

Plan 545 GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Asignatura 46941 SISTEMAS EMPOTRADOS

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa.

Créditos ECTS

Seis

Competencias que contribuye a desarrollar

Código

Descripción

IC5

Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuados para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Código

Descripción

IC5.1

Comprender los principios de diseño, estructura y aplicaciones de los sistemas empotrados.

IC5.2

Construir porciones personalizadas del núcleo de un sistema operativo para su ejecución en un sistema empotrado, cubriendo las fases de compilación, desarrollo, depuración e inicialización.

IC5.3

Saber manejar diversos sistemas de ficheros en entornos de sistemas empotrados.

Contenidos

P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.ctl { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A.visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.ctl:visited { }A.link { color: rgb(0, 0, 255); }A.ctl:link { font-family: "Times New Roman",serif; }

TEMA 1: Instalación de una distribución Linux para PC

1. Introducción
 2. El entorno de máquinas virtuales
 3. Instalación de una distribución Slackware Linux
 4. Configuración de la instalación, reinicio y comprobaciones finales.
- TEMA 2: Instalación de una distribución Linux en un sistema empotrado

1. Instalación del software para Raspberry Pi
2. Primer arranque de Raspberry Pi

TEMA 3: Compilación e instalación del kernel Linux

1. El kernel Linux y sus módulos.
2. Obtención y despliegado de los fuentes del kernel.
3. Compilación del kernel Linux.
4. Instalación del kernel Linux.
5. Configuración del gestor de arranque para utilizar el nuevo kernel.
6. Desarrollo de versiones optimizadas del nuevo kernel.

TEMA 4: Compilación cruzada del kernel para Raspberry Pi

1. Obtención del código del compilador cruzado.
 2. Obtención del código fuente del kernel.
 3. Compilación cruzada del kernel
 4. Instalación del nuevo kernel, de sus módulos y del firmware.
- TEMA 5: Construcción de un sistema de ficheros y proceso de arranque.

1. Introducción: etapas del desarrollo de un sistema de ficheros.
2. Preparación del espacio físico.
3. Copia de archivos del sistema.
4. Creación de la estructura de directorios.
5. Copia de programas (comandos y aplicaciones)
6. Copia de librerías dinámicas necesarias.
7. El sistema de ficheros "proc".
8. Uso de chroot para las pruebas.
9. Copia del kernel y los módulos.
10. Ajuste de ficheros de configuración.
11. Purgado de scripts de arranque.
12. Instalación del gestor de arranque.
13. Primer arranque del nuevo sistema y revisión de ejecutables necesarios.

TEMA 6: Reducción de espacio en disco.

6.1 Problemas de la situación de partida.

6.2 Solución 1: El comando strip.

6.3 Solución 2: uso de BusyBox.

6.4 Solución 3: Creación de un sistema de ficheros completo con Buildroot.

6.5 Creación de una nueva imagen de arranque para el sistema Buildroot.

TEMA 7: Compilación cruzada de una distribución Linux

1. Configuración de Buildroot para compilación cruzada.
2. Compilación cruzada del sistema de ficheros.
3. Instalación del sistema de ficheros en la Raspberry Pi.

TEMA 8: Uso de la interfaz GPIO.

1. Introducción
2. Instalación del software necesario.
3. Desarrollo del hardware.
4. Control del hardware y pruebas.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Además de conocer los fundamentos en los que se basa la asignatura, se propondrán ocho trabajos de carácter práctico, para reforzar los conocimientos adquiridos. Las fechas de entrega de los citados trabajos se corresponderán con las semanas dos, tres, cinco, ocho, diez, doce, catorce y dieciséis.

Criterios y sistemas de evaluación

```
P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cnt { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A.visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.cnt:visited { }A.link { color: rgb(0, 0, 255); }A.cnt:link { font-family: "Times New Roman",serif; }
```

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Evaluación de informes de prácticas (8)

65

Ocho informes de práctica a entregar en semanas concretas (ver cronograma de actividades).

Evaluaciones parciales de carácter teórico y de tipo test (3)

35

Tres breves evaluaciones de teoría en semanas concretas (ver cronograma de actividades)

Notas importantes:

1. Para poder aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, el alumno deberá obtener al menos un 5 de nota media ponderada en las prácticas, y un 5 de nota media simple en los tests teóricos parciales.
2. Los alumnos que no alcancen alguna de esas calificaciones podrán recuperar una de las prácticas y/o uno de

los tests parciales el día del examen final de la convocatoria ordinaria. Si dicha recuperación no les basta para alcanzar los objetivos de evaluación, figurarán como suspensos en la convocatoria ordinaria.

3. Los alumnos que deseen subir nota en la convocatoria ordinaria podrán recuperar una de las prácticas, con fecha límite la del día del examen final de la convocatoria ordinaria. No se celebrarán nuevos tests con el fin de subir nota en los test teóricos parciales.

4. En la convocatoria extraordinaria, los alumnos suspensos deberán pasar un único test de teoría (a menos que hayan aprobado los tres tests parciales de teoría durante el curso) y además presentar todas las prácticas que hayan suspendido durante el curso.

5. Sólo se considerarán como "no presentados" los alumnos que no hayan entregado ninguna práctica ni tampoco se hayan presentado a ningún test de la asignatura.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Se suministrarán a lo largo del curso académico.

Calendario y horario

P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cnt { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A:visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.cnt:visited { }A.link { color: rgb(0, 0, 255); }A.cnt:link { font-family: "Times New Roman",serif; }

Semana
Fecha inicio
semana

Contenidos
Actividades previstas
Entrega de trabajos
Horas presenciales
Horas no presenciales

1

9 feb

Tema 1
Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

2

16 feb

Tema 1
Teoría, problemas y prácticas

Informe de laboratorio 1.

4

6

3

23 feb

Tema 2
Teoría, problemas y prácticas

Informe de laboratorio 2.

4

6

4

2 mar

Tema 3

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

5

9 mar

Tema 3

Teoría, problemas y prácticas

Informe de laboratorio 3.

4

6

6

16 mar

Tema 4
Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

7

23 mar

Tema 4
Teoría, problemas y prácticas. Evaluación parcial 1

Informe Laboratorio 4

4

6

8

6 abr

Tema 5
Teoría, problemas y prácticas

Evaluación test, temas 1 a 4.

4

6

9

13 abr

Tema 5
Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

10

20 abr

Tema 5
Teoría, problemas y prácticas

Informe de laboratorio 5.

4

6

11

27 abr

Tema 6

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

12

4 may

Tema 6
Teoría, problemas y prácticas.

Informe de laboratorio 6.

4

6

13

11 may

Tema 7

Teoría, problemas y prácticas

Evaluación test, temas 5 y 6. Informe de laboratorio 7

4

6

14

18 may

Tema 8

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

15

25 may

Tema 8

Teoría, problemas y prácticas.

Informe Laboratorio 8; evaluación test

4

6

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Cuatro horas semanales presenciales.

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Dr. Diego R. Llanos Ferraris. El CV del profesor y su lista de publicaciones actualizada pueden consultarse en la página web www.infor.uva.es/~diego.
