

# Arquitecturas Específicas y Empotradas

21 de Septiembre de 2016

**Resultados de aprendizaje alcanzados con este trabajo:** Al finalizar el trabajo, el estudiante ha de:

- Saber caracterizar sistemas específicos y empotrados.
- Saber desarrollar y optimizar software para procesadores específicos y sistemas empotrados.
- Saber analizar y resolver problemas.
- Saber interpretar resultados.
- Saber trabajar en grupo.
- Saber comunicarse de forma oral y escrita.
- Saber aplicar los conocimientos a su trabajo de forma profesional y poder elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio
- Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyen reflexiones sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

## 1. Introducción

Se diseñará, planificará y desarrollará en su totalidad un sistema empotrado utilizando las herramientas vistas en las clases prácticas: escáner 3D, impresora 3D, Arduino, Raspberry Pi, etc.

El sistema empotrado creado ha de ser un sistema completo y funcional. Tiene que estar terminado y tiene que realizar alguna tarea por sí mismo.

## 2. Grupos

- El trabajo se realizará en grupo.
- Todos los integrantes del grupo han de conocer y comprender la totalidad del trabajo, independientemente de la parte que haya desarrollado cada uno.
- El grupo realizará una autoevaluación del trabajo.
- El grupo puntuará de forma consensuada y razonada a todos sus integrantes, debiendo ser dicha calificación distinta para cada uno de sus miembros.

### 3. Desarrollo del trabajo

El trabajo consiste en la creación de un sistema empotrado plenamente funcional. Para realizarlo, se va a seguir el modelo IPMA (*International Project Management Association*), el cual recomienda que el trabajo en equipo se realice en una serie de etapas. Dichas etapas se traducen en las siguientes fases que deberéis cumplir en el desempeño del trabajo:

- Formación del equipo: cómo se forma, quiénes lo integran.
- Misión y objetivos: se establecen los objetivos del trabajo.
- Normativa: los equipos elaboran una normativa de trabajo.
- Mapa de responsabilidades: asignación de roles en cada grupo, división de tareas y responsabilidades a asumir en el grupo (liderazgo, seguimiento, comprobación de la corrección del trabajo, etc).
- Seguimiento y coordinación: comprobación de que se están realizando las tareas adecuadamente y que están coordinadas, no hay tareas redundantes, etc.
- Planificación: cronograma con las actividades a realizar, el tiempo estimado, identificación de las tareas paralelizables, camino crítico, retrasos producidos, causas, etc.
- Ejecución: realización de tareas.
- Documentación del trabajo.
- Resultados del trabajo.

Para el seguimiento y evaluación del trabajo en equipo, deberéis utilizar los foros y wikis disponibles en el moodle. Habrá un foro y un wiki para cada fase del trabajo. Los resultados parciales y finales también deberán subirse a las tareas habilitadas a tal efecto en el moodle.

#### 3.1. Requisitos técnicos mínimos para el sistema desarrollado

- El sistema empotrado creado, ha de ser un sistema completo y funcional. Tiene que estar terminado y tiene que realizar alguna tarea por sí mismo. Se valorará la utilidad real del dispositivo creado.
- El sistema debe ajustarse a lo descrito durante la etapa de definición de la misión y objetivos del proyecto. Hay que cumplir los objetivos descritos al inicio del proyecto.
- Constará de todas las partes necesarias para su funcionamiento de forma autónoma. Contará con alimentación propia y todos los elementos de interfaz que fueran necesarios.

- Todo el sistema debe tener un aspecto final lo más cuidado posible, tanto a nivel de hardware como de firmware y posibles aplicaciones de usuario. El fin es conseguir un prototipo del sistema lo más parecido a lo que sería el producto final.
- Contará con las herramientas necesarias tanto a nivel de software como de hardware para que el usuario pueda operar el sistema simplemente con las instrucciones de un eventual manual. Hay que tener presente los casos excepcionales como pueden ser una pérdida de suministro eléctrico o de red, una operación inadecuada (por ejemplo pulsar dos botones cuando no se está esperando o introducir valores inadecuados), etc.
- Se deberá justificar la elección de una u otra solución técnica para cada una de las partes del proyecto. Justificar por qué se están utilizando esos materiales y no otros. De la misma forma se justificará la elección de las diferentes herramientas de software a utilizar.
- En la documentación, junto con las justificaciones técnicas anteriores, se incluirán esquemas detallados del sistema, listado de componentes, tabla de características técnicas de nuestro equipo y hojas de datos de los componentes que se considere oportuno. Además, si fuera necesario, se incluirá una guía de instalación, configuración y puesta en marcha del sistema.
- Se valorarán las soluciones, desarrollos y mejoras propias propuestas al margen de posibles tutoriales o guías que se puedan encontrar.

#### 4. Fecha de entrega y seguimiento

- Antes del día *5 de noviembre* debéis dejar en la Wiki, información sobre el trabajo a realizar, misión y objetivos. Para tomar estas decisiones, tenéis disponible el Foro “Misión y objetivos”. Los resultados (información del trabajo, misión, objetivos) tendrán que recogerse en la Wiki “Misión y objetivos”.
- En el Foro “Normativa” debatiréis cómo queréis realizar el trabajo. Las decisiones que toméis las recogeréis en la Wiki “Normativa”.
- Debéis dejar en la Wiki “Responsabilidades” cuáles serán los roles de los integrantes del equipo. Para llegar a un acuerdo usaréis el foro “Responsabilidades”. Tendréis que determinar quién coordina, quién lidera, quién escribe en las wikis las decisiones adoptadas, etc.
- Debéis realizar un cronograma de la planificación del trabajo en la Wiki “Planificación”. Podéis debatir en el Foro “Planificación” cómo elaborarlo. Durante la ejecución pueden producirse atrasos que deberán recogerse en la Wiki, indicando los motivos.
- En el Foro “Ejecución” haréis el seguimiento del trabajo, coordinando las distintas tareas, identificando y solucionando los problemas que os vayáis encontrando, etc. En la Wiki “Ejecución” iréis dejando información sobre las distintas etapas de vuestro trabajo, en qué estado están, problemas

encontrados, soluciones adoptadas, decisiones, etc. La Wiki “Documentación” recogerá la documentación del trabajo desarrollado, que podéis ir actualizando a medida que lo vais realizando.

- El resultado (el trabajo realizado) deberá subirlo un integrante del grupo a la Tarea “Trabajo” del moodle. Se subirán todos los archivos utilizados: código fuente, diseños, vídeos realizados, pruebas, etc.
- La primera versión o prototipo debe subirse antes del día *30 de diciembre*.
- Las modificaciones y mejoras propuestas por los profesores de la asignatura deberán incorporarse a la primera versión para obtener una versión final o prototipo, el cual debe subirse antes del día *15 de enero*.

## 5. Presentación del trabajo

La presentación del trabajo se realizará los días 18 y 20 de enero de 2017 en el laboratorio G6. En la presentación se expondrán los objetivos del trabajo, la planificación, la asignación de responsabilidades, los problemas encontrados, el producto desarrollado, etc. Durará 25 minutos e intervendrán todos los integrantes del grupo.

## 6. Criterios de corrección

Se van a evaluar competencias individuales y grupales. Las competencias individuales a evaluar serán:

- La capacidad de análisis y síntesis del problema a tratar.
- La ayuda proporcionada al resto de integrantes del grupo.
- El conocimiento sobre lo que se está haciendo en todo momento.
- La cooperación.
- El cumplimiento de la normativa y plazos establecidos.
- La propuesta de ideas de mejora.
- La implicación, participación y responsabilidad en el trabajo.
- El seguimiento y supervisión realizados.

Las competencias grupales a evaluar son:

- La planificación.
- La distribución.
- El seguimiento.
- La evolución.
- La coordinación.

En cuanto a los resultados finales, se va a evaluar:

- El trabajo: su utilidad, su originalidad, el esfuerzo necesario para llevarlo a cabo, etc.
- La documentación: que sea correcta y completa.

Se va a evaluar que se han alcanzado los resultados de aprendizaje detallados al comienzo de este trabajo.

Para realizar el seguimiento individual y evaluar la cooperación de cada uno se van a utilizar los foros del moodle. El seguimiento grupal se realizará a través de las wikis.

1. Para aprobar la asignatura, el trabajo se debe calificar como APTO.
2. Aspectos que hacen que el trabajo se califique como NO APTO:
  - a) Que se entregue a partir del 20 de enero a las 14:00 horas.
  - b) Que se detecte un trabajo copiado. Se calificarán como NO APTO todos los trabajos iguales, independientemente de cuál sea el original y cuál la copia.
  - c) Que en la presentación no se demuestre que se domina el trabajo realizado.
3. Si no se da ninguno de los casos anteriores, la puntuación obtenida vendrá determinada por los siguientes aspectos (calificación máxima posible: 100 puntos):

**a) Trabajo individual (máximo 20 puntos):**

- 1) **20 puntos**: se cumplen todos los aspectos siguientes:
  - Entiende y conoce el trabajo desarrollado durante toda la elaboración del mismo.
  - Realiza las tareas encomendadas.
  - Cumple con la normativa acordada.
  - Cumple con los plazos establecidos, estando los posibles retrasos justificados.
  - Aporta soluciones o ideas para mejorar el proyecto.
- 2) **10 puntos**: no se cumplen al menos la mitad de los aspectos anteriores.
- 3) **0 puntos**: no se cumple ninguno de los aspectos de los anteriores.

**b) Trabajo en grupo (máximo 20 puntos):**

- 1) **20 puntos**: se cumplen **todos** los aspectos siguientes:
  - Entiende y conoce el trabajo desarrollado durante toda la elaboración del mismo.
  - Participa activamente en las tareas a desarrollar.
  - Ayuda a sus compañeros en el resto de tareas para solventar los problemas encontrados.
  - No desaparece, está presente en la toma de decisiones y en la resolución de los problemas que aparecen.

- Revisa que se cumplan los objetivos y tareas.
  - 2) **10 puntos**: no se cumplen al menos la mitad de los aspectos anteriores.
  - 3) **0 puntos**: no se cumple ninguno de los aspectos de los anteriores.
- c) **Trabajo realizado (máximo 60 puntos)**:
- 1) **60 puntos**: el programa desarrollado tiene **todas** las características siguientes:
    - El programa funciona tal y como se especifica en el enunciado del trabajo (está terminado, es plenamente funcional, tiene utilidad real, funciona de forma autónoma, cumple con los objetivos y misión, etc).
    - La documentación es completa, exhaustiva y formalmente correcta: incluye justificaciones técnicas, esquemas, componentes, características técnicas, valoración de soluciones, etc.
  - 2) **40 puntos**: el programa desarrollado tiene **alguna de** las características siguientes:
    - El programa no satisface todos los objetivos planteados, pero sí la mayoría.
    - La documentación no es del todo completa o correcta.
  - 3) **20 puntos**: el programa desarrollado tiene **alguna de** las características siguientes:
    - El programa no satisface todos los objetivos planteados, pero sí una minoría.
    - La documentación es muy somera.
  - 4) **0 puntos**: el programa no cumple ninguno de los objetivos planteados o no se ha elaborado una documentación.
- d) **Ponderación**:
- 1) La nota del trabajo realizado se multiplicará por: la nota del trabajo individual más la nota del trabajo grupal dividido entre 40. Por tanto, si mi grupo obtiene 60 puntos en el trabajo pero obtengo un 5 en el trabajo individual y un 10 en el trabajo grupal, mi nota del trabajo será de  $((5 + 10)/40)*60 = 22,5$  sobre 100 puntos. La nota final será la suma de las tres: nota del trabajo individual + nota del trabajo en grupo + nota del trabajo. Por tanto, la nota final será  $5+10+22,5=37,5$  Es decir, un 3,75.

## 7. Informe de autoevaluación individual (a realizar por cada uno) Contestar Sí/No

- ¿Entiende y conoces el trabajo desarrollado durante toda la elaboración del mismo?
- ¿Realizaste las tareas encomendadas?
- ¿Cumpliste con la normativa acordada?

- ¿Cumpliste con los plazos establecidos? Si la respuesta es no, ¿estaba el retraso justificado?
- ¿Aportaste soluciones o ideas para mejorar el proyecto?
- ¿Ayudaste en el resto de tareas para solventar los problemas encontrados?
- ¿Estuviste presente en la toma de decisiones y en la resolución de los problemas que aparecieron?
- ¿Revisaste que se cumplían los objetivos y tareas?
- Según las respuestas anteriores, tu puntuación de 0 a 20 consideras que es:

## **8. Informe de evaluación individual (a realizar por el resto de integrantes del grupo) Contestar Sí/No**

- ¿Tu compañero entiende y conoce el trabajo desarrollado durante toda la elaboración del mismo?
- ¿Tu compañero realizó las tareas encomendadas?
- ¿Tu compañero cumplió con la normativa acordada?
- ¿Tu compañero cumplió con los plazos establecidos? Si la respuesta es no, ¿estaba el retraso justificado?
- ¿Tu compañero aportó soluciones o ideas para mejorar el proyecto?
- ¿Tu compañero os ayudó en el resto de tareas para solventar los problemas encontrados?
- ¿Tu compañero estuvo presente en la toma de decisiones y en la resolución de los problemas que aparecieron?
- ¿Tu compañero revisó que se cumplían los objetivos y tareas?
- Según las respuestas anteriores, la puntuación de tu compañero de 0 a 20 consideras que es:

## **9. Informe de autoevaluación grupal (a realizar por el grupo de forma consensuada) Contestar Sí/No**

- ¿El sistema empotrado está terminado?
- ¿Es plenamente funcional?
- ¿Tiene una utilidad real?

- ¿Funciona de manera autónoma?
- ¿Cumple con los objetivos establecidos?
- ¿La documentación es completa y exhaustiva?
- ¿La documentación es formalmente correcta? (portada, introducción, apartados, bibliografía, índices, planos, justificaciones técnicas, esquemas, componentes, características técnicas, valoración de soluciones, etc)
- ¿Cumpliste con la normativa acordada?
- ¿Cumpliste con los plazos establecidos? Si respondes no, ¿estaba el retraso justificado?
- ¿Aportaste soluciones o ideas para mejorar el proyecto?
- Según las respuestas anteriores, la puntuación de tu trabajo de 0 a 60 consideras que es:

## 10. Bibliografía

- Evaluación competencia de trabajo en equipo:  
<https://www.youtube.com/watch?v=-0G-2fYrTxQ&feature=youtu.be>
- Metodología CTMTC:  
[http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1415/mooc/20150324\\_Mooc\\_Comunidades\\_Educativas\\_2\\_fl](http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1415/mooc/20150324_Mooc_Comunidades_Educativas_2_fl)
- ¿Qué es el trabajo en equipo?  
[http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1415/mooc/20150324\\_Mooc\\_Comunidades\\_Educativas\\_1\\_fl](http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1415/mooc/20150324_Mooc_Comunidades_Educativas_1_fl)
- Ejemplos. Uso del wiki de seguimiento.  
<http://youtu.be/g8ueWxiD6YY>
- Cómo editar un Wiki en el moodle:  
<http://youtu.be/Bpgk-RlM2SQ>
- Cómo elegir un coordinador:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Png8WCJU4Vo&feature=youtu.be>
- Cómo establecer la misión y objetivos:  
<https://www.youtube.com/watch?v=4XBiHnoUo8I&feature=youtu.be>
- Cómo hacer la normativa:  
<https://www.youtube.com/watch?v=wa1RrwUy-ek&feature=youtu.be>
- Cómo crear el mapa de responsabilidades:  
<https://www.youtube.com/watch?v=nQ4gKqHcSHI&feature=youtu.be>
- Cómo realizar la planificación:  
<https://www.youtube.com/watch?v=i2nPxOUplLw&feature=youtu.be>
- Cómo realizar la ejecución el trabajo:  
<https://www.youtube.com/watch?v=P2GIxVLvEn4&feature=youtu.be>