

“Network Softwarization, Virtualization and Slicing Foundations of the 5th Generation Radio Mobile Networks”

Edizione 2018 (30 ore, 6 crediti)

Obbiettivi del corso

Il presente corso di dottorato è incentrato sull'evoluzione delle tecnologie di base nell'ambito dei sistemi di telecomunicazione e di *Information Technology* (IT) che costituiscono le fondamenta della quinta generazione (5G) delle reti radiomobili. Nel dettaglio, il corso fornirà richiami sui concetti base e tratterà lo stato dell'arte delle tecnologie di *cloud computing* e di virtualizzazione in ambito IT, per poi focalizzarsi alla loro applicazione, e ulteriore evoluzione, nello standard ETSI *Network Functions Virtualisation*. Quindi, il corso tratterà l'architettura della rete 5G e dei suoi principali blocchi funzionali. Gli ultimi moduli del corso saranno dedicati alle tecnologie di *Edge* e *Fog Computing*, e della loro integrazione per supportare applicazioni verticali nell'ecosistema 5G attraverso il concetto di “*network slicing*”.

Prerequisiti: conoscenze base di reti di telecomunicazione

Orario delle lezioni

Lunedì 1 Ottobre 2018	14:00-18.00 Aula lettura DIET
Martedì 2 Ottobre 2018	9:30-13.00, 14:00-18:00 Aula lettura DIET
Mercoledì 3 Ottobre 2018	9:30-13.00, 14:00-18:00 Aula lettura DIET
Giovedì 4 Ottobre 2018	9:30-13.00, 14:00-18:00 Aula lettura DIET
Venerdì 5 Ottobre 2018	9:30-13.00 Aula lettura DIET

Docente

Roberto Bruschi è attualmente un ricercatore del Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni presso il Laboratorio Nazionale Federato di Tecnologie e Infrastrutture Internet Intelligenti, Sostenibili e Sicure (S3ITI). Roberto ha avuto diversi ruoli di coordinamento e gestione di progetti scientifici nazionali ed europei inerenti a tematiche di *edge computing*, 5G, e efficienza energetica delle reti di telecomunicazione.

Programma

modulo 1: Introduzione al cloud computing e networking (6h): Virtualizzazione nei sistemi IT; Infrastructure, Platform e Software as-a-Service; Sistemi di Gestione Cloud; OpenStack; paradigmi per applicazioni Cloud; Orchestrazione del ciclo di vita delle applicazioni.

modulo 2: Network Functions Virtualization (6h): Casi d'uso per la tecnologia NFV; Architettura dell'ecosistema NFV; Infrastruttura NFV; Virtual Network Functions; Gestione e Orchestrazione NFV; Reti Wide-area e ruolo del Software Defined Networking.

modulo 3: The 5G Network Architecture (4h): Introduzione e definizione delle reti radiomobili 5G; Architettura di rete; Funzioni di rete 5G Network e relativi ruoli; Interfacce di Signaling e di data-plane; Qualità del servizio e bearers.

modulo 4: Edge and Fog Computing (4h): Introduzione all'Edge e al Fog Computing; lo standard ETSI Multiaccess Edge Computing; Integrazione con il 5G

modulo 5: Network Slicing (4h): La definizione del 3GPP Network Slicing; Architettura e peculiarità di una Network Slice; Casi d'uso per Applicazioni Verticali; impatto verso gli ecosistemi di Edge Computing e NFV; Il ruolo dei sistemi di supporto alle operazioni e al business (OSS/BSS).

Modalità d'esame

Discussione di un articolo scientifico inerente le tematiche del corso

Materiale di supporto

Slide del corso

“Network Softwarization, Virtualization and Slicing Foundations of the 5th Generation Radio Mobile Networks”

2018 Edition (30 hours, 6 credits)

Class Objectives

The class focuses in the evolution of base technologies in telecommunications and information systems, which are the foundation of the Fifth Generation (5G) of radio mobile networks. In details, the class will provide prerequisite pieces of knowledge on cloud computing and Information Technology (IT) virtualization paradigms, and then it will focus on their application and evolution in the context of the ETSI Network Functions Virtualisation framework. Then, the class will pass to the 5G network architecture and its main functional building blocks. The last parts of the class will be devoted to introduce the Edge and Fog Computing technologies, and their integration into the 5G network for supporting vertical applications through the “network slicing” concept.

Prerequisite knowledge: base knowledge on telecommunications networks

Class schedule

Monday 1st October 2018	14:00-18.00 Aula lettura DIET
Tuesday 2nd October 2018	9:30-13.00, 14:00-18:00 Aula lettura DIET
Wednesday 3rd October 2018	9:30-13.00, 14:00-18:00 Aula lettura DIET
Thursday 4th October 2018	9:30-13.00, 14:00-18:00 Aula lettura DIET
Friday 5th October 2018	9:30-13.00 Aula lettura DIET

Teacher

Roberto Bruschi is a researcher at the Federated National Laboratory of Smart, Sustainable and Secure Internet Technologies and Infrastructures (S3ITI) at the Inter-university National Consortium for Telecommunications (CNIT). Roberto served, through various coordination and management roles, in a number of National and European projects on Edge Computing, 5G and energy efficiency.

Program

part 1: Introduction to cloud computing and networking (6h): IT Virtualisation; Infrastructure, Platform and Software as-a-Service; Cloud Management Systems, OpenStack; Anatomy of Cloud Applications; Orchestration of the Application Lifecycle

part 2: Network Functions Virtualization (6h): NFV Use-cases; the NFV architectural framework; the NFV infrastructure; Virtual Network Functions; NFV Management and Orchestration, Wide-area networking and Software Defined Networking.

part 3: The 5G Network Architecture (4h): Introduction and Definition to the 5G Mobile Networks; Network Architecture; 5G Network Functions and related concepts; Signaling and data interfaces; QoS and bearers.

part 4: Edge and Fog Computing (4h): Introduction to Edge and Fog Computing; the ETSI Multiaccess Edge Computing Framework; Integration with the 5G

part 5: Network Slicing (4h): The 3GPP Definition of 5G Network Slicing; Anatomy of a network Slice; Vertical Application Use-Cases; impact on Edge Computing and NFV; the Role of Operation and Business Support Systems (OSS/BSS).

Final examination

Discussion of a scientific paper related to the course.

Learning and teaching support materials

Class slides.