

Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

Prima sessione 2009

Sezione A - Laurea specialistica

Prova pratica 22/07/2009

Settore dell'informazione

Classe 30/S – Ingegneria delle Telecomunicazioni

Un sistema di telecomunicazioni trasmette una potenza pari a 20 dBm su una banda di ampiezza 10 MHz centrata attorno alla frequenza $f_0=2.5$ GHz.

1. Si scelgano le antenne da utilizzare in trasmissione ed in ricezione, quantificando il loro guadagno.

Si vuole coprire una distanza pari a 100 metri.

Si utilizzano filtri di trasmissione di tipo RRC (root raised cosine) con coefficiente di roll-off $\alpha=0.5$. La target Bit Error Rate è pari a 10^{-7} .

Per il calcolo della potenza ricevuta, si considerino:

- attenuazione di spazio libero (si supponga che il collegamento sia in piena vista)
- perdite aggiuntive - margine implementativo (5 dB)
- rumore termico (temperatura ambiente, pari a 300 K)
- cifra di rumore del ricevitore pari a 15 dB.

2. Qual è la massima bit rate che si può trasmettere sul canale a disposizione?
3. Qual è la massima bit rate che si può trasmettere sul canale a disposizione utilizzando una modulazione QAM che garantisca una Bit Error Rate minore o uguale a quella target?

Per implementare il ricevitore si vuole esplorare la tecnologia software radio.

4. Descrivere la tecnologia software defined radio, disegnare lo schema a blocchi del ricevitore e discutere la sua implementazione mediante questa tecnologia, individuando gli eventuali punti critici.