



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

## Seminario LKM de Periféricos y Dispositivos de Interfaz Humana

Curso 2024-2025

Francisco Quiles Ramírez

En este seminario vamos a conocer cómo funciona el sistema de módulos cargables del kernel de Linux y hacer un módulo sencillo. Para ello lo primero será realizar la instalación de estas cabeceras de Linux para que el sistema operativo pueda compilar el código kernel:

**sudo apt-get update**

**sudo apt-cache search linux-headers-\$(uname -r)**

**sudo apt-get install linux-headers-\$(uname -r)**

```
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ sudo apt-cache search linux-headers-$(uname -r)
linux-headers-5.4.0-26-generic - Linux kernel headers for version 5.4.0 on 64 bit x86 SMP
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ sudo apt-get install linux-headers-$(uname -r)
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
linux-headers-5.4.0-26-generic ya está en su versión más reciente (5.4.0-26.30).
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 752 no actualizados.
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$
```

Tras esto se han hecho algunas modificaciones en los mensajes del hello.c como se ha comentado en clase y pasaremos a compilarlo con el makefile dado:

```
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ make
make -C /lib/modules/5.4.0-26-generic/build/ M=/home/aulas/Escritorio/PDIH/S-LKM modules
make[1]: se entra en el directorio '/usr/src/linux-headers-5.4.0-26-generic'
CC [M] /home/aulas/Escritorio/PDIH/S-LKM/hello.o
Building modules, stage 2.
MODPOST 1 modules
CC [M] /home/aulas/Escritorio/PDIH/S-LKM/hello.mod.o
LD [M] /home/aulas/Escritorio/PDIH/S-LKM/hello.ko
make[1]: se sale del directorio '/usr/src/linux-headers-5.4.0-26-generic'
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ ls
hello.c  hello.mod  hello.mod.o  Makefile  Module.symvers
hello.ko  hello.mod.c  hello.o  modules.order  proceso.txt
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$
```

Ahora lo cargamos con insmod y vemos que está en la lista de módulos

```
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ sudo insmod hello.ko
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ lsmod
Module                Size  Used by
hello                  16384  0
binfmt_misc           24576  1
vboxvideo              36864  0
```

Tras esto podemos ver la información del módulo con modinfo:

```
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ modinfo hello.ko
filename:       /home/aulas/Escritorio/PDIH/S-LKM/hello.ko
version:       0.1
description:    Seminario sobre Linux driver for the BBB.
author:        Fran Quiles
license:       GPL
srcversion:    671D2E94F5D05D8727023BF
depends:
retpoline:     Y
name:          hello
vermagic:      5.4.0-26-generic SMP mod_unload
parm:          name:The name to display in /var/log/kern.log (charp)
```

Finalmente lo borramos del kernel con rmmod y se entrará a modo kernel y revisaremos la salida de la función en el registro log del kernel, como podemos ver, ha sido modificada para que salga en español.

```
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ sudo rmmod hello.ko
aulas@aulas-VirtualBox:~/Escritorio/PDIH/S-LKM$ sudo su -
root@aulas-VirtualBox:~# cd /var/log
root@aulas-VirtualBox:/var/log# tail -f kern.log
```

```
Apr  3 10:58:56 aulas-VirtualBox kernel: [ 3907.207017] EBB: Hola world desde el
BBB LKM!
Apr  3 11:02:19 aulas-VirtualBox kernel: [ 4110.509765] EBB: Hasta luego world d
esde BBB LKM!
```