



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA**

Coordinación: LERIDA MONSO, JOSEP LLUIS

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA			
Código	102041			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Informática	4	OBLIGATORIA	Presencial
	Grado en Ingeniería Informática	4	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	9			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	TEORIA	
	Número de créditos	4.5	4.5	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	LERIDA MONSO, JOSEP LLUIS			
Departamento/s	INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DISEÑO DIGITAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	9 ECTS = 90h presenciales + 135h de trabajo Autónomo			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Inglés			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
GABALDON PONSÀ, ELOI	eloi.gabaldon@udl.cat	3,24	
GERVAS ARRUGA, JORGE	jordi.gervas@udl.cat	3,6	
LERIDA MONSO, JOSEP LLUIS	josep lluis.lerida@udl.cat	3,96	

Información complementaria de la asignatura

Para cursar esta asignatura es recomendable tener conocimientos sólidos de programación orientada a objetos.

Software especializado utilizado durante el curso:

- Dockers
- MQTT
- Kafka
- MongoDB
- InfluxDB
- Other tools: Web Services protocols, hosting, deployment and testing tools.
- Programming Languages: Java, Python, etc.

Objetivos académicos de la asignatura

1. Comprender el alcance de la computación distribuida, su utilidad y aplicaciones potenciales.
2. Capacidad de categorizar los sistemas distribuidos basados en sus características principales.
3. Conocer y utilizar las principales tecnologías para el diseño e implementación de aplicaciones distribuidas y paralelas.
4. Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones paralelas y distribuidas para resolver problemas con altos requerimientos computacionales, acceso a grandes cantidades de datos, alta disponibilidad, etc.
5. Capacidad para evaluar y analizar el comportamiento de las aplicaciones y sistemas distribuidos desde el punto de vista del rendimiento, eficiencia, escalabilidad, interoperabilidad, tolerancia a fallos, etc.
6. Integrar los conocimientos y conceptos fundamentales de la computación distribuida para contextualizar los avances tecnológicos en este campo y su impacto en la innovación científica y tecnológica.

Competencias

Competencias Estratégicas de la UdL

CT2. Adquirir un dominio significativo de una lengua extranjera, especialmente del inglés.

CT3. Adquirir capacitación en el uso de las nuevas tecnologías y de las tecnologías de la información y la comunicación.

Competencias Transversales

EPS6. Capacidad de análisis y síntesis.

Competencias específicas

GII-C1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

GII-C3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Introducción

- 1.1 Evolución de la Computación
- 1.2 Retos de la Computación Distribuida
- 1.3 Arquitecturas de los Sistemas Distribuidos
- 1.4 Aplicaciones Distribuidas: Tecnologías actuales y Tendencias

2. Paradigmas de computación distribuida

- 2.1 Orientado a Mensajes
- 2.2 Orientado a Métodos
- 2.3 Orientado a Objetos
- 2.4 Basado en componentes
- 2.5 Orientado a Servicios
- 2.6 Aplicaciones colaborativas o Groupware

3. Tecnologías y Aplicaciones

- 3.1 Despliegue de aplicaciones: Dockers
- 3.2 Aplicaciones orientadas a mensajes. Protocolos de mensajes para IoT: MQTT y Kafka
- 3.3 Bases de datos no-SQL: MongoDB, InfluxDB
- 3.4 Aplicaciones distribuidas orientadas a servicios: Servicios web.

4. Proyecto. Aplicación distribuida

Ejes metodológicos de la asignatura

Clases Teoría (3.6 créditos)

- Clases apoyadas con transparencias y apuntes. Debate con los alumnos de la aplicación de los conceptos teóricos en entornos reales actuales.
- Estudio de ejemplos para reforzar los conceptos introducidos.
- Se recomienda revisar los materiales con anterioridad a las sesiones teóricas.

Clases de Laboratorio (5.4 créditos)

- Introducción a las tecnologías o librerías para afrontar los casos planteados.
- Trabajo continuado entorno a casos que permiten al alumno aplicar los conceptos, evaluar el rendimiento y identificar los pros y contras de las soluciones planteadas.
- Seguimiento personalizado y evaluación continuada.
- Se recomienda la participación activa por parte del estudiante con el fin de reforzar el aprendizaje de los conceptos y aprovechar al máximo la potencialidad de las tecnologías presentadas.

Trabajo autónomo (no presencial):

- El trabajo no presencial es indispensable para que el alumno obtenga un nivel óptimo en el manejo de las diferentes tecnologías y los conceptos más importantes de los diferentes bloques temáticos.
- Se recomienda implicarse en la resolución y discusión de los retos planteados por el profesorado de la asignatura.

Las primeras semanas (Tema 1) son de carácter más teórico intercalando la teoría con la resolución de algunas actividades. En las semanas posteriores (Temas 2, 3 y 4) se intercalan sesiones teóricas (2h) con sesiones prácticas (4h). En las sesiones teóricas (2h) se exponen los nuevos conceptos y en las sesiones prácticas (4h) los alumnos construyen la solución de distintos casos planteados por el profesor. Se hacen reuniones de seguimiento para comprobar el proceso de resolución y se entrega al alumno el feedback adecuado. En ocasiones se ponen en común mediante presentación oral las soluciones de cada equipo analizando las diferencias en el diseño y el rendimiento.

La participación se considera esencial y se tendrá en cuenta en la evaluación de las distintas actividades. La lengua vehicular es el Inglés por lo que su uso en el aula y en la redacción de informes y exámenes se considerará relevante en la evaluación de la asignatura.

Plan de desarrollo de la asignatura

Puedes consultar el plan de desarrollo de la asignatura en el siguiente documento: <https://cv.udl.cat/access/content/group/102041-2324/DevelopmentPlan2324.pdf>

Sistema de evaluación

El curso se supera con una nota final mayor o igual a 5. La nota final se obtendrá de la suma de los bloques de evaluación Examen, Presentaciones orales, Actividades, Proyecto y la Participación. La copia de cualquier actividad práctica supondrá el suspenso de la asignatura.

Objetivos	Bloques de evaluación	%	Dates	O/V (1)	I/G (2)	Remarks
Temas 1-2	Bloque Examen. Prueba escrita	10	Semana 9	O	I	
Temas 3-4	Bloque Validación Proyecto		Semana 16/17	O	I	
Temas 1-3	Bloque Oral. Presentaciones Orales	10		O	I	
Temas 1-3	Bloque Actividades (A)	30		O	I/G	
Temas 3-4	Bloque Proyecto * Proyecto 01 * Proyecto 02	50 20 30	Semanas 11 y 15	O	G	
	Participación / Implicación	5		V	I	Puntos extra
Temas 1, 2, 3, 4	Recuperación	80	Semana 19	V	I	
NotaFinal = Examen1 + Oral + Actividades + Proyecto						

(1) Obligatorio / Voluntario

(2) Individual / Grupal

(*) En la semana 19 el alumno puede recuperar con un **Examen** o mediante la entrega o mejora de algunas Actividades (A) las notas relativas a los temas 1 y 2; y mediante **examen de validación** y la **entrega o mejora del Proyecto (P)** la nota del Proyecto.

La detección de plagio durante la evaluación de una prueba (examen, trabajo, práctica, etc.) supone para todos los implicados el SUSPENSO de la actividad evaluada y puede suponer la pérdida del derecho de evaluación y recuperación de la asignatura según se establece en la Normativa de evaluación de la UdL.

Evaluación alternativa

El estudiante que cuente con el visto bueno para ser evaluado mediante evaluación alternativa (ver requisitos y procedimiento en la [web de la escuela](#)) deberá presentar, en el período de exámenes fijado por el calendario académico de la escuela, un trabajo escrito y un cuestionario para ser evaluado de los temas 1 y 2, y realizar las dos actividades del bloque Proyecto (P) en los plazos indicados en la guía docente, para ser evaluado de los temas 3 y 4. El alumno podrá recuperar la asignatura en los mismos términos que el resto de estudiantes del curso.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

- Distributed Computing: Principles and Applications. M.L. LIU. [978-0201796445](#). Addison-Wesley; 1 edition (June 12th, 2003).
- Parallel Programming with MPI. P.S. Pacheco. 978-1558603394. Morgan Kaufmann Publishers , 1997.

Bibliografía Complementaria

- Distributed Systems: Principles and Paradigms. Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen. [978-0132392273](#). Prentice Hall; 2 edition (October 12th, 2006).
- Distributed Systems: Concepts and Design. George Coulouris, Jean Dollimore, Time Kindberg, Gordon Blair. [978-0132143011](#). Addison-Wesley; 5 edition (May 7th, 2011).
- Parallel Programming in C with Mpi and Openmp. Michael J. Quinn. [978-0072822564](#). McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 1 edition (June 5th, 2003)