



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Sistemas Operativos

Grado en
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)
Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

4º Curso - 2º Cuatrimestre (GIEC+GIST)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Sistemas Operativos
Código:	350026 (GIEC+GIST)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC) Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST)
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática Automática
Carácter:	Optativa (Genérica) (GIEC+GIST)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	4º Curso - 2º Cuatrimestre (GIEC+GIST)
Profesorado:	Responsable de la guía docente: J. Ignacio García Tejedor Impartición: Profesorado de la Unidad Docente de Sistemas Operativos y Lenguajes.
Horario de Tutoría:	Ver entorno de publicación docente o espacio de la asignatura en el Aula Virtual de la UAH.
Idioma en el que se imparte:	Español/English Friendly

1a. PRESENTACIÓN

Esta guía es una herramienta que permitirá al alumno conocer los contenidos que componen la materia, las competencias que se complementarán con su estudio, la distribución en el tiempo de las diferentes actividades, y los requisitos para superar la asignatura así como otros datos de interés. Podrá también descargarse del espacio dedicado a la misma en el Aula Virtual de la UAH.

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en la necesidad de emplear sistemas software que ayuden a proporcionar niveles de abstracción suficientemente altos como para acometer el desarrollo de otros sistemas aún más complejos. Los Sistemas Operativos son los encargados de poner los recursos hardware de nuestra plataforma, de forma sencilla y segura, a disposición de los usuarios. Su evolución ha estado frecuentemente ligada a la de las Arquitecturas de Computadores, tomando de esta disciplina gran número de conceptos y técnicas. A su vez las Arquitecturas de Computadores han evolucionado para dar soporte a los requisitos que, a través de los Sistemas Operativos, han ido imponiendo los usuarios a lo largo del tiempo. Esta realimentación mutua es vital para la comprensión del estado actual de esta disciplina, así como también para entender sus tendencias futuras.

El primer tema comienza con una introducción a los sistemas operativos, utilizando para ello la evolución histórica de los mismos, desde los primeros esquemas de máquina desnuda hasta los actuales sistemas interactivos, de tiempo real y distribuidos. A lo largo de esta descripción se relacionarán todas las tecnologías necesarias para los sistemas operativos y que fueron estudiadas en asignaturas precedentes en el plan de estudios.

En el siguiente tema se estudiarán los sistemas operativos desde el punto funcional, pasando a continuación a la descripción estructural. Esta descripción dará pie a describir diferentes enfoques de diseño y a introducir el papel del núcleo, finalizando con la descripción del mecanismo de llamadas al sistema.

El tercer tema permitirá al alumno establecer las diferencias entre programas y procesos, así como la estructura de ambos en cada uno de los contextos en los que se desenvuelven. Al finalizar el tema el estudiante será capaz de justificar la introducción de hilos en los Sistemas Operativos modernos, establecer las características de los mismos, y realizar pequeños programas que hagan uso de ellos. Este tema concluirá con una serie de casos de estudio de Sistemas Operativos reales. Estos casos permitirán encuadrar todos los conceptos teóricos aprendidos anteriormente, así como detalles particulares propios de cada implementación.

El cuarto tema está dedicado a la planificación del uso de CPU. Con este tema se planteará al alumno la necesidad de llevar a cabo una selección de qué proceso debe ejecutarse en cada momento para conseguir mejorar una serie de parámetros de rendimiento. Asimismo, se estudiarán las políticas de planificación clásicas finalizando con el estudio de las técnicas utilizadas por algunos Sistemas Operativos comerciales.

El quinto tema trata uno de los elementos más complejos de los sistemas operativos: la gestión de la memoria y la memoria virtual. Una vez planteados los problemas de gestionar un recurso limitado y valioso como es la memoria, se estudiarán las técnicas clásicas para solucionar dichos problemas así como el soporte hardware necesario para ponerlas en marcha.

El último tema se dedicará al sistema de entrada y salida. En primer lugar se introducirá al alumno en las necesidades actuales de este sistema y la estructuración típica en capas que ayuda a satisfacer dichas necesidades. Acto seguido se estudiará el disco como arquetipo de dispositivo de entrada y salida, y sobre él se construirá así mismo el sistema de archivos. Estos últimos se estudiarán tanto desde el punto de vista funcional como estructural, poniendo como casos de estudio alguna de las implementaciones más utilizadas.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Esta asignatura se apoya en los conocimientos adquiridos por los estudiantes en las asignaturas relacionadas con las arquitecturas de computadores y la programación, como Sistemas Informáticos, Programación, Electrónica Digital, Sistemas Electrónicos Digitales, y muy especialmente Arquitectura de Computadores que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso. Es muy recomendable por lo tanto haber cursado con éxito estas asignaturas antes de abordar Sistemas Operativos.

1b. COURSE SUMMARY

The purpose of this course is to introduce the student to the necessity of using specific software subsystems to provide an abstraction level high enough to allow for the development of more complex computing and information processing systems. Operating Systems are in charge of putting the hardware resources of a computing platform in the hands of the user and programmer in a simple and safe manner. Its evolution has been frequently tied to that of the computer architectures, taking from this discipline a great amount of concepts and techniques; and at the same time, computer architectures have evolved to support features that, through the operating system, users have demanded along the years. This mutual feedback is key to understand the current state of this discipline and its current trends.

This course will teach the student what are those demands, what challenges do they present and what techniques and solutions are available to deal with such challenges. An introduction to operating systems will be provided, explaining its duties and what is expected from it. Then, its structure will be described, explaining the different ways an operating system can be designed. From here, lessons will be focused in explaining the way the operating system deals with the management and optimization of the basic resources of a computer (CPU, main memory, I/O and storage) and the abstractions put into place by the software to make them available to the user.

Preequisites and Recommendations

This course is based on the knowledge acquired by students in subjects related to computer architectures and programming, such as Computer Systems, Programming, Digital Electronics, Digital Electronic Systems, and especially Computer Architecture that is taught in the first quarter of the third year. It is therefore highly recommended to have successfully completed these subjects before tackling Operating Systems.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Como asignatura optativa, esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

TR2 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

TR3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

TR8 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias de Carácter Profesional

Como optativa, esta asignatura complementa la formación del alumno en relación a la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

CTE1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.

CTE7 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1. Reconocer la necesidad de los sistemas operativos en los entornos de computación actuales y su papel como interfaz entre el hardware y los programas de usuario.

RA2. Diferenciar diversos sistemas operativos y entornos de operación, contrastando sus diferencias en cuanto a servicios, prestaciones y requisitos; y aplicando dichos conocimientos, elegir el más adecuado para una determinada función.

RA3. Reconocer la necesidad de las actividades concurrentes y los problemas que estas provocan, y ser capaz de solucionar dichos problemas, así como diferenciar las técnicas de planificación de tareas más relevantes, tanto para sistemas batch como interactivos y de tiempo real.

RA4. Reconocer las técnicas de gestión de la memoria más relevantes, sus ventajas e inconvenientes y elegir la más adecuada para un determinado entorno de operación.

RA5. Diferenciar las distintas formas de tratar y almacenar la información y las implicaciones de utilizar un determinado dispositivo o mecanismo de entrada y salida, y elegir la técnica más adecuada para la implementación de un sistema de información.

RA6. Desarrollar programas utilizando el API de un sistema operativo ejercitando los servicios del sistema operativo.

RA7. Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido partes Teóricas	Total de horas presenciales
PARTE 1: Introducción a los Sistemas Operativos y conceptos previos sobre Arquitectura de Computadores. - Definición de Computador - Definición de Sistema Operativo - Modelo de máquina desnuda - Monitor simple residente - Procesamiento por lotes (batch) - Sistemas multiprogramados - Tiempo compartido - Técnicas de diseño	2 horas
PARTE 2: Estructura del Sistema Operativo - Vistas restringidas y amplia de un Sistema Operativo. - Funciones del Sistema Operativo - Interfaces del sistema operativo - Descomposición en capas del Sistema Operativo - El núcleo del Sistema Operativo - Descripción y funciones básicas - Casos de estudio de diseños: Linux, Windows, Mach - Mecanismos de llamadas al sistema - Descripción - Tipos de llamadas al sistema	4 horas
PARTE 3: Procesos e Hilos - Programas vs. procesos - Estructura de un programa - Concepto de proceso - Proyección de un programa en memoria en el contexto de usuario - Hilos - Casos de uso: Linux y Windows	4 horas
PARTE 4: Planificación del uso de CPU - Mecanismo de conmutación de CPU - Concepto de planificación - Tipos de planificadores - Políticas de planificación básicas - Conceptos de prioridad y requisa - Políticas de planificación avanzadas - Casos de uso: Linux y Windows	4 horas
PARTE 5: Gestión del sistema de memoria y memoria virtual - Principios de gestión de memoria: jerarquías, localidad y fragmentación. - La gestión de memoria de un proceso. - Mecanismos de gestión de memoria: segmentación, paginación y segmentación paginada. - Casos de estudio. - Introducción a la memoria virtual - Conceptos básicos: carga dinámica, paginadores, conjunto de trabajo. - Algoritmos y políticas de la memoria virtual	8 horas

PARTE 6: Sistema de E/S y Sistemas de Archivos • Capas del software de E/S • Elementos de E/S • Los discos como ejemplo de dispositivo de E/S • Funcionalidad del sistema de archivos • Estructura interna de los sistemas de archivos	6 horas
---	---------

Bloques de contenido Prácticas laboratorio	Total de horas presenciales
PRÁCTICA 1: Introducción a Linux y herramientas de desarrollo • Inicio de sesión • Comandos básicos de Linux • Uso de herramientas básicas de programación	6 horas
PRÁCTICA 2: Llamadas al sistema • Uso de llamadas al sistema POSIX - Llamadas al sistema relacionadas con el tiempo - Llamadas al sistema relacionadas con la gestión de archivos - Llamadas al sistema para proyección de archivos en memoria • Desarrollo de un proyecto con múltiples archivos fuente • Uso de herramientas de automatización para la compilación de software	8 horas
PRÁCTICA 3: Programación multihilo y sincronización • Creación y destrucción de hilos • Utilización de la biblioteca de hilos POSIX pthreads • Paralelización de un problema • Sincronización de múltiples hilos	8 horas
PRÁCTICA 4: Señales, procesos y mecanismos de comunicación • Trabajo con señales: registro, manejo y envío • Primitivas de gestión de procesos: creación y finalización de procesos y ejecución de programas • Primitivas de comunicación entre procesos	8 horas

Cronograma

Semana	Contenido
1 ^a -3 ^a	PARTES 1 y 2: Teoría (6h) + Práctica 1 + evaluación (6h)
4 ^a -7 ^a	PARTES 3 y 4: Teoría (8h) + Práctica 2 + evaluación (8h)
8 ^a -11 ^a	PARTE 5: Teoría (8h) + Práctica 3 y evaluación (8h)
12 ^a -15 ^a	PARTE 6: Teoría (6h) + Práctica 4 y evaluación (8h)

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	Clases teóricas: estas clases se impartirán en grupos grandes y en ellas, mediante docencia magistral, el profesor desarrollará los conceptos más importantes para la comprensión de los contenidos de la asignatura. Resolución de casos prácticos: se harán en grupos reducidos. Durante las sesiones se plantearán problemas susceptibles de resolución mediante técnicas expuestas en clase. De forma guiada se procederá a la aplicación de dichas técnicas para la resolución del problema. Presentación de informes y trabajos: el alumno deberá presentar a sus compañeros y al profesor informes y proyectos que haya realizado de forma individual o en grupos reducidos. Las presentaciones harán uso de las técnicas multimedia apropiadas. Pruebas parciales: durante el desarrollo del curso el profesor propondrá diversas pruebas parciales para revisar la adquisición de conocimientos y su aplicación.
Trabajo autónomo	Lecturas Realización de actividades: ejercicios, mapas conceptuales, ejemplificaciones, búsqueda de información. Participación en foros y actividades, generalmente a través de la plataforma docente de la asignatura
Tutorías	Las tutorías podrán ser tanto en grupos como individuales. Durante las mismas el profesor podrá evaluar la adquisición de las competencias y revisará los informes aportados por los estudiantes sobre los trabajos encomendados.

Materiales y recursos

Los materiales para la preparación de las sesiones presenciales, así como las actividades a realizar por el estudiante de forma individual se podrán encontrar en el espacio dedicado a la asignatura del Aula Virtual de la UAH. El funcionamiento de esta herramienta docente se detallará en la clase de presentación de la asignatura.

Para cada actividad, el profesor proporcionará una serie de referencias bibliográficas que pueden consultarse en la biblioteca de la Escuela Politécnica.

Para aquellas actividades que así lo requieran, el profesor indicará la forma de planificar dicha actividad así como los entregables que deben resultar de la realización de la misma.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Esta asignatura se evaluará de forma continua mediante una serie de pruebas de carácter sumativo distribuidas a lo largo del curso, que permiten al estudiante abordar la asignatura de forma progresiva. En cada bloque de contenidos, se realizará, como mínimo, una prueba de evaluación, pudiendo ser relativa tanto a los contenidos prácticos, teóricos o ambos.

La evaluación continua garantiza la retroalimentación temprana en el proceso de aprendizaje del alumno y permite a los profesores, coordinadores y demás elementos del Sistema de Garantía de calidad hacer un seguimiento global, con la posibilidad de actuar en caso de que lo aconsejen indicadores o situaciones determinadas.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

CE1. El alumno ha adquirido conocimientos técnicos acerca del papel y la necesidad del sistema operativo en un sistema de computación cualquiera, su filosofía de funcionamiento, su estructura y sus enfoques de diseño, así como de los servicios que este puede proporcionar al programador de aplicaciones.

CE2. El alumno ha adquirido conocimientos acerca de la forma en que el sistema operativo realiza la gestión y el aprovechamiento de los recursos del computador tales como la memoria, los procesadores, las comunicaciones o el almacenamiento.

CE3. El alumno demuestra capacidad para resolver problemas prácticos asociados al diseño y funcionamiento del sistema operativo y los recursos que gestiona (CPU, memoria, las comunicaciones y almacenamiento).

CE4. El alumno es capaz de utilizar un entorno operativo profesional que le permita desarrollar software y conoce las herramientas necesarias para ello.

CE5. El alumno es capaz de desarrollar software que utilice los servicios y capacidades del sistema

operativo utilizando las herramientas a su disposición, y de buscar y utilizar la documentación necesaria para ello.

CE6. El alumno es capaz de desarrollar trabajos de producción propia, citando adecuadamente las fuentes cuando dichos trabajos se basen en material de terceros, de acuerdo a los criterios de correcta ética profesional en la práctica de la ingeniería.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación de los alumnos se realizará de forma continuada a lo largo del curso. Su rendimiento será evaluado por su trabajo, conocimientos y destrezas adquiridas y la mejora de su proceso de aprendizaje. Los métodos a emplear serán:

1. Realización de actividades de evaluación continua planteadas por el profesor para cada uno de los bloques temáticos. En global, estas actividades supondrán el 60% de la calificación del alumno. El total de las actividades planteadas se comunicarán al estudiante durante la clase de presentación. Dichas actividades comprenden:
 - Realización de prácticas o pruebas de laboratorio (PL1-PL4) (30% de la nota final). Para que dichas pruebas se consideren válidas, será obligatoria la asistencia y a un mínimo de un 90% de las sesiones de laboratorio, no pudiéndose además producir más de una ausencia en las sesiones de laboratorio dedicadas a una práctica concreta. Además, deberá demostrarse el trabajo semanal por parte del alumno, utilizando para ello por ejemplo una herramienta de control de versiones que registre la actividad del alumno. En caso de no cumplirse este requisito, las pruebas se considerarán no realizadas y se considerará no superada la evaluación continua de la parte de prácticas.
 - Realización de pruebas de evaluación intermedia (PEI1-PEI4) durante el periodo docente (30% de la nota final)
2. Realización de una prueba de evaluación final (PEF) teórico-práctica a la finalización del periodo docente (40% de la nota final).

Si no se supera la asignatura en la evaluación ordinaria existe la posibilidad de presentarse a una evaluación extraordinaria que estará compuesta de las siguientes partes:

- Prueba sobre los ejercicios prácticos de laboratorio realizados durante el curso (PL5). Esta parte es opcional. De no realizarse se mantendrá la nota obtenida en la correspondiente parte de la evaluación continua. En caso de realizarse, la nueva nota prevalecerá sobre la continua. Esta parte constituye el 30% de la nota final.
- Prueba de evaluación final (PEF2) sobre los contenidos teórico-prácticos. Esta parte valdrá el 70% de la nota final.

A aquellos alumnos a los que se les haya concedido la evaluación mediante examen final se les evaluará mediante un único examen global acerca de todos los contenidos de la asignatura con el mismo formato que la evaluación extraordinaria, salvo que la prueba PL5 no es opcional. Si no se supera la asignatura en este examen se tendrá la posibilidad de presentarse al examen extraordinario descrito anteriormente.

Con el espíritu de aplicar los criterios de evaluación continua se considerarán todas las pruebas descritas (exámenes parciales, entregas de prácticas y prueba final) como no obligatorios, calificándose la asignatura según los porcentajes y criterios expuestos anteriormente, y solo se considerará a un alumno como No Presentado si no se presenta a ninguna de las pruebas.

Se contempla únicamente como excepción el caso de que un alumno decida abandonar la asignatura en algún momento durante el cuatrimestre y desee aparecer como No Presentado, para lo cual deberá solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de la realización de la prueba final.

En la convocatoria ordinaria, la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TR8, CTE1	RA1, RA2, RA7	CE1, CE2, CE3, CE6	PEI1	7.5%
	RA3, RA7		PEI2	7.5%
	RA4, RA7		PEI3	7.5%
	RA5, RA7		PEI4	7.5%
TR2, TR3, TR8, CTE7	RA6, RA7	CE4, CE6	PL1	7.5%
		CE5, CE6	PL2	7.5%
			PL3	7.5%
			PL4	7.5%
TR2, TR3, TR8, CTE1	RA1-RA5, RA7	CE1, CE2, CE3, CE6	PEF	40%

En la convocatoria extraordinaria, así como en el caso en que al alumno se le haya concedido la evaluación mediante prueba final, la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TR8, CTE7	RA6, RA7	CE4, CE5, CE6	PL5	30%
TR2, TR3, TR8, CTE1	RA1-RA5, RA7	CE1, CE2, CE3, CE6	PEF2	70%

Criterios de calificación específicos de los ejercicios prácticos

Los ejercicios prácticos, en el caso de evaluación mediante evaluación continua, sólo serán considerados válidos si se cumplen los requisitos de asistencia obligatoria al laboratorio y progreso semanal constatable expuestos con anterioridad. Dichos ejercicios se entregarán en las fechas establecidas para cada uno de ellos durante el desarrollo del curso. De no ser así, los ejercicios entregados en las dos semanas siguientes a la fecha límite se calificarán con una nota máxima de 4 puntos sobre 10. Pasado este plazo, no se admitirá la entrega y quedarán calificados con una nota de 0 puntos. Las entregas de las prácticas, salvo que se indique lo contrario de forma expresa, se realizarán exclusivamente dentro del grupo de laboratorio asignado al alumno.

Los alumnos a los que se les haya concedido la evaluación final no tendrán que asistir al laboratorio y no entregarán prácticas, pero deberán realizarlas igualmente por cuenta propia ya que serán sometidos a evaluación acerca del contenido y realización de las mismas en una única prueba final, como se expone anteriormente.

Respecto a los plagios en la realización de prácticas, se aplicará estrictamente la normativa vigente de la Universidad de Alcalá, expuesta en el documento Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, aprobado en Consejo de Gobierno el 31 de octubre de 2019. Dicha normativa establece en su artículo 34 lo siguiente:

Artículo 34. Originalidad de los trabajos y pruebas.

1. La Universidad transmitirá a los estudiantes que el plagio es una práctica contraria a las normas y

a los principios que rigen la formación universitaria.

2. La Universidad proporcionará a los estudiantes la formación necesaria para la elaboración de trabajos u otras pruebas de evaluación con objeto de enseñarles a manejar y citar las fuentes utilizadas, así como a desarrollar y poner en práctica las competencias requeridas.
3. Se entiende por plagio la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia y conllevará automáticamente la calificación de suspenso (0) en los trabajos o pruebas en los que se hubiera detectado. El profesor que advierta indicios de plagio en los trabajos o pruebas de evaluación que les sean presentados dará cuenta de este hecho al responsable del título en un plazo máximo de dos días, para que proceda, en su caso, a ponerlo en conocimiento del Rector por si pudiera ser constitutivo de infracción disciplinaria o de delito.
4. En las guías docentes se puede incluir la previsión de que el estudiante tenga que firmar en los trabajos y materiales entregados para la evaluación de su aprendizaje una declaración explícita en la que asuma la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

Asimismo, la mencionada normativa establece las vías de actuación en caso de detectarse un fraude en la evaluación de una práctica en su artículo 22, apartados 5 y 7 lo siguiente:

Artículo 22. Incidencias en el desarrollo de las pruebas de evaluación

[...]

5. La prueba de evaluación efectuada por el estudiante en la que se haya detectado la realización de una práctica fraudulenta **será calificada con suspenso (0) y llevará consigo el suspenso, con una calificación final de cero (0) en la convocatoria correspondiente de la asignatura**. En ningún caso corresponderá la calificación de “No Presentado” a una prueba en la que se haya detectado fraude.

[...]

7. **Si durante la corrección de las pruebas el profesor detectara la realización de una práctica fraudulenta se actuará según lo establecido en el apartado 5 de este artículo.**

Por lo tanto, y dado que las prácticas de laboratorio son a todos los efectos pruebas de evaluación, un plagio en su realización constituye un fraude en dicha prueba y por lo tanto conlleva, en aplicación de la normativa de la Universidad de Alcalá, un suspenso en la convocatoria ordinaria de la asignatura.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Sistemas Operativos. S. Sánchez Prieto. Segunda edición. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá. 2005.

6.2. Bibliografía complementaria

- Sistemas Operativos. Stallings, William. Cuarta edición. Alhambra Editorial.
- Unix. Programación avanzada. Francisco M. Márquez García. Tercera edición. Ra-Ma 2004.
- Fundamentos de Sistemas Operativos. A. Silberschatz, P. B. Galvin y G. Gagne. Séptima edición. McGraw Hill. 2006.
- Sistemas Operativos Modernos. A.S. Tanenbaum. Tercera edición. Prentice Hall, 2009.
- Sistemas Operativos. Diseño e implementación. Tanenbaum, A.S. y Woodhull, A.S. Segunda edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1998.

- Organización y Arquitectura de Computadores. William Stallings. Séptima edición. Prentice-Hall International, 2006.
- Computer architecture: a quantitative approach. Hennessy, John L., Patterson, David A., Cuarta edición. Elsevier 2006.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.