



## Guía docente

# 270531 - CC - Informática en la Nube

Última modificación: 03/02/2025

**Unidad responsable:** Facultad de Informática de Barcelona

**Unidad que imparte:** 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024

**Créditos ECTS:** 3.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** JORDI TORRES VIÑALS

**Otros:** Segon quadrimestre:  
JORDI TORRES VIÑALS - 10

## CAPACIDADES PREVIAS

Python is the programming language of choice for the labs' sessions of this course. It is assumed that the student has a basic knowledge of Python prior to starting classes. Also, some experience with Linux basics will be necessary.

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CTE6. Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

CTE9. Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

### Genéricas:

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

### Transversales:

CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.



#### Básicas:

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Class attendance and participation: Regular and consistent attendance is expected and to be able to discuss concepts covered during class. The theoretical activities include participatory lecture classes, which explain the basic contents of the course. Attendance in class is mandatory unless you have a reason to miss class that is acceptable to the instructor.

Students are responsible for all material and projects are given in class whether they are present or not. It is the responsibility of the student to obtain handouts, assignments, projects, etc. for any missed class from a fellow student.

Hands-on: Activities focused on the acquisition of knowledge through experimentation by "learn by doing" approach mixing theory and practice. Part of the hands-on will be conducted during a regular class sessions and part will be done out of the class sessions. All the hands-on will involve writing a report with all the results to be delivered to the "Racó"

Homework Assignments: Homework will be assigned weekly that includes reading the documentation that expands the concepts introduced during lectures, and periodically will include reading research papers related with the lecture of the week, and prepare presentations (with slides). Some students/groups randomly chosen will present their presentation.

Assessment: There will be 2 short midterm exams along the course.

Student presentation: Students/groups randomly chosen will present the homework (presentations/projects).

Final exam: At the end of the term the student will have an optional exam.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

- 1.Cloud Computing paradigm
- 2.Cloud Computing technologies
- 3.Current Paradigms Related to Cloud Computing
- 4.Under the Hood of Cloud Computing: Hardware and Software for AI
- 5.Private Cloud Computing Infrastructures for Modern AI Models
- 6.Learn by doing

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	13,5	18.00
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00
Horas grupo grande	13,5	18.00

Dedicación total: 75 h

## CONTENIDOS

---

Cloud Computing paradigm



Cloud Computing technologies

Current Paradigms Related to Cloud Computing

Under the Hood of Cloud Computing: Hardware and Software for AI

Private Cloud Computing Infrastructures for Modern AI Models

Midterm 1

Midterm 2

Attendance

Presentation 1

Presentation 2

Presentation 3

Presentation 4

Hands-on 1

Hands-on 2

Hands-on 3

Hands-on 4



## Hands-on 5

## Hands-on 6

# ACTIVIDADES

### Cloud Computing paradigm

#### Objetivos específicos:

1

#### Competencias relacionadas:

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CTE6. Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

#### Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Cloud Computing technologies

#### Objetivos específicos:

2

#### Competencias relacionadas:

CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

#### Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h



### Current Paradigms Related to Cloud Computing

#### Objetivos específicos:

3

#### Competencias relacionadas:

CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo grande/Teoría: 1h

### Under the Hood of Cloud Computing: Hardware and Software for AI

#### Objetivos específicos:

4

#### Competencias relacionadas:

CTE9. Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CTE6. Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

**Dedicación:** 5h

Aprendizaje autónomo: 4h

Grupo grande/Teoría: 1h

### Private Cloud Computing Infrastructures for Modern AI Models

#### Objetivos específicos:

5

#### Competencias relacionadas:

CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CTE9. Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CTE6. Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

**Dedicación:** 11h 30m

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Teoría: 3h 30m



## Hands-on

### Objetivos específicos:

6

### Competencias relacionadas:

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

**Dedicación:** 24h 24m

Aprendizaje autónomo: 10h 54m

Grupo pequeño/Laboratorio: 13h 30m

## Homeworks ( & Presentations)

### Objetivos específicos:

6

### Competencias relacionadas:

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

**Dedicación:** 9h

Aprendizaje autónomo: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h



## Midterms

### Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4, 5, 6

### Competencias relacionadas:

CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CTE9. Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CTE6. Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

**Dedicación:** 10h

Aprendizaje autónomo: 8h

Grupo grande/Theoría: 2h



## Attendance

### Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4, 5, 6

### Competencias relacionadas:

CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CTE9. Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CDG1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CTE6. Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CTR5. ACTITUD FRENTE AL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

The evaluation for this course will be based on a continuous assessment system, considering the following components:

- In-class exams (midterms): 10% of the final grade.
- Attendance and participation in class: 15% of the final grade.
- Homework, reading papers, and presentations: 20% of the final grade.
- Hands-on activities (including corresponding reports/presentations): 55% of the final grade.

Requirements for Continuous Assessment:

To qualify for continuous assessment, students must meet the following criteria:

- Attendance: A minimum of 80% of class sessions.
- Homework and presentations: Completion of at least 50%.
- Hands-on activities: Completion of at least 50%.

Final Exam Option:

Students who do not meet the requirements for continuous assessment will have the option to take a final exam. This exam will evaluate knowledge of the entire course (practical, theoretical, and self-learning components, including homework). The exam will be announced during the course. No documentation (neither printed nor digital) is allowed during the exam.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Torres, J. Hand-on sessions at GitHub.
- Torres, J. Slides of the course.
- Bond, J. The enterprise cloud : best practices for transforming legacy IT. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2015.
- Bagchi S., Siddiqui M., Wood P. and Zhang H., "Dependability in Edge Computing". Communications of the ACM [en línea]. [Consulta: 15/03/2021]. Disponible a: <https://doi.org/10.1145/3362068>. - Castro P., Ishakian V., Muthusamy V. and Slominsky A. "The rise of serverless computing". Communications of the ACM [en línea]. november 2019 [Consulta: 15/03/2021]. Disponible a: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3368454>.

### Complementaria:

- Russo B., Valle L., Bonzagni G., Locatello D., Pancaldi M. Tosi D. "Cloud computing and the new EU General Data Protection RegulationRusso B., Valle L., Bonzagni G., Locatello D., Pancaldi M. Tosi D". IEEE Cloud Computing [en línea]. Volume: 5, Issue: 6, Nov./Dec. 2018 [Consulta: 15/03/2021]. Disponible a: <https://ieeexplore-ieee-org.recursos.biblioteca.upc.edu/document/8552651>.

## RECURSOS

---

### Enlace web:

- <http://>