



#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado/Máster en:</b>	Master Universitario en INGENIERÍA INFORMÁTICA por la Universidad de Málaga
<b>Centro:</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<b>Asignatura:</b>	ARQUITECTURA Y PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES
<b>Código:</b>	102
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Materia:</b>	ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS
<b>Módulo:</b>	COMPLEMENTOS EN TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS
<b>Experimentalidad:</b>	
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	Español
<b>Curso:</b>	2
<b>Semestre:</b>	1
<b>Nº Créditos</b>	4,5
<b>Nº Horas de dedicación del estudiante:</b>	112,5
<b>Nº Horas presenciales:</b>	33,8
<b>Tamaño del Grupo Grande:</b>	
<b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>	
<b>Página web de la asignatura:</b>	

#### EQUIPO DOCENTE

<b>Departamento:</b>	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES
<b>Área:</b>	ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: MARIA ANGELES GONZALEZ NAVARRO	magonzalez@uma.es	952132791	2.2.31 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	Todo el curso: Viernes 09:30 - 12:30, Lunes 09:30 - 12:30
FRANCISCO JAVIER CORBERA PEÑA	corbera@uma.es	952132822	2.2.51 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	Todo el curso: Martes 09:30 - 12:30, Miércoles 10:30 - 13:30
RAFAEL ASENJO PLAZA	aseno@uma.es	952132791	2.2.31 - E.T.S. Ing. Telecomunicación	Todo el curso: Martes 10:30 - 13:30, Jueves 10:30 - 13:30, Miércoles 10:30 - 13:30

#### RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

It is recommended that the student had taken the compulsory course 'High Performance Architectures and Embedded Systems'.

#### CONTEXTO

This course covers from the study of the architecture in the processors that drive modern mobile devices (smartphones, tablets, etc) to the study of code optimization techniques for applications that run on such devices. The contents of the course will be deployed as indicated in the 'Contents' section.

#### COMPETENCIAS

##### 1 Competencias generales y básicas

###### Competencias básicas

- 1.2 CB2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- 1.4 CB4. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- 1.5 CB5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

###### Competencias generales

- 1.1 CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- 1.7 CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- 1.8 CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

##### 2 Competencias específicas



## 2 Competencias específicas

- 2.1 EDG1: Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.
- 2.4 ET11: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- 2.9 ET16: Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.
- 2.10 ET17: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
- 2.11 ET18: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

#### Arquitectura y programación de dispositivos móviles

- \* Introduction. ARM processors
  
- \* Android programming
  - Android main concepts
  - Layout, listeners and life cycle
  - Android Internals Primer
  - Camera UI and Image Processing
  - Native Code (NDK and JNI)
  
- \* Parallel libraries
  - Parallel Java basics
  - Pthreads and OpenMP
  
- \* Low power constraints
  
- \* Low level code optimizations
  - ARM assembly
  - Neon and ASM
  
- \* Heterogeneous architectures and programming models

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### Actividades Presenciales

##### Actividades expositivas

- Lección magistral
- Charla

##### Actividades prácticas en aula docente

- Resolución de problemas

##### Actividades prácticas en instalaciones específicas

- Prácticas en laboratorio

#### Actividades No Presenciales

##### Actividades de elaboración de documentos

- Elaboración de memorias

##### Actividades expositivas

- Lección magistral online



## Actividades No Presenciales

### Actividades prácticas

- Realización de diseños
- Desarrollo y evaluación de proyectos

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

### Actividades de evaluación No Presenciales

#### Actividades de evaluación del estudiante

- Otras actividades no presenciales eval.estudiante Participación en foros de discusión

### Actividades de evaluación Presenciales

#### Actividades de evaluación del estudiante

- Examen parcial
- Realización de trabajos y/o proyectos
- Participación en clase

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Learning outcomes:

The student will be able to

- compare and assess different architectures available in the market and targeted to mobile devices (CB4, CG8, ET11).
- describe and analyze the relationships between the agents that participate on modern heterogeneous computing systems: multicore, GPU, cache, memory, I/O (CB5, EDG1).
- evaluate the Hardware/Software trade-offs when optimizing the programming of a mobile device (CB5, CG1, CG7, ET11).
- handle programming environments and frameworks for the development of applications for mobile devices, as well as optimize these applications by exploiting the available hardware resources (CB2, ETI6, ETI7, ETI8).

Assessment methods and criteria linked to learning outcomes:

- Outcome 1 will be evaluated from practical exercises as well as from mid-term test.
- Outcome 2 will be evaluated from practical exercises as well as from mid-term test.
- Outcome 3 will be evaluated from practical exercises and lab practices.
- Outcome 4 will be evaluated from lab practices and a final project.

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

The final assessment will take into account the mid-term tests (MTT), the lab practices and the project (LAB), as well as other activities related to the student active participation in class and course forums (SAP):

Final Grade=  $0,3*MTT+0,6*LAB+0,1*SAP$

For the second and special calls, the student must pass a final exam consisting of two parts: theory (a maximum of 3 points) and laboratory (a maximum of 7 points).

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

- Android Community Experts, Android Cookbook, O'Reilly Media, 2011, ISBN: 978-1-449-38841-6
- Jason D. Bakos. "Embedded Systems: ARM Programming and Optimization", Morgan Kaufmann, 2015.
- Karim Yaghmour. "Embedded Android", O'Reilly, 2013, ISBN: 978-1-449-30829-2
- Onur Cinar, Pro Android C++ with the NDK, Apress, 2012
- Zigurd Medkies, Laird Dornin, G. Blake Meike, and Masumi Nakamura, Programming Android, O'Reilly, 2011, ISBN: 978-1-449-38969-7

## DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

### ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción

Horas Grupo grande Grupos reducidos



Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Prácticas en laboratorio	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral	18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resolución de problemas	3,8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charla	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 33,8**

**ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL**

Descripción	Horas
Lección magistral online	2,4
Realización de diseños	25
Desarrollo y evaluación de proyectos	30
Elaboración de memorias	10

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL 67,45**

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 11,25**

**TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE 112,5**

