



# **GUÍA DOCENTE**

## **SISTEMAS OPERATIVOS**

### **GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

***MODALIDAD: PRESENCIAL***

***CURSO ACADÉMICO: 2023-2024***

Denominación de la asignatura:	<b>Sistemas operativos</b>
Titulación:	Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Fundamentos Informáticos
Curso:	2º
Cuatrimestre:	1
Carácter:	B
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Carlos Vallez Fernandez / carlos.vallez@u-tad.com Miguel Angel Mesas Uzal / miguel.mesas@u-tad.com
Página Web:	<a href="http://www.u-tad.com/">http://www.u-tad.com/</a>

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

### Descripción de la materia

Esta asignatura pertenece a la materia de Fundamentos informáticos, donde se pretende que el estudiante adquiera conocimientos básicos en los que se fundamenta la ingeniería del software

### Descripción de la asignatura

La asignatura Sistemas Operativos describe en detalle el funcionamiento de esta pieza clave de la ingeniería software, utilizando Linux y el Sistema Operativo docente xv6 como vehículos para que los alumnos adquieran experiencia directa de cómo funciona el kernel, la gestión de procesos y memoria o el sistema de ficheros. Se introduce la programación de sistemas y se afianzan los conocimientos teóricos con el desarrollo de dos proyectos SW

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias (genéricas, específicas y transversales)

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1 - Capacidad para entender, planificar y resolver problemas a través del desarrollo de soluciones informáticas.

CG3 - Conocimiento de los fundamentos científicos aplicables a la resolución de problemas informáticos

CG5 - Gestión de los recursos humanos y tecnológicos para la correcta realización de proyectos informáticos

CG9 - Capacidad para aprender, modificar y producir nuevas tecnologías informáticas

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE3 - Conocimiento del álgebra relacional y realización de consultas en lenguajes procedurales para el diseño de esquemas de

bases de datos normalizados basados en modelos de entidad-relación

CE9 - Conocimiento de las estructuras de control, variables, sintaxis de programación y gestión del uso de la memoria de manera

eficaz en el desarrollo de una aplicación informática

CE11 - Conocimiento de la arquitectura de los Sistemas Operativos así como los distintos mecanismos para la gestión de procesos,

comunicación y sincronización de los mismos

CE13 - Conocimiento de los fundamentos de las redes de ordenadores, de las distintas topologías y de sus protocolos de

comunicación

CE16 - Conocimiento del funcionamiento de los sistemas informáticos

## Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Comprender el proceso de desarrollo de un programa informático en distintos lenguajes de programación.
- Saber depurar un programa software.
- Conocer y manejar los lenguajes de marcas (HTML)
- Construir páginas web usando hojas de estilos CSS
- Manejar la herramienta de control de versiones Git para el desarrollo colaborativo
- Comprender los fundamentos del álgebra de Boole
- Manejar de puertas lógicas y circuitos secuenciales sencillos
- Manejar la representación binaria de diferentes tipos de datos
- Entender el modelo de Von Neumann
- Entender la arquitectura hardware del ordenador
- Ser capaz de construir programas básicos en ensamblador
- Conocer las tecnologías de red más habituales (WiFi, BlueTooth, Ethernet¿)
- Conocer las topologías de red
- Entender cómo se comunican los ordenadores usando protocolos como ARP, IP, TCP, etc.
- Aprender a establecer configuraciones básicas de enrutamiento
- Ser capaz de construir aplicaciones de red sencillas
- Conocer la arquitectura básica de un sistema operativo
- Entender los principios de la planificación de procesos.
- Entender el funcionamiento de la jerarquía de memoria.
- Desarrollar un sistema de ficheros sencillo.
- Desarrollar un driver básico.
- Entender los mecanismos de sincronización y comunicación entre procesos y threads

## CONTENIDO

Arquitectura de los SO

Mecanismos de múltiples procesos, comunicación y sincronización en sistemas operativos

Gestor de memoria

Gestor de E/S

Sistemas de ficheros

Mecanismos de seguridad

Sistemas operativos especiales (tiempo real, distribuidos...)

## TEMARIO

Tema 1

Introducción

Tema 2.

Conceptos básicos de Sistemas Operativos

Tema 3.

Gestión de Procesos

Tema 4.

Gestión de Memoria

Tema 5.

Gestión de Ficheros6. Gestión de E/S

Tema 7.

Sincronización y Comunicación de proceso

## ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

### Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	32,00	32,00
<i>Clases Prácticas</i>	22,00	22,00
<i>Tutorías</i>	4,00	2
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	50,00	0,00
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	36,00	0,00
<i>Actividades de Evaluación</i>	6,00	6,00
<b>TOTAL</b>	150	62

## Metodologías docentes

Método expositivo o lección magistral  
Aprendizaje de casos  
Aprendizaje basado en la resolución de problemas  
Aprendizaje cooperativo o colaborativo  
Aprendizaje por indagación  
Metodología Flipped classroom o aula invertida  
Gamificación  
Just in time Teaching (JITT) o aula a tiempo  
Método expositivo o lección magistral  
Método del caso  
Aprendizaje basado en la resolución de problemas  
Aprendizaje cooperativo o colaborativo  
Aprendizaje por indagación  
Metodología flipped classroom o aula invertida  
Gamificación

## DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS PERÍODO TEMPORAL

Presentación y Logística Sesión 0 (cada sesión son 2 horas)

1 Introducción Sesión 1

2 Conceptos básicos Sesiones 2-3

Práctica: Docker + instalación xv6 Sesión 4

3 Gestión de Procesos (I) Sesión 5

Práctica: herramientas de traza Sesión 6

3 Gestión de Procesos (II) Sesiones 7-8

Práctica: Planificación, prioridades con nice Sesión 9

4 Gestión de memoria (I) Sesión 10

Práctica: Memoria caché Sesión 11

4 Gestión de memoria (II) Sesión 12  
Práctica: Memoria virtual Sesión 13  
4 Gestión de memoria (III) Sesiones 14-15  
Descripción y planteamiento del proyecto I Sesión 16  
5 Gestión de ficheros Sesiones 17-18  
Práctica: Ficheros Sesión 19  
6 Gestión de Entrada/Salida Sesión 20  
Práctica E/S Sesión 21  
7 Sincronización y Comunicación Sesión 22  
Práctica IPC Sesión 23  
Descripción Proyecto II Sesión 24  
Demo Proyecto II Sesión 25  
Sesión repaso ejercicios para examen Sesión 26

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	0	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	30	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	60

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	0	0
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	40

<i>Prueba Objetiva</i>	60	60
------------------------	----	----

### Consideraciones generales acerca de la evaluación

- A lo largo del curso se plantean dos proyectos que deberán ser entregados en la fecha indicada a través de la plataforma virtual. Este trabajo se evaluará con una demostración y supondrá un 40% de la nota. La nota media mínima de las dos entregas debe ser un 4.0 para poder compensar con los otros conceptos. Si se supera se conserva hasta la convocatoria extraordinaria del curso (inclusive). No se admiten entregas fuera de plazo. Si por causa mayor justificada y validada se aceptase la entrega fuera de plazo, su calificación se verá disminuida notablemente.

- Habrá unos cuestionarios online al finalizar los temas que suponen el 10% de la nota final.

- Se celebrará un examen parcial que puede ser calificado con una nota:

- o Superior o igual a 4: Se valorará con un 25% de la nota de la asignatura liberando la materia examinada.

- o Inferior a 4: No se tendrá en cuenta y el alumno en examen ordinario debe volver a examinar esta parte.

- Convocatoria ordinaria:

- o Aquellos alumnos que hayan obtenido 4 o más en el examen parcial:

- $0.40 \cdot \text{proyectos} + 0.10 \cdot \text{cuestionarios} + 0.25 \cdot \text{parcial 1} + 0.25 \cdot \text{examen ordinario solo de la segunda parte}$

- o Aquellos alumnos que hayan obtenido menos de un 4 en el examen parcial

- $0.40 \cdot \text{proyectos} + 0.10 \cdot \text{cuestionarios} + 0.25 \cdot \text{examen ordinario parte 2} + 0.25 \cdot \text{examen ordinario parte 1}$  (teniendo que volver a examinarse esta primera parte)

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, es imprescindible que la nota final sea al menos 5.0 (sobre 10).

Es obligatorio que cada uno de los exámenes (parte 1 realizado en parcial o durante el ordinario y parte 2) tenga una nota mínima de 4 para poder aplicar la ponderación. En caso de no cumplir con este criterio la nota de evaluación ordinaria del alumno será la del examen con nota más baja, y tiene que presentarse a evaluación extraordinaria con el temario completo.

- Convocatoria extraordinaria o única:

En convocatoria extraordinaria no se valora el 10% de los cuestionarios de los diferentes temas.

Alumnos suspendidos en convocatoria ordinaria (Exámenes o exámenes y proyectos) o alumnos a los que se les ha concedido la convocatoria única. Habrá un examen que supondrá un 60% de la nota final. Si el alumno no superó la nota mínima de 4.0 en proyectos o no la realizó, tendrá oportunidad de presentarlos.

Alumnos con exámenes aprobados según criterio de convocatoria ordinaria, pero con práctica suspensa. El alumno presentará de nuevo un proyecto a petición del profesor con un peso de 40% de la nota y el 60% restante aplica el criterio de ordinaria (50% exámenes + 10% cuestionarios conservado)

- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos.
  
- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente para actividades relacionadas con la asignatura. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén relacionadas con la asignatura (consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, etc.).
  
- Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases.
  
- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.
  
- A lo largo del curso se plantean dos proyectos que deberán ser entregados en la fecha indicada a través de la plataforma virtual. Este trabajo se evaluará con una demostración y supondrá un 40% de la nota. La nota media mínima de las dos entregas debe ser un 4.0 para poder compensar con los otros conceptos. Si se supera se conserva hasta la convocatoria extraordinaria del curso (inclusive). No se admiten entregas fuera de plazo. Si por causa mayor justificada y validada se aceptase la entrega fuera de plazo, su calificación se verá disminuida notablemente.
  
- Habrá unos cuestionarios online al finalizar los temas que suponen el 10% de la nota final.
  
- Se celebrará un examen parcial que puede ser calificado con una nota:
  - o Superior o igual a 4: Se valorará con un 25% de la nota de la asignatura liberando la materia examinada.
  - o Inferior a 4: No se tendrá en cuenta y el alumno en examen ordinario debe volver a examinar esta parte.
  
- Convocatoria ordinaria:
  - o Aquellos alumnos que hayan obtenido 4 o más en el examen parcial:
    - $0.40 * \text{proyectos} + 0.10 * \text{cuestionarios} + 0.25 * \text{parcial 1} + 0.25 \text{ examen ordinario solo de la segunda parte}$
  - o Aquellos alumnos que hayan obtenido menos de un 4 en el examen parcial

- $0.40 \cdot \text{proyectos} + 0.10 \cdot \text{cuestionarios} + 0.25 \cdot \text{examen ordinario parte 2} + 0.25 \cdot \text{examen ordinario parte 1}$  (teniendo que volver a examinarse esta primera parte)

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, es imprescindible que la nota final sea al menos 5.0 (sobre 10).

Es obligatorio que cada uno de los exámenes (parte 1 realizado en parcial o durante el ordinario y parte 2) tenga una nota mínima de 4 para poder aplicar la ponderación. En caso de no cumplir con este criterio la nota de evaluación ordinaria del alumno será la del examen con nota más baja, y tiene que presentarse a evaluación extraordinaria con el temario completo.

- Convocatoria extraordinaria o única:

En convocatoria extraordinaria no se valora el 10% de los cuestionarios de los diferentes temas.

Alumnos suspendidos en convocatoria ordinaria (Exámenes o exámenes y proyectos) o alumnos a los que se les ha concedido la convocatoria única. Habrá un examen que supondrá un 60% de la nota final. Si el alumno no superó la nota mínima de 4.0 en proyectos o no la realizó, tendrá oportunidad de presentarlos.

Alumnos con exámenes aprobados según criterio de convocatoria ordinaria, pero con práctica suspendida. El alumno presentará de nuevo un proyecto a petición del profesor con un peso de 40% de la nota y el 60% restante aplica el criterio de ordinaria (50% exámenes + 10% cuestionarios conservado)

- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos.
- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente para actividades relacionadas con la asignatura. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén relacionadas con la asignatura (consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, etc.).
- Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases.
- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.

## **BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA**

Bibliografía básica (1-3 libros)-

“Sistemas Operativos”, Pedro de Miguel Anasagasti, Fernando PérezCostoya, UPM, 2016 [http://www.ieef.upm.es/moodle/pluginfile.php/3574/mod\\_resource/content/1/sistemasoperativosupm.pdf](http://www.ieef.upm.es/moodle/pluginfile.php/3574/mod_resource/content/1/sistemasoperativosupm.pdf)-

“Sistemas Operativos Modernos”. 3ª Ed. A. Tanenbaum. Prentice Hall, 2017-

“xv6 a simple, Unix-like teaching operating system”, Russ Cox, FransKaashoek, Robert Morris, CSAIL MIT, 2018 <https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2018/xv6/book-rev11.pdf>

Bibliografía recomendada (Max 10 libros)-

“Fundamentos De Sistemas Operativos”, 7º Edición, Silberschatz, Galvin yGagne.-

“Understanding the Linux Kernel”, 3º edición, 2006, Daniel Bovet, MarcoCesat

## **MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS**

### **Tipología del aula**

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

### **Materiales:**

Ordenador personal

### **Software:**

Oracle VM, Ubuntu Linux 20.04 o superior, xv6