos de la arquitectura de computadores.
E9 - Formular, diseñar y desarrollar productos tecnológicos en los ámbitos de la arquitectura de computadores.
E10 - Conocer, comprender y comprar los mecanismos de aumento de prestaciones en arquitectura de computadores: segmentación, paralelismo a nivel de instrucción (ILP), paralelismo a nivel de hilo (TLP)…

E11 - Construir, diseñar y analizar sistemas de memoria avanzados en un computador.
E12 - Comprender el funcionamiento de los dispositivos de almacenamiento secundario.
E13 - Construir, diseñar y analizar las redes de interconexión entre procesadores.
E14 - Conocer arquitecturas de uso específico: DSPs, GPUs, vectoriales…
E15 - Comprender y saber desarrollar para una arquitectura actual.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I: Multiprocesadores y Paralelismo a Nivel de Hilo
- Profesor: Lorenzo Moreno Ruiz
- Temas (epígrafes)
1. Multithreading, simultaneous multithreading y otras implementaciones del paralelismo a nivel de hilo
2. Las arquitecturas multinúcleo y multiprocesador

Módulo II: Redes de Interconexión
- Profesor: Lorenzo Moreno Ruiz
- Temas (epígrafes)
3. Buses
4. Redes directas, redes multietapa y redes híbridas. Buses múltiples
5. Los problemas de sincronización y de consistencia de memoria

Módulo III: Arquitecturas Específicas
- Profesor: Lorenzo Moreno Ruiz / José Luis Sánchez de la Rosa / José Demetrio Piñeiro Vera
- Temas (epígrafes)
6. Procesadores Vectoriales
7. Procesadores Digitales de Señal: DSPs
8. Procesadores Gráficos: GPUs

Módulo IV: Programación de bajo nivel para máquinas comerciales
- Profesor: Lorenzo Moreno Ruiz / José Luis Sánchez de la Rosa / José Demetrio Piñeiro Vera
- Temas (epígrafes)
9. Estudio del Rendimiento

Cada uno de los módulos posee contenido práctico y de problemas asociado. Este se detalla más abajo en el cronograma de la asignatura

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Temas (epígrafes): Todos
Como se aprecia más abajo, la especialización de la asignatura hace que toda la bibliografía recomendada esté en inglés. A esto hay que sumar manuales y documentación técnica que también sólo se encuentran en inglés. Por ello, casi cualquier actividad práctica, de resolución de problemas o simplemente que implique consulta de la bibliografía requiere trabajo de comprensión del inglés escrito.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se desarrolla fundamentalmente en base a clases teórico-prácticas y tutorías académico-formativas, realización de trabajos sobre diferentes aspectos del temario y su defensa. Se realizarán también prácticas de laboratorio sobre temas puntuales como se detalla en el cronograma

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	18,00	0,00	18,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T14], [T15], [T22], [T23], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	25,00	0,00	25,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [CG4], [CG6], [T2], [T15], [T20], [T22], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5,00	10,00	15,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T2], [T3], [T9], [T13], [T14], [T16], [T19], [T22], [T23], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	45,00	45,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [CG4], [CG6], [T2], [T3], [T7], [T9], [T13], [T15], [T16], [T20], [T22], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T1], [T13], [T14], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T3], [T22], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T1], [T10], [T12], [T13], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	25,00	25,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T1], [T2], [T3], [T7], [T9], [T10], [T12], [T13], [T14], [T15], [T16], [T19], [T20], [T22], [T23], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Exposición oral por parte del alumno	3,00	0,00	3,0	[C31], [C32], [C33], [C37], [T2], [T9], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

-D.A. Patterson, J.L. Hennessy \"Computer Architecture. A Quantitative Approach\" Fourth & Fifth Editions. Morgan Kaufmann. 2007, 2011.
-D.E. Culler, J.Pal Singh, A.Gupta \"Parallel Computer Architecture\". Morgan Kaufmann. 1999.
-J. Duato, S. Yalamanchili , L.Ni \"Interconection Networks\". IEEE Computer Society 1997.

Bibliografía Complementaria

-J. Flich, D. Bertozzi (Eds.) “Designing Network on-chip Architectures in the Nanoescale Era” Chapman & Hall/CRC 2011

Otros Recursos

Los alumnos disponen de la herramienta SIENA (Sistema Integrado de Enseñanza Aprendizaje) http://siena.ull.es para el autoaprendizaje y la autoevaluación, realizándose esta última a través de un test adaptativo basado en redes bayesianas. Además se han añadido modificaciones a la anterior herramienta para incluir el trabajo colaborativo en grupo http://sienasocial.ull.es. Se dispondrá también de documentación y tutoriales de las herramientas a emplear en las prácticas.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La calificación de la primera convocatoria estará basada en la evaluación continua, que constará de las pruebas descritas más abajo con su ponderación.
Si no se han superado todas las pruebas en la evaluación continua, en las restantes convocatorias sólo se deberá presentar a aquellas que no se hayan superado, manteniéndose la calificación de cualquiera de las partes aprobadas (sólo durante el mismo curso).
Si no se ha realizado ninguna prueba de la evaluación continua, y como alternativa a ella, se podrá optar a una evaluación en cada convocatoria que constará de un examen de contenidos teóricos (posiblemente oral) con ponderación de un 20% junto con una prueba práctica a celebrar junto con el examen, con ponderación de un 80%. En esta prueba se deberá demostrar poseer las competencias de la asignatura.
En los entregables de las pruebas anteriores, una sección deberá ser preparada en inglés, a fin de evaluar las competencias relativas a esta lengua.
Estas normas de evaluación (y cualquier otro aspecto no contemplado arriba) se rigen por 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
Trabajos y proyectos	[C31], [C32], [C33], [C37], [CG4], [CG6], [T1], [T2], [T3], [T7], [T9], [T10], [T12], [T13], [T14], [T15], [T16], [T19], [T20], [T22], [T23], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]	- Adecuación a lo solicitado. - Nivel de Conocimientos adquiridos. - Concreción en la redacción/exposición	50 %

Informes memorias de prácticas	[C31], [C32], [C33], [C37], [CG4], [CG6], [T1], [T2], [T3], [T7], [T9], [T10], [T12], [T13], [T14], [T15], [T16], [T19], [T20], [T22], [T23], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]	- Adecuación a lo solicitado. - Concreción en la redacción.	10 %
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[C31], [C32], [C33], [C37], [CG4], [CG6], [T1], [T2], [T3], [T7], [T9], [T10], [T12], [T13], [T14], [T15], [T16], [T19], [T20], [T22], [T23], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]	- Nivel de Conocimientos demostrado - Consecución de Objetivos - Prestaciones de los diseños	20 %
Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura	[C31], [C32], [C33], [C37], [T1], [T2], [T3], [T7], [T9], [T10], [T12], [T13], [T14], [T15], [T16], [T19], [T20], [T22], [T23], [T25], [E7], [E8], [E9], [E10], [E11], [E12], [E13], [E14], [E15]	- Asistencia Activa e interés demostrado - Calidad e interés de las intervenciones	20 %

10. Resultados de Aprendizaje

Describir con precisión las características y evaluar las prestaciones de las arquitecturas que implementan paralelismo a nivel de hilo de ejecución, así como las de múltiples núcleos/procesadores
Describir con precisión las características y evaluar las prestaciones de las redes de interconexión, así como los problemas asociados de la sincronización y consistencia de memoria
Describir las características y evaluar prestaciones de arquitecturas de propósito específico, en especial procesadores vectoriales, procesadores de señal digitales y procesadores gráficos
Desarrollar programas para arquitecturas específicas aprovechando sus características, en especial procesadores de señal digitales y procesadores gráficos

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

El cronograma se ha pensado para una carga de trabajo más o menos uniforme en el semestre. El último segmento del curso dedicado a evaluación constará de las últimas entregas y presentaciones de trabajos. La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases magistrales y de problemas. Estudio teórico/problemas, Realización de test en SIENA y SIENA SOCIAL	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	1	Clases magistrales y de problemas, Realización de test en SIENA y SIENA SOCIAL. Tutoría académica de evaluación en grupo.	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	2	Clases magistrales y de problemas, Estudio teórico/problemas	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	2	Clases magistrales y de problemas, Realización de test en SIENA y SIENA SOCIAL. Tutoría académica de evaluación en grupo	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	3	Clases magistrales y de problemas, Estudio teórico/problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	4	Clases magistrales y de problemas, Estudio teórico/problemas. Tutoría académica de evaluación en grupo	3.00	6.00	9.00
Semana 7:	4	Clases magistrales y de problemas, Realización de test en SIENA y SIENA SOCIAL	3.00	6.00	9.00
Semana 8:	5	Clases magistrales y de problemas, Prácticas de estructuras de red de interconexión. Tutoría académica de evaluación en grupo	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	6	Clases magistrales y de problemas, Estudio teórico/problemas, Prácticas Simulador DLXV, Realización de test en SIENA y SIENA SOCIAL	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	7	Clases magistrales y de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	7	Clases magistrales y de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	7	Clases magistrales y de problemas, Prácticas de DSPs	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	8	Clases magistrales y de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	8	Clases magistrales y de problemas, Prácticas de GPUs	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	9	Clases magistrales y de problemas	4.00	6.00	10.00

Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación Presentación de Entregables	2.00	6.00	8.00
		Total	60.00	90.00	150.00