

Guía Docente

Modalidad online

Sistemas Operativos Distribuidos

Curso 2021/22

Grado en Ingeniería de
Sistemas de la
Información



UCAV

www.ucavila.es

Nombre:	SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS
Carácter:	OBLIGATORIA
Código:	40205GH
Curso:	CUARTO
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	CARLOS ROMÁN VARELA Graduado en Ingeniería de Sistemas de la Información
Email:	carlos.roman@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	TECNOLÓGICO
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	CONTENIDOS COMUNES A LA INGENIERÍA INFORMÁTICA
Materia:	SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES

En el curso 2021/2022, de manera general y como consecuencia de la situación sanitaria actual será de aplicación lo dispuesto en el Anexo I de esta Guía docente, para el escenario “**Nueva normalidad**”.

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo II de esta Guía para el escenario “**Confinamiento**”.



2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

- 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.

2.2. COMPETENCIAS 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.
- G1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- G3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- G4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química.
- G6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo

II de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química.

- G8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- E8. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E13. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- E14. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- E17. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

3.1. PROGRAMA

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DISTRIBUIDOS

- 1.1. Introducción a los sistemas distribuidos
- 1.2. Estructura de un sistema distribuido
 - 1.2.1. Funciones de un sistema distribuido
 - 1.2.2. Características de un sistema distribuido
- 1.3. Tipos de sistemas operativos distribuidos

UNIDAD 2. SISTEMAS OPERATIVOS MULTIPROCESADOR

- 2.1. Concepto y arquitectura en un sistema operativo multiprocesador
 - 2.1.1. Clasificación de los sistemas multiprocesador
 - 2.1.2. Interconexión de los procesadores
- 2.2. Gestión del procesador
 - 2.2.1. Asignación de los procesadores
 - 2.2.2. Planificación del procesador
 - 2.2.2.1. Algoritmos de planificación
- 2.3. Sincronización y gestión de la memoria
 - 2.3.1. Algoritmos de sincronización

UNIDAD 3. COMPONENTES DE UN SISTEMA DISTRIBUIDO

- 3.1. Introducción
- 3.2. Arquitectura cliente-servidor
 - 3.2.1. Arquitectura de cliente-servidor de tres niveles
 - 3.2.2. Comunicaciones en una arquitectura de cliente-servidor de tres niveles
 - 3.2.3. Difusión de información
 - 3.2.3.1. Difusión fiable
 - 3.2.4. Modelo de comunicaciones en un mismo grupo
- 3.3. Funciones en arquitecturas distribuidas
 - 3.3.1. Servicio de nombres
 - 3.3.2. Migración de procesos

3.3.3. Ejecución remota de procesos

UNIDAD 4. SERVICIO DE TIEMPO

- 4.1. El tiempo en los sistemas distribuidos
- 4.2. Sistemas basados en relojes físicos
 - 4.2.1. Algoritmo de Cristian
 - 4.2.2. Algoritmo de Berkeley
 - 4.2.3. Protocolo de tiempo de red
- 4.3. Sistemas basados en relojes lógicos
 - 4.3.1. Algoritmo de Lamport
 - 4.3.2. Relojes vectoriales de Mattern y de Fidge
 - 4.3.3. Protocolo BSS (Birman, Schiper, Stephenson)
 - 4.3.4. Relojes Matriciales

UNIDAD 5. SINCRONIZACIÓN DISTRIBUIDA

- 5.1. La sincronización en los sistemas distribuidos
- 5.2. Algoritmos de elección y cooperación
 - 5.2.1. Algoritmo del matón
 - 5.2.2. Algoritmo del anillo
 - 5.2.3. Algoritmo de invitación
- 5.3. Algoritmos de sincronización de procesos
 - 5.3.1. Algoritmo de exclusión mutua centralizada
 - 5.3.2. Algoritmo del testigo (token ring)
 - 5.3.3. Algoritmo de Ricart y Agrawala
 - 5.3.4. Algoritmo de Lamport
 - 5.3.5. Algoritmo de Maekawa
 - 5.3.6. Algoritmo descentralizado

UNIDAD 6. SISTEMA DE FICHEROS, REPLICACIÓN Y BASES DE DATOS

- 6.1. Necesidad de los sistemas de bases de datos distribuidos
- 6.2. Sistema de archivos distribuido
 - 6.2.1. Esquema de nombres
 - 6.2.2. Acceso a los ficheros
- 6.3. Transacciones
 - 6.3.1. Mecanismos de control en las transacciones
 - 6.3.2. Propiedades de las transacciones
 - 6.3.3. Protocolos de concurrencia
 - 6.3.4. Transacciones distribuidas
- 6.4. Replicación y Coherencia
 - 6.4.1. Modelos de coherencia

UNIDAD 7. SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL

7.1. Características de los sistemas operativos de tiempo real

7.1.1. Gestión del tiempo

7.2. Administración de recursos en un sistema de tiempo real

7.2.1. Planificación del procesador

7.2.1.1. Algoritmos de planificación

7.2.2. Asignación de recursos

7.2.2.1. Secciones críticas no interrumpibles

7.2.2.2. Protocolo de herencia de prioridad

7.2.2.3. Protocolo de techo de prioridad

7.3. Sistemas operativos de tiempo real comerciales

7.3.1. Posix

7.3.2. Real Time Java

7.3.3. Real Time Linux

7.3.4. Free RTOS

7.3.5. Windows CE

UNIDAD 8. SISTEMAS MULTICOMPUTADOR

8.1. Sistemas multicomputador

8.1.1. Antecedentes de la multicomputación

8.2. Cluster computing

8.2.1. Arquitectura y diseño de un cluster

8.2.2. Cluster de Google

8.3. Sistema Grid

8.3.1. Arquitectura de un GRID

8.3.2. Ejemplos de sistemas GRID

3.2. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES

□ BIBLIOGRAFÍA

- I Manual de la asignatura. PUENTE AGUEDA, Cristina (2011). Sistemas Operativos Distribuidos. Avila: Servicio de Publicaciones de la Universidad Católica de Avila.

- COULOURIS George, DOLLIMORE Jean y KINDBERG Tim (2005). Distributed Systems, Concepts and Design Fourth Edition. Addison Wesley.
- LIU, M.L. (2004). Computación Distribuida. Addison-Wesley.
- TANENBAUM, Andrew S. y VAN STEEN Maarten. (2002). Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice-Hall.

Para el escenario “Nueva normalidad” consultar Anexo I.

Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo II.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** Se propondrá al alumno la realización de ejercicios y casos prácticos para que resuelva y lo confronte con las soluciones dadas por el profesor.
- **Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.
- **Realización de test de autoevaluación:** El alumno contará con test al término de cada unidad para repasar los contenidos y poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Actividades de evaluación**

Para el escenario “Nueva normalidad” consultar Anexo I.

Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo II.

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

Trabajo obligatorio (40% de la nota final)

La superación del trabajo no constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. La ponderación de la nota del trabajo obligatorio puede ser establecida sin necesidad de la entrega de dicho trabajo obligatorio, es decir, no es necesaria su presentación, así como tampoco su superación para la realización del examen final. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual. Si el alumno lo desea, puede presentar un nuevo trabajo obligatorio para intentar mejorar la nota del anterior. El alumno deberá ajustarse a la fecha límite de entrega de trabajo obligatorio marcada por el profesor. No se admitirán trabajos fuera de fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación.

Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará una puntuación de cero en esta parte a ponderar, con independencia de la nota obtenida en el examen.

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
TOTAL	100%



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, atención telefónica (920251020 ext. 243) y correo electrónico (carlos.roman@ucavila.es).

Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado según la siguiente tabla o cronograma por el tiempo dedicado a la misma. **Las unidades de tiempo y las horas de dedicación son orientativas, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno.**

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	11	16,5 HORAS
Unidad 2	13	19,5 HORAS
Unidad 3	13	19,5 HORAS
Unidad 4	13	19,5 HORAS
Unidad 5	13	19,5 HORAS
Unidad 6	13	19,5 HORAS
Unidad 7	12	18 HORAS
Unidad 8	12	18 HORAS
TOTAL	100	150

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen las semanas, contenidos, metodología y actividad.

El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.

ANEXO I

Escenario NUEVA NORMALIDAD



La metodología docente no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura



La Evaluación no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura

ANEXO II

Escenario CONFINAMIENTO



La metodología docente no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura



La Evaluación no sufrirá ningún cambio y se seguirá lo dispuesto en la Guía docente de la asignatura