

Programación Distribuida

Código: 106556
Créditos ECTS: 6

2025/2026

Titulación	Tipo	Curso
Inteligencia Artificial / Artificial Intelligence	OB	3

Contacto

Nombre: Javier Panadero Martinez

Correo electrónico: javier.panadero@uab.cat

Equipo docente

Antonio Gonzalez Cuevas

(Externo) Antonio González

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Esta asignatura no tiene pre-requisitos. Se recomienda tener cursadas las asignaturas de Fundamentos de Programación y Fundamentos de Computación.

Objetivos y contextualización

El objetivo de esta asignatura es poder utilizar sistemas de computación en la nube y ser capaz de desarrollar aplicaciones informáticas y administrar los sistemas en la nube. Por eso hay que conocer los sistemas en la nube, las tecnologías que utilizan, los servicios que proporcionan y hay que entender su funcionamiento.

Competencias

- Analizar y resolver problemas de forma efectiva, generando propuestas innovadoras y creativas para alcanzar los objetivos.
- Conceptualizar y modelar alternativas de soluciones complejas a problemas de aplicación de la inteligencia artificial en diferentes ámbitos, y planificar y gestionar proyectos para el diseño y desarrollo de prototipos que demuestren la validez del sistema propuesto.
- Desarrollar pensamiento crítico para analizar de forma fundamentada y argumentada alternativas y propuestas tanto propias como ajenas.

- Diseñar, implementar, analizar y validar soluciones algorítmicas eficientes y robustas a problemas computacionales derivados del diseño de sistemas inteligentes.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- 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.
- Trabajar cooperativamente para la consecución de objetivos comunes, asumiendo la propia responsabilidad y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y evaluar arquitecturas de computadores en plataformas paralelas y distribuidas.
2. Analizar y resolver problemas de forma efectiva, generando propuestas innovadoras y creativas para alcanzar los objetivos.
3. Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente y distribuida.
4. Desarrollar pensamiento crítico para analizar de forma fundamentada y argumentada alternativas y propuestas tanto propias como ajena.
5. Desarrollar y optimizar software para las plataformas paralelas y distribuidas basadas en los paradigmas existentes más habituales.
6. Implementar y optimizar aplicaciones basadas en las funcionalidades y estructura de los sistemas paralelos, distribuidos y cloud.
7. Ponderar los riesgos y las oportunidades de las propuestas de mejora tanto propias como ajena.
8. Proponer nuevos métodos o soluciones alternativas fundamentadas.
9. 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.
10. Trabajar cooperativamente para la consecución de objetivos comunes, asumiendo la propia responsabilidad y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
11. Usar las herramientas y las metodologías más adecuadas para evaluar la funcionalidad y el rendimiento de las aplicaciones paralelas / distribuidas desarrolladas.
12. Utilizar infraestructuras virtualizadas y de cloud privado-público para la ejecución de aplicaciones.

Contenido

1- Introducción al Cloud Computing: beneficios, retos y riesgos.

2- Modelos de Cloud Computing: Infraestructura / Plataforma / Software como Servicio.

3-Cloud privados virtuales y configuración de redes de instancias

4-Servicios básicos de cómputo

5-Servicios básicos de almacenamiento

6-Elasticidad y escalabilidad

7-Evaluación de costes: Total Cost of Ownership

8-Contenedores

9-Servicios de IA

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	23	0,92	1, 3, 5, 4, 7, 8, 9
Laboratorio	23	0,92	1, 2, 5, 6, 9, 10, 12, 11
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo	40	1,6	2, 4, 6, 7, 12
Preparación laboratorios	42	1,68	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10

Metodología

En el desarrollo de la asignatura se podrán diferenciar distintos tipos de actividades docentes:

Clases teóricas: exposición de los contenidos teóricos de cada tema del programa. La estructura típica de una clase expositiva de este tipo será la siguiente: en primer lugar se hará una introducción en la que se presentarán brevemente los objetivos de la sesión y los contenidos a tratar. A continuación, se desgranarán los contenidos objeto de estudio, incluyendo exposiciones narrativas, desarrollos formales que proporcionen los fundamentos teóricos, e intercalando ejemplos que ilustren la aplicación de los contenidos expuestos. Finalmente, el/la profesor/a expondrá las conclusiones de los contenidos. Durante todo el curso habrá evaluaciones continuadas de grupos de temas.

Clases de problemas y prácticas. La parte práctica de los temas teóricos quedará completada con sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, donde el alumno desarrollará una serie de programas y tareas aplicadas para intentar resolver un problema concreto que recibirá al comenzar el temario/módulo/tema. Algunos de estos ejercicios deberán entregarse durante la clase y otros en las fechas especificadas. Las prácticas de laboratorio se desarrollarán obligatoriamente en grupos de tres alumnos. Las clases incluyen varias sesiones en el laboratorio según el calendario de la asignatura, donde el alumno realizará el desarrollo de los ejercicios.

Este planteamiento del trabajo está orientado a promover un aprendizaje activo y a desarrollar las competencias de capacidad de organización y planificación, comunicación oral y escrita, trabajo en equipo y razonamiento crítico. Se valorará especialmente la calidad de los ejercicios realizados, de su presentación y de su funcionamiento.

Se recomienda a los estudiantes llevar sus ordenadores portátiles tanto a las clases teóricas como a las sesiones de problemas, ya que se realizarán de manera regular ejercicios prácticos en AWS o Azure para consolidar los conceptos teóricos.

La gestión de la docencia de la asignatura se realizará a través del Campus Virtual (<https://cv.uab.cat/>), que servirá para poder consultar los materiales, gestionar los grupos de prácticas, hacer las entregas correspondientes, consultar las calificaciones, comunicarse con el profesorado, etc.

Está totalmente prohibido el uso de inteligencia artificial generativa para la realización de actividades teóricas y/o prácticas. Si se detecta que el estudiante ha hecho uso de estas herramientas para la elaboración de cualquier trabajo, será automáticamente suspendido (nota numérica final de 3), perdiendo el derecho a realizar tanto los parciales de teoría como el examen de recuperación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Control individual 1	25	2	0,08	2, 3, 4, 8, 11
Control individual 2	25	2	0,08	2, 3, 4, 8, 11
Prácticas de laboratorio	50	18	0,72	1, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 11

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única. Los estudiantes repetidores deberán realizar todas las actividades planificadas, tanto teóricas como prácticas, es decir, no habrá un tratamiento diferenciado para los estudiantes repetidores.

La asignatura consta de tres partes: Teoría, Problemas y Prácticas. La parte de Teoría y Problemas representa el 50% de la nota final, mientras que la parte de Prácticas representa el 50% restante.

Las fechas de las pruebas de evaluación continua y prácticas se publicarán en el campus virtual al principio de curso y pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará en el campus virtual sobre dichos cambios, ya que se entiende que el CV es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesorado y estudiantes.

Se concederán las matrículas de honor resultantes de calcular el cinco por ciento o fracción de los alumnos matriculados en todos los grupos docentes de la asignatura. Solo podrán otorgarse a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.

La forma en que se evaluará cada una de las distintas partes de que consta la asignatura (Teoría, Problemas y Prácticas) se detalla a continuación:

Teoría y Problemas

La asignatura seguirá una metodología de evaluación continua que permitirá ir descartando temario a medida que el estudiante avance en el curso. Está prevista la realización de dos pruebas escritas de evaluación continua:

- La primera prueba (P1) se realizará durante la semana de parciales.
- La segunda prueba (P2) se realizará durante la semana de exámenes finales.

La fecha exacta de las pruebas se publicará al inicio del curso y podrá variar en función de posibles incidencias que puedan surgir durante el semestre. Siempre se informará en el campus virtual sobre estos cambios, ya que se entiende que el CV es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesorado y estudiantes.

Cada prueba tendrá un peso del 25% respecto a la nota final de la asignatura.

Para poder realizar la segunda prueba de evaluación continua (P2), será necesario que el estudiante obtenga una nota mínima de 3,5 en la primera prueba (P1). En caso contrario, deberá realizar el examen de recuperación (ER), que incluirá preguntas de todo el contenido del curso. Además, si la media entre las dos pruebas parciales (P1 y P2) es inferior a 5, el estudiante también deberá realizar el examen de recuperación para optar a aprobar la asignatura.

Para cada prueba, se indicará lugar, fecha y hora de revisión, en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente dicha actividad.

El estudiante que quiera asistir a la revisión deberá avisar, como mínimo, con 24 horas de antelación respecto a la fecha fijada, mediante un correo electrónico dirigido a su profesor de teoría. En caso de no avisar dentro de este plazo, no se revisará su examen.

Durante la sesión de revisión no se explicarán ni se resolverán los ejercicios del examen. Solo se mostrará el examen para que el estudiante pueda identificar en qué partes ha fallado y entender el motivo de su calificación.

Las soluciones de los exámenes no se publicarán en el Campus Virtual. Si un estudiante quiere conocer la solución de algún ejercicio, deberá solicitar una tutoría una vez finalizado el proceso de revisión.

Examen de recuperación

El examen de recuperación solo podrán realizarlo los estudiantes que no hayan superado la evaluación continua, ya sea porque no han alcanzado la nota mínima de 5 puntos sobre 10, o porque no la han seguido.

Este examen incluirá preguntas de todo el temario del curso y tendrá una puntuación máxima de 7 puntos. La nota mínima para hacer media con la parte práctica es un 5. Obtener una nota inferior a 5 supondrá suspender la asignatura.

Si se detecta cualquier intento de copia en alguna prueba evaluable, tanto durante la realización como en el proceso de corrección, la nota final será de 3 en el expediente, y se procederá a abrir un expediente disciplinario, que quedará reflejado en el registro académico del estudiante.

El equipo docente se reserva el derecho de modificar el formato de las pruebas parciales y finales según considere oportuno, sin que estas tengan que ser similares a las de años anteriores.

Prácticas de laboratorio

La evaluación de las prácticas se realizará a partir del desarrollo del trabajo hecho durante las sesiones de laboratorio y de las memorias redactadas para cada una de las sesiones. Las prácticas se desarrollarán en grupos de 3 estudiantes obligatoriamente.

La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. No asistir a alguna sesión supondrá suspender la parte práctica y, en consecuencia, la asignatura. En caso de incidencia justificada, deberá comunicarse previamente al profesor responsable y aportar un justificante oficial debidamente firmado dentro del plazo establecido. Siempre deberá avisarse antes de la sesión.

Debe aclararse que los viajes personales, así como los motivos laborales, no se consideran incidencias justificables, ya que el estudiante dispone del calendario de prácticas desde el inicio del curso para evitar este tipo de situaciones.

Las incidencias puntuales justificables, que no sean por enfermedad, deberán recuperarse en otro turno durante la misma semana. Solo estarán exentos de recuperación los estudiantes que justifiquen una enfermedad. En cualquier caso, el hecho de no asistir al turno de prácticas asignado y, por tanto, impedir el trabajo conjunto con su grupo, supondrá que el estudiante deba realizar la práctica de manera individual.

Es obligatorio estar presente durante toda la sesión de prácticas. Se pasará lista al inicio de la sesión y, antes de marcharse, el profesor preguntará a los estudiantes por el trabajo realizado para valorar el trabajo hecho durante la sesión, momento en que se volverá a pasar lista. El profesor preguntará a cada miembro del grupo para establecer la nota individual de laboratorio de la sesión. El porcentaje de cada parte de la práctica se detallará en la normativa específica de la asignatura.

Todas las prácticas tienen la misma puntuación. Las puntuaciones específicas de cada práctica se detallarán en el enunciado correspondiente. Es responsabilidad del estudiante leerlo detenidamente para conocer las puntuaciones asignadas a cada apartado. Asimismo, también es responsabilidad del estudiante apuntarse en el listado de asistencia de cada sesión.

Un retraso superior a 15 minutos desde el inicio de la práctica supondrá un "no presentado" en la sesión, sin posibilidad de recuperación. Esta condición no se aplicará a los estudiantes que puedan acreditar el retraso con un justificante oficial (por ejemplo, un certificado de asistencia médica).

Las prácticas no son recuperables. Para aprobar esta parte de la asignatura, es necesario obtener una nota media mínima de 5. No se establece ninguna nota mínima para las prácticas individuales para poder calcular la media global.

Plagio y copias

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se consideren oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen, entre otras:

- la copia total o parcial de una práctica, informe o cualquier otra actividad de evaluación; dejar copiar;
- el uso no autorizado de IA (por ejemplo, Copilot, ChatGPT o equivalentes), etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con un cero;
- presentar un trabajo en grupo no realizado íntegramente por los miembros del grupo (aplicable a todos los miembros, no solo a los que no han trabajado);
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smartwatches, bolígrafos con cámara, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar a otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- utilizar o intentar utilizar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando estos no hayan sido explícitamente permitidos.

En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar (o intentarlo) en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO, no compensable y sin convalidaciones de partes de la asignatura en cursos posteriores.

En caso de no superar la asignatura por el hecho de que alguna de las actividades de evaluación no alcanza la nota mínima requerida, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4,5 y la media ponderada de las notas. Con las excepciones de que se otorgará la calificación de "No Evaluado" a los estudiantes que no participen en ninguna de las actividades de evaluación, y que la nota numérica del expediente será el valor menor entre 3,0 y la media ponderada de las notas en caso de que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y por tanto no será posible aprobar por compensación).

Bibliografía

- Dan C. Marinescu. "Cloud Computing. Theory and Practice". Morgan-Kaufmann. 2018.

-AWS Certified Cloud Practitioner Study Guide; Ben Piper, David Clinton; Sybex (14 de junio de 2019); ISBN-10: 1119490707, ISBN-13: 978-1119490708

-The Practice of System and Network Administration: Volume 1: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT; Thomas A. Limoncelli, Strata R. Chalup; Addison-Wesley Educational Publishers Inc; Edición: 01 (3 de septiembre de 2014); ISBN-10: 032194318X, ISBN-13: 978-0321943187

-Infrastructure as Code; Kief Morris; O'Reilly Media; 1 edition (June 17, 2016); ISBN-10: 1491924357, ISBN-13: 978-1491924358

- Cloud Computing for Science and Engineering; Ian Foster, Dennis B. Gannon; The MIT Press; Edición: 1 (27 de octubre de 2017); Colección: Scientific and Engineering Computation; ISBN-10: 9780262037242, ISBN-13: 978-0262037242
- Amazon Web Services in Action, 2E; Andreas Wittig, Michael Wittig; Manning Publications; Edición: 2nd edition (30 de septiembre de 2018); ISBN-10: 1617295116, ISBN-13: 978-1617295119
- Microsoft Azure Essentials - Fundamentals of Azure, 2nd Ed; Michael Collier, Robin Shahan; 2016; https://download.microsoft.com/download/6/6/2/662DD05E-BAD7-46EF-9431-135F9BAE6332/9781509302963_1
- Mastering Cloud Computing : Foundations and Applications Programming. Buyya, Rajkumar;Vecchiola, Christian;y más Elsevier Science & Technology 2013. ISBN: ISBN number:9780124114548, ISBN number:9780124095397
- Cloud Computing : An Introduction. Chopra, Rajiv Mercury Learning & Information 2017. ISBN: ISBN number:, ISBN number:9781683920939
- Cloud Computing for Dummies. Hurwitz, Judith S.;Bloor, Robin;y más John Wiley & Sons, Incorporated 2009. ISBN: ISBN number:9780470484708, ISBN number:9780470597408
- Hybrid Cloud for Dummies. Hurwitz, Judith S.;Kaufman, Marcia;y más John Wiley & Sons, Incorporated 2012. ISBN: ISBN number:9781118127193, ISBN number:9781118224878
- Heroku Cloud Application Development. Hanjura, Anubhav Packt Publishing, Limited 2014. ISBN: ISBN number:9781783550975, ISBN number:9781783550982
- Cloud Enterprise Architecture. Raj, Pethuru Auerbach Publishers, Incorporated 2012. ISBN: ISBN number:9781466502321, ISBN number:9781466502338
- Moving to the Cloud. Sitaram, Dinkar ;Manjunath, Geetha Elsevier Science & Technology Books Elsevier Science & Technology Books 2011. ISBN: 9781597497251, 9781597497268
- Huang, Dijiang, and Huijun Wu. Mobile Cloud Computing : Foundations and Service Models, Elsevier Science & Technology, 2017. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uab/detail.action?docID=5043169>.
- G. Coulouris, J. Dollimore and T. Kinderg, "Distributed Systems. Concepts and design ", Addison-Wesley, 5th edition, 2012

ADDITIONAL:

- Big Data : Principles and Paradigms. Buyya, Rajkumar;Calheiros, Rodrigo N.;y más Elsevier Science & Technology 2016. ISBN: ISBN number:9780128053942, ISBN number:9780128093467
- Fog and Edge Computing : Principles and Paradigms : Principles and Paradigm. Suyya, Rajkumar; Srirama, Satish Narayana John Wiley & Sons, Incorporated 2019. ISBN: ISBN number:9781119524984, ISBN number:9781119525011. ERIE: Wiley Series on Parallel and Distributed Computing Services.

Software

Se usarán las plataformas de varios proveedores cloud

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	711	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	711	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	712	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	71	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto