UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Laboratorio Internet of Things

2526-2-F1801Q152

Obiettivi

Conoscenza e comprensione
Lo studente acquisirà conoscenze fondamentali sui concetti, le architetture e i protocolli della disciplina Internet of Things (IoT), con particolare attenzione alle tecnologie di comunicazione, ai protocolli di messaggistica (quali MQTT e HTTP), ai sensori/attuatori e ai modelli architetturali del Web of Things.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente sarà in grado di progettare e implementare prototipi funzionanti di sistemi IoT, integrando sensori, attuatori e dispositivi embedded con piattaforme middleware, in scenari applicativi reali (es. domotica, smart manufacturing, metering), anche attraverso l'utilizzo di schede hardware come Arduino ed ESP.

Autonomia di giudizio
Lo studente svilupperà la capacità di valutare criticamente le tecnologie e i protocolli adottati per una soluzione IoT, analizzandone efficacia, scalabilità, interoperabilità e adeguatezza rispetto allo scenario applicativo.

Abilità comunicative
Lo studente sarà in grado di descrivere in modo chiaro ed efficace le soluzioni IoT sviluppate, documentandone il funzionamento, le scelte progettuali e i risultati, sia attraverso presentazioni orali che relazioni tecniche e repository online.

Capacità di apprendimento
Lo studente maturerà la capacità di approfondire in autonomia nuove tecnologie IoT emergenti e aggiornarsi su standard e strumenti in continua evoluzione, anche grazie all'esperienza pratica acquisita durante il corso.

Contenuti sintetici

L’insegnamento è costituito da una parte teorica e una parte di esercitazioni. La parte teorica ha come scopo quello di esplorare i principali architetture e protocolli di comunicazione in ambito IoT e esplorare le principali tecnologie che definiscono l’ecosistema cosiddetto Web of Things (WoT). La parte di esercitazioni ha lo scopo di approfondire l’ecosistema IoT e WoT da un punto di vista pratico: reti di sensori smart, embedded systems, protocolli di rete.

Programma esteso

- IoT Introduction: Overview of IoT concepts, applications, and potential impacts on society and industry.
- Internet Principles: Fundamental internet technologies that underpin IoT including TCP/IP protocols and DNS.
- Communication Technologies: Exploration of various communication technologies used in IoT such as WiFi, ZigBee, and cellular networks.
- Messaging Protocols: Detailed study of IoT messaging protocols including MQTT, CoAP, and HTTP.
- The Web of Things: Integration of IoT devices with the web; understanding how devices can use web protocols to interact.
- IoT Boards for Prototyping: Hands-on sessions with popular IoT boards like Arduino and ESP8266 for developing prototypes.
- Sensors and Actuators: Practical work with various sensors and actuators to collect data and trigger actions.
- Data Management and Analytics: Techniques for managing and analyzing data from IoT devices, including the use of databases and data analytics tools.

Prerequisiti

Nozioni di reti di calcolatori, stack internet, linguaggi di programmazione C/C++, programmazione web.

Modalità didattica

L’insegnamento prevede una parte di lezioni teoriche e una parte di esercitazioni in laboratorio e/o in aula e che richiederanno l’uso del proprio PC. La parte esercitativa e di laboratorio prevede lezioni pratiche, del tipo “hands on”, durante le quali lo studente può sperimentare con le proprie mani alcuni scenari applicativi configurati appositamente dal docente. Entrambe le parti saranno basate sia su didattica erogativa che interattiva.

Questa parte dell'attività è funzionale a comprendere nozioni di base di Internet of Things e dei Embedded Systems.

Si prevede la condivisione di tutto il materiale didattico necessario per lo studio degli argomenti dell’insegnamento e la preparazione della prova d'esame attraverso strumenti di elearning.

Il corso verrà erogato in lingua italiana, eccetto che per i termini inglesi che saranno in inglese ed è obbligatoria la frequenza.

Materiale didattico

- *Internet of Things: A Hands-on Approach*, by Arshdeep Bahga and Vijay Madisetti, 2015, Publisher: Universities Press, ISBN: 978-8173719547 ()
- *Building the Web of Things - With examples in Node.js and Raspberry Pi,* by Dominique D. Guinard and Vlad M. Trifa, 2016, Publisher: Manning, ISBN: 9781617292682 ()
- GitHub del corso (https://github.com/)
- Dispense fornite dai docenti durante le lezioni (http://elearning.unimib.it/).

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame prevede la progettazione e realizzazione di un progetto assegnato dai docenti. Il progetto sarà discusso con una prova orale che potrà comprendere anche domande sulla parte teorica del corso.

Orario di ricevimento

Flavio De Paoli, Mercoledi dalle 10 alle 12

Paolo Napoletano, Lunedi dalle 14 alle 16

Davide Marelli, Lunedi dalle 14 alle 16

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE