

---

# Comunicazioni digitali avanzate

## Finalità

Il corso si propone di presentare i principi, le tecniche ed alcune applicazioni delle modulazioni multiportante OFDM (orthogonal frequency division multiplexing) e OFDMA (orthogonal frequency division multiple access).

## Programma

Realizzazioni dirette di sistemi OFDM a banchi di modulatori e di filtri. Realizzazione di sistemi OFDM mediante DFT (discrete Fourier transform). Intervallo di guardia e prefisso ciclico. Equalizzazione nel dominio della frequenza. Spettro di potenza di segnali OFDM. Errori di sincronizzazione di simbolo e di frequenza e loro effetti. Allocazione ottima di risorse mediante codifica e modulazione adattative (ACM, adaptive coding and modulation). Principio del riempimento ad acqua. OFDM codificata (COFDM) con allocazione ottima ed uniforme delle risorse. Codifica e decodifica TCM (trellis coded modulation) nel dominio della frequenza. Diversità temporale e frequenziale. Modulazione codificata con interlacciamento di bit (BICM, bit-interleaved coded modulation). Modulazione e accesso: OFDMA. Panoramica sulle reti wireless basate su OFDM. Introduzione al concetto di progetto "cross-layer". Protocolli di accesso multiplo (MAC, medium access control) e OFDMA. Diversità multiutente e relativo guadagno con OFDMA e ACM. Sistemi MIMO-OFDMA (multiple-input multiple-output) multiportante multiutente. Criteri subottimi di assegnazione delle risorse nei sistemi MIMO-OFDMA. Esempi di sistemi wireless: WiFi (IEEE 802.11g) e WiMAX (IEEE 802.16e).

## Attività d'esercitazione

Esercitazioni di laboratorio, con simulazione di sistemi WiFi e WiMAX.

## Modalità d'esame

Prova orale su appuntamento.

## Propedeuticità

Nessuna

## Testi consigliati

- \* Dispense dei docenti.
- \* Hui Liu and Guoqing Li, OFDM-Based Broadband Wireless Networks: Design and Optimization, John Wiley and Sons, 2005.
- \* H. Schulze, C. Lueders, Theory and Applications of OFDM and CDMA: Wideband Wireless Communications, John Wiley and Sons, 2005.