



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Cloud Computing

2021-2-F1801Q157

Obiettivi

Lo scopo del corso è fornire allo studente gli elementi fondamentali per comprendere e progettare applicazioni distribuite e a servizi. Al termine del corso lo studente conoscerà i principali modelli di sistemi distribuiti basati su tecnologia Cloud e le caratteristiche fondamentali delle architetture e degli strumenti per la loro realizzazione.

Con questo bagaglio di conoscenze sarà in grado di progettare, sviluppare ed eseguire sistemi di applicazioni basati su tecnologia a microservizi e container.

Contenuti sintetici

Le attuali applicazioni distribuite utilizzano il Web come piattaforma di riferimento e il concetto di servizio come metafora per la realizzazione di componenti autonomi che realizzano le funzionalità necessarie. L'insegnamento studia i principi e i modelli delle tecnologie software distribuite e il loro impatto sulla progettazione delle applicazioni di "Cloud Computing" e "Internet of Things" (IoT).

Durante l'insegnamento verrà analizzata in particolare l'evoluzione dei paradigmi di progettazione delle architetture software distribuite e dei servizi che le popolano. Inoltre, una consistente parte dell'insegnamento è dedicata all'approfondimento delle tecnologie a container per virtualizzare i microservizi e gestirli in produzione, con esercitazioni pratiche.

Programma esteso

- Introduzione al corso. Evoluzione di Internet e del Web: convergenza di reti, device e applicazioni. Il modello architetturale REST (Web API): Web of Services, Web of Data, e Web of Things.
- Sistemi service-oriented: Definizione di servizio, modelli organizzativi a servizi, architettura dei sistemi orientati ai servizi (SOA). Processi di business e servizi. Modelli e principi di cloud e fog computing e loro impatto sul piano organizzativo e di architettura delle soluzioni: i modelli di "system of records" e "system of engagement".
- Cloud Computing: concetti fondamentali, virtualizzazione. Architetture XaaS (anything-as-a-service). Architetture a servizi per ecosistemi "smart": smart city, smart building, smart mobility, ecc. Principi di interoperabilità di IoT e altri tipi di sistemi.
- Architetture a microservizi: concetti fondamentali, pattern architetturali. Modelli di sviluppo DevOps (cenni). Architetture a container: concetti fondamentali, pattern architetturali. Principi di monitoring, deployment at scale e sicurezza (cenni).
- Laboratorio: Progettazione e realizzazione di applicazioni a microservizi in container con tecnologia Docker. Gestione dei servizi e del carico a run-time con Kubernetes. Sviluppo e integrazione di servizi IoT.

Prerequisiti

Conoscenze approfondite di funzionamento delle reti e dei principi di progettazione e realizzazione di applicazioni distribuite.

Modalità didattica

Il corso prevede lezioni ed esercitazioni (laboratorio) in aula con attività di studio individuale supportate da materiali didattici in e-learning.

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista: lezioni videoregistrate asincrone e lezioni sincrone in teleconferenza, con alcuni eventi in presenza fisica. Anche per il laboratorio si prevedono analoghe modalità: sessioni asincrone con presentazione di esercizi e assegnazione di nuovi esercizi da svolgere in autonomia, sessioni sincrone in teleconferenza di revisione degli esercizi svolti dagli studenti e svolgimento di nuovi esercizi con discussione.

Lingua di erogazione dell'insegnamento: inglese

Materiale didattico

Non c'è un unico testo di riferimento. Verranno indicati articoli e risorse sul sito di elearning.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo Semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consta di una prova scritta con domande aperte e chiuse (su argomenti di lezione e di laboratorio) del valore di punti 28.

La prova consiste in:

- a) domande sulle nozioni presentate
- b) domande di ragionamento e deduzione
- c) risoluzione di esercizi che richiedono lo sviluppo di una soluzione ad un problema assegnato

Struttura della prova scritta:

- parte generale: 10 domande chiuse + 2 aperte [$10 \cdot 2 + 2 \cdot 4 = 28$ punti]

Chi ha frequentato i laboratori può ottenere 5 punti supplementari così assegnati:

1 punto per la frequenza ($\geq 75\%$)

1 punto per la partecipazione attiva (svolgimento delle esercitazioni in aula)

3 punti per lo svolgimento dell'esercizio finale (concordato con il docente)

L'esame può essere integrato da una prova orale su richiesta del docente e/o dello studente.

La prova orale può determinare un incremento o un decremento del voto dello scritto.

Prove in itinere

La prova scritta può essere sostituita dallo svolgimento di due prove in itinere.

Ciascuna prova è composta da domande aperte e chiuse, + semplici esercizi sugli argomenti del laboratorio per complessivi 33 punti.

L'accesso alla seconda prova si ottiene con un punteggio maggiore o uguale a 18 punti nella prima prova.

Il voto della prova scritta è dato dalla media delle due prove. Non sono previste prove di recupero.

VOTO FINALE = VOTO PROVA SCRITTA + PUNTI LABORATORIO (se frequentato) + (eventuale integrazione orale)

Nel periodo di emergenza Covid-19 la prova scritta sarà sostituita da una prova da remoto supervisionata: una sessione con domande aperte/chiuse sul sito di e-learning con monitoraggio attivo dei docenti, e una sessione orale in teleconferenza. Le prove in itinere potrebbero non essere svolte.

Orario di ricevimento

prof. De Paoli: Mercoledì dalle 10:00 alle 12:00 o su appuntamento scrivendo a depaoli@disco.unimib.it

Domande e discussioni sugli argomenti dell'insegnamento possono essere fatte utilizzando i forum presenti in elearning.
