**Internet via Satellite**

**Docente: Prof. Michele Luglio**

**Obbiettivi**

Fornire gli elementi principali sulle caratteristiche delle reti satellitari per telecomunicazioni. Il corso scansiona tutti gli strati OSI evidenziando per ciascuno le peculiarità dell’applicazione di tecniche e metodologie di telecomunicazioni ai sistemi satellitari con anche una visione dei principali aspetti di progetto di sistema dei sistemi commerciali disponibili.

**Programma**

Breve storia delle comunicazioni satellitari. Principali caratteristiche delle costellazioni orbitali più usate (GEO, LEO, MEO, HEO): caratteristiche geometriche dei collegamenti, effetti del ritardo di propagazione. Canale di propagazione: propagazione troposferica (modello ITU) e principali contromisure, cenni ai principali modelli di propagazione per canali mobili, diversità di satellite. Cenni sulle problematiche di strato fisico: modulazione, codifica, interallacciamento, copertura multifascio, interferenza cocanale, rigenerazione a bordo. Allocazioni dello spettro per sistemi satellitari. Dimensionamento. Organismi di standardizzazione e regolamentazione. Accesso multiplo: tecniche classiche di accesso multiplo ad assegnazione fissa (FDMA, TDMA, CDMA), tecniche ad accesso casuale, tecniche di assegnazione su domanda e a prenotazione di pacchetto. Handover. Cenni sullo standard DVB-S e DVB-S2. Architetture per la diffusione di programmi televisivi. Cenni sul DAB. Carico utile di comunicazione: funzioni e schemi di principio. Apparati di bordo. Aspetti di rete: architetture e prestazioni di sistemi con interfaccia IP. Incapsulamento di flussi IP su DVB. Prestazioni di TCP/IP via satellite, tecniche PEP. Sistemi basati su standard DVB/IP e DVB RCS. Sicurezza di rete.  Qualità del servizio. Il segmento di terra ed i relativi apparati. Funzionalità del NCC. Applicazioni e servizi: servizi mobili e fissi, servizi multimediali. Procedure di controllo della chiamata, handover e call set up. Integrazione con sistemi terrestri. Handover in sistemi integrati. Analisi di mercato, principali modelli previsionali di costi di sviluppo e di penetrazione di mercato. Cenni sulla componente satellitare dell’UMTS. Progettazione di una rete di telecomunicazioni satellitari mediante i principali sistemi già operativi o in via di realizzazione.

**Internet via Satellite**

**Teacher: Prof. Michele Luglio**

**Objectives**

To provide the main elements on the characteristics of satellite networks for telecommunication purpose. The course spans over all the OSI layers highlighting for each one the peculiarity of the implementation of techniques and methodologies for satellite systems with a view also on the main design and system aspects of the commercially available systems.

**Program**

Hystory. Main characteristics of constellations (GEO, LEO, MEO, HEO). Fixed and mobile propagation channel and main countermeasures. Physical layer (modulation, coding, interleaving, multibeam coverage, interference, OBP). Standardization and regulation. Spectrum management. Link budget and Dimensioning. Multiple access fixed assignment, random access, DAMA and hybrid. DVB S, DVB S2. Broadcast systems. Satellite DAB. Payload. Networking: IP, TCP, PEP techniques and performance evaluation. Encapsulation. Quality of Service. DVB IP and DVB RCS. Network security. Ground segment, subsystems and functional analysis. Network Control Center functionalities. Services and applications. Call control procedures. Integration with terrestrial networks. Intersegment Handover. Market. Satellite UMTS. Design of a satellite network utilizing operational satellite systems.