



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Fundamentos de los Sistemas operativos
Código	DTC-IMAT-215
Título	N/A [GiMAT 26]
Impartido en	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial [Segundo Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Responsable	Pablo Sánchez Pérez
Horario	Mañana
Horario de tutorías	A concertar directamente con el profesor.

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Antonio García de Burgos Velón
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (DCIA)
Correo electrónico	agarciaburgos@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Pablo Sánchez Pérez
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (DCIA)
Despacho	419
Correo electrónico	psperez@icai.comillas.edu
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Israel Alonso Martínez
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (DCIA)
Despacho	407
Correo electrónico	ialonso@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Roberto Gesteira Miñarro
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (DCIA)
Correo electrónico	rgesteira@comillas.edu



DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos acerca de los sistemas operativos, prestando especial énfasis al sistema operativo GNU-Linux. Se estudiará los componentes hardware básicos del ordenador, incluyendo el procesador, memoria caché, memoria principal y disco, y se estudiará en más detalle la gestión de procesos, hilos, memoria y ficheros.

Al finalizar el curso, los alumnos habrán adquirido un conocimiento sólido acerca de los elementos más importantes de un sistema operativo. Además, los alumnos se habrán familiarizado con el sistema operativo de GNU-Linux, y habrán aprendido a ejecutar comandos y scripts para automatizar tareas. Además, serán capaces de crear aplicaciones multiprocesador y multihilo optimizando la carga computacional, aprovechando de manera eficiente el hardware del ordenador.

Prerrequisitos

Programación en Python.

Manejo de un ordenador a nivel básico.

Resultados del proceso de formación y aprendizaje

Conocimientos o contenidos

CON02	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CON03	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CON18	Capacidad para entender el funcionamiento de los ordenadores y el papel que juegan los sistemas operativos en el proceso de ejecución de programas

Habilidades o destrezas

HAB13	Capacidad para analizar y distinguir las características, funcionalidades y estructura de los sistemas operativos y diseñar aplicaciones basadas en sus servicios.
-------	--

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

El temario del curso está dividido en 5 grandes bloques: introducción general a la asignatura, introducción al sistema operativo GNU-Linux y entornos, gestión de procesos, gestión de memoria y gestión de entrada/salida, gestión de ficheros y sistemas de archivos.



Bloque 1. Introducción general

Introducción general

Introducción a la arquitectura básica de un ordenador

Introducción a los sistemas operativos. Características básicas de los sistemas operativos actuales.

Bloque 2. Introducción al sistema operativo GNU-Linux y entornos.

Introducción al sistema operativo GNU-Linux y entornos.

Sistema operativo GNU-Linux.

Máquinas virtuales.

Gestión de dependencias Python.

Diseño e implementación de aplicaciones basadas en servicios del sistema operativo Linux.

Bloque 3. Gestión de procesos

Gestión de procesos

Gestión de procesos. Procesos e hilos. Características e implementación en Python.

Planificación.

Introducción a la programación concurrente, exclusión mutua, semáforos.

Bloque 4. Gestión de memoria

Gestión de memoria

Gestión de memoria: requisitos y particionamiento de memoria.

Esquemas de asignación de memoria.

Memoria virtual.

Bloque 5. Gestión de entrada/salida, gestión de ficheros y sistemas de archivos

Gestión de entrada/salida (E/S), gestión de ficheros y sistemas de archivos

Introducción a la gestión de E/S.

Gestión de ficheros.

Sistemas de archivos.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Tanto las sesiones presenciales como las no



presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje. Por lo tanto, las metodologías en las que se hará más énfasis serán las siguientes:

- Lección magistral
- Aprendizaje práctico
- Aprendizaje basado en proyectos

Aunque también se intentará realizar actividades de aprendizaje colaborativo y clases invertidas.

Metodología Presencial: Actividades

Clases magistrales expositivas y participativas y live-coding: el profesor desarrolla el tema que previamente los alumnos deben de haber leído, explicándolo en la pizarra y en el ordenador mediante diapositivas fomentando la participación de los alumnos. El profesor indicará y enseñará a los alumnos programas para poner en práctica lo aprendido en las clases. En algunas clases, mientras el profesor enseña, los alumnos replicarán lo que ha ido haciendo el profesor en su ordenador personal. El profesor proporcionará a los alumnos manuales sobre distintos contenidos que los alumnos deben de haber leído antes de las clases. Las herramientas/programas que el profesor emplee en estas clases deben haber sido previamente instaladas por los alumnos (los alumnos dispondrán de manuales de instalación de los programas utilizados).

CON02, CON03, CON18,
HAB13

Sesiones prácticas con uso de software: a lo largo del curso los alumnos realizarán prácticas sobre los contenidos de la asignatura. Empezarán a trabajar en casa sobre la práctica y en el laboratorio resolverán las dudas que puedan tener finalizando la práctica. Por otro lado, los alumnos deberán realizar un proyecto que consistirá en aplicar los conceptos vistos a lo largo de la asignatura basándose en los servicios del sistema operativo Linux

CON02, CON03, CON18,
HAB13

Actividades de evaluación continua del rendimiento: además de las prácticas, se evaluará a los alumnos mediante un examen intersemestral.

CON02, CON03, CON18,
HAB13

Ejercicios prácticos y resolución de problemas: el profesor realizará ejercicios en clase explicándolos paso a paso. Además, proporcionará a los alumnos ejercicios para que los pueda realizar en horas no presenciales, pudiendo incluir actividades en clase individuales o grupales.

CON02, CON03, CON18,
HAB13

Tutorías para resolución de dudas: los profesores realizarán tutorías para que los alumnos puedan resolver las dudas que hayan podido surgir estudiando el temario o realizando ejercicios.

CON02, CON03, CON18,
HAB13



Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal:

- a. Estudio y preparación de los temas o conceptos que vayan a ser expuestos por el profesor.
- b. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos ya expuestos en las lecciones expositivas.

El objetivo principal del estudio teórico no presencial es alcanzar una comprensión más profunda de los conceptos vistos en la asignatura que han sido explicados previamente por los profesores durante las clases.

Sesiones prácticas con uso de software:

Preparación y comienzo del desarrollo de las prácticas de laboratorio propuestas por el profesor.

El objetivo principal del trabajo no presencial de los casos prácticos es ser capaz de dar respuesta a las prácticas propuestas por los profesores incidiendo no sólo en la funcionalidad sino también en el estilo de código (cuando sea necesario).

Los alumnos además realizarán un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

El objetivo del proyecto es que los alumnos puedan aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura en una aplicación más compleja teniendo en cuenta un mayor número de requerimientos. Tanto en las prácticas como en el proyecto, los alumnos harán uso de servicios que proporciona el sistema operativo.

Ejercicios prácticos y resolución de problemas: los alumnos dispondrán de ejercicios que deberán realizar en casa para adquirir los conocimientos necesarios para poder superar la asignatura con éxito.

CON02, CON03, CON18,
HAB13

CON02, CON03, CON18,
HAB13

CON02, CON03, CON18,
HAB13

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
AF1. Clases magistrales expositivas y participativas	AF3. Sesiones prácticas con uso de software	AF5. Tutorías para resolución de dudas	AF12. Actividades de evaluación continua del rendimiento	AF11. Ejercicios prácticos y resolución de problemas
33.00	21.00	7.00	3.00	2.00
HORAS NO PRESENCIALES				
AF10. Estudio personal	AF3. Sesiones prácticas con uso de software	AF11. Ejercicios prácticos y resolución de problemas		
50.00	49.00	15.00		
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)				



EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
- Intersemestral: 20% - Final: 50%	Prueba Intersemestral (20%): examen que puede incluir tanto ejercicios prácticos como teóricos orientado a comprender los conceptos de la asignatura relativos al bloque 1 (introducción general), bloque 2 (Introducción al sistema operativo GNU-Linux y entornos), y lo que dé tiempo del bloque 3 (Gestión de procesos). Prueba Final (50%): examen que puede incluir tanto ejercicios prácticos como teóricos ampliando el contenido de la prueba intersemestral con el resto del temario de la asignatura. NO IA: - La evaluación se completa completamente sin asistencia de IA en un entorno controlado, lo que garantiza que los estudiantes confíen únicamente en sus conocimientos, comprensión y habilidades existentes. - No debe utilizar IA en ningún momento de la evaluación. Debe demostrar sus habilidades y conocimientos básicos. El alumno que la utilice será calificado con Suspenso (0) en dicha prueba y se le iniciará un proceso sancionador de acuerdo con el Reglamento General de la Universidad.	70 %



Trabajo/Proyecto/Caso práctico individual o en grupo (15%)	Trabajo/Proyecto/Caso práctico individual o en grupo (15%): Se evaluará además de la funcionalidad, el diseño empleado en el proyecto, la limpieza y el estilo de código, y la aplicación del temario de la asignatura. COLABORACIÓN CON IA (solo URLS gratuitas): • La IA puede utilizarse para ayudar a completar la tarea, incluida la generación de ideas, la redacción, la retroalimentación y la evaluación. Los estudiantes deben evaluar y modificar críticamente los resultados sugeridos por la IA, demostrando su comprensión. • Puede utilizar la IA para realizar tareas específicas, como redactar textos, perfeccionar y evaluar su trabajo. Debe evaluar y modificar críticamente cualquier contenido generado por IA que utilice. En cualquier caso, el contenido generado con la asistencia de la IA deberá ser sometido a una evaluación crítica por parte del estudiante. El resultado final debe ser, en todo momento, producto del propio estudiante. El uso inapropiado de herramientas de IA podrá afectar a la evaluación global de los trabajos entregados. Asimismo, el profesorado se reserva el derecho a consultar y evaluar a los alumnos sobre aspectos concretos de sus trabajos para verificar su comprensión; el resultado de estas consultas también podrá influir en la evaluación global de los trabajos correspondientes. Los alumnos deberán documentar de forma clara en sus entregas las tareas concretas para las que hayan utilizado herramientas de IA. Esto no exime al estudiante de su responsabilidad sobre el contenido entregado, ni de la posibilidad de ser consultado al respecto	15 %
---	---	------



Trabajo práctico de laboratorio y sesiones prácticas con uso de software (15%)	Trabajo práctico de laboratorio y sesiones prácticas con uso de software (15%): Las prácticas estarán orientadas a profundizar en los conceptos explorados en las clases de teoría resolviendo ejercicios planteados en un enunciado. Se evaluará además de la funcionalidad, el estilo de código empleado en las prácticas y la calidad de los informes solicitados. COLABORACIÓN CON IA (solo URLS gratuitas): • La IA puede utilizarse para ayudar a completar la tarea, incluida la generación de ideas, la redacción, la retroalimentación y la evaluación. Los estudiantes deben evaluar y modificar críticamente los resultados sugeridos por la IA, demostrando su comprensión. • Puede utilizar la IA para realizar tareas específicas, como redactar textos, perfeccionar y evaluar su trabajo. Debe evaluar y modificar críticamente cualquier contenido generado por IA que utilice. En cualquier caso, el contenido generado con la asistencia de la IA deberá ser sometido a una evaluación crítica por parte del estudiante. El resultado final debe ser, en todo momento, producto del propio estudiante. El uso inapropiado de herramientas de IA podrá afectar a la evaluación global de los trabajos entregados. Asimismo, el profesorado se reserva el derecho a consultar y a evaluar a los alumnos sobre aspectos concretos de sus trabajos para verificar su comprensión; el resultado de estas consultas también podrá influir en la evaluación global de los trabajos correspondientes. Los alumnos deberán documentar de forma clara en sus entregas las tareas concretas para las que hayan utilizado herramientas de IA. Esto no exime al estudiante de su responsabilidad sobre el contenido entregado, ni de la posibilidad de ser consultado al respecto	15 %
---	---	------

Calificaciones

Hay dos convocatorias. Convocatoria ordinaria en diciembre/enero y extraordinaria en junio.



Calificación de la asignatura

La calificación de la asignatura en el curso académico, será la siguiente:

- Un 50% el examen final de la asignatura (EX_F)
- Un 20% la prueba intersemestral (INTER)
- Un 15% el proyecto (PROY)
- Un 15% las prácticas (PRACT)

$$\text{NOTA_FINAL} = 0.15 * \text{PRACT} + 0.15 * \text{PROY} + \text{MAX}(0.7 * \text{EX_F}, 0.2 * \text{INTER} + 0.5 * \text{EX_F})$$

Es decir, se escogerá el máximo entre solamente el examen final (70% de la nota) o el 20% del inter con el 50% del examen final. La calificación obtenida en el examen intersemestral se conservará para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- $\text{NOTA_FINAL} \geq 5$
- $\text{EX_F} \geq 5$. En caso de que EX_F sea ≥ 5 en la convocatoria ordinaria, se conserva la nota del examen final para la convocatoria extraordinaria. En caso contrario, el alumno deberá examinarse de nuevo en la convocatoria extraordinaria.
- $\text{PRACT} \geq 5$. En caso de que PRACT sea ≥ 5 en la convocatoria ordinaria, se conserva la nota de las prácticas para la convocatoria extraordinaria. En caso contrario, el profesorado determinará las actividades de recuperación necesarias para las prácticas, pudiendo consistir en la repetición de prácticas, la realización de nuevas actividades o una combinación de ambas.
- $\text{PROY} \geq 5$. En caso de que PROY sea ≥ 5 en la convocatoria ordinaria, la calificación del proyecto se conservará para la convocatoria extraordinaria. En caso contrario, el estudiante deberá realizar la actividad de recuperación del proyecto determinada por el profesorado.
- En caso de no cumplir con alguna de las restricciones, la nota final en la convocatoria que se esté evaluando será la menor de las calificaciones obtenidas en el examen final (EX_F), prácticas (PRACT), o proyecto (PROY).

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos, apuntes y código proporcionado por el profesor.	Después y antes de cada clase	
Proyecto final	Aproximadamente 1 mes antes de terminar el curso	Última semana de clases
Realización de los exámenes	Octubre, Diciembre/Enero, Junio	
Realización de las prácticas	Antes, durante y después de la clase de prácticas	Después de su publicación en moodle (a determinar por los profesores)
Bloque 1. Introducción general	Al inicio del curso	Entre 1 semana y semana y media aproximadamente
Bloque 2. Introducción al sistema operativo GNU-Linux y entornos.	Después del bloque 1.	3 semanas aproximadamente



Bloque 3. Gestión de procesos	Después del bloque 2.	Entre 4 semanas y 4 semanas y media aproximadamente
Bloque 4. Gestión de memoria.	Después del bloque 3.	Entre 2 y 2 semanas y media aproximadamente
Bloque 5. Gestión de entrada/salida, gestión de ficheros y sistemas de archivos.	Al terminar el bloque 4.	1 semana aproximadamente

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Moodle (manuales y transparencias del profesor)

Bibliografía Complementaria

Aspectos internos y principios de diseño, de W. Stallings Ed: Pearson. (Novena edición)

Sistemas Operativos Modernos, de A. Tanenbaum. Ed: Pearson Educacion

Fundamentos de Sistemas Operativos. A. Silberschatz, P. Baer Galvin, G. Gagne. Ed: McGraw Hill

Además de los manuales que se podrán consultar en moodle, se recomienda complementar dicha documentación con información disponible en Internet:

- <https://www.tutorialspoint.com/unix/unix-useful-commands.htm> → Para comandos linux.
- <https://www.w3schools.com/bash/> → Para bash.
- <https://superfastpython.com/threading-in-python/> → Para crear Procesos e Hilos en Python.
- <https://docs.python.org/es/3/howto/sockets.html> → Para programación de sockets en Python.