

TELERILEVAMENTO E DIAGNOSTICA ELETTROMAGNETICA

Programma di esame

1. Scopi del Telerilevamento a microonde

2. Polarizzazione

- Polarizzazione di campi sinusoidali, condizioni di polarizzazione lineare e circolare
- Ellisse di polarizzazione, rapporto assiale
- Parametri di Stokes
- Polarizzazione di campi a banda stretta, potenza ricevuta da un sensore
- Campi completamente polarizzati e completamente non polarizzati
- Polarizzazione di campi stocastici, additivita' dei parametri di Stokes, decomposizione in campi polarizzati
- Esempi

3. Radiometria

- Brillanza e brillanza spettrale
- Radiazione di corpo nero, legge di Plank e proprieta', corpi grigi
- Approssimazione di Rayleigh-Jeans, temperatura di brillanza
- Temperatura apparente, efficienze di antenna, temperatura di rumore di una antenna
- Equazione del trasferimento radiativo, mezzi diffondenti e non diffondenti
- Trasferimento radiativo in mezzi omogenei, superfici speculari
- Trasferimento radiativo in mezzi stratificati
- Ricevitori per radiometria, risoluzione radiometrica
- Esempi

4. Array di antenne

- Array lineari
- Array uniforme, larghezza di fascio
- Array planari
- Risoluzione angolare e lineare

5. Riflessione e Diffusione

- Sezione radar. Riflessione e diffusione superficiale
- Diffusione di volume
- Diffusione di Rayleigh, effetti sulla polarizzazione
- Calcolo approssimato del trasferimento radiativo in presenza di diffusione

6. Radar di immagine

- Radar d'immagine: concetti generali
- Risoluzione in range - Chirp
- Potenza ricevuta - Sezione radar equivalente di rumore
- Speckle
- Temporizzazione del segnale
- Radar ad apertura sintetica (SAR) - Approccio "Array" - Ambiguità
- SAR Focalizzato e non focalizzato
- Approccio "Doppler"
- Distorsioni geometriche - Curvatura del range e profondità di messa a fuoco
- Focalizzazione della immagine SAR, quantizzazione
- Complessità computazionale

7. Problemi inversi in radiometria

- Problemi inversi in radiometria
- Stima ottimale
- Soluzione stabile usando la SVD
- Il metodo di Backus-Gilbert

Materiale didattico

- [Appunti delle lezioni](#) disponibili su questo sito.
- [Esercizi](#) disponibili su questo sito

Per consultazione

- C. H. Papas: "Theory of Electromagnetic Wave Propagation", Dover, 1988 (in particolare cap. 5).
- F. T. Ulaby, R. K. Moore e A. K. Fung: "Microwave Remote Sensing Active and Passive", Addison Wesley, 1982 (in particolare vol. 1, cap. 4 e 6 e vol. 2 cap. 9 e 11).
- N. Skou e D. Le Vine: "Microwave Radiometer Systems: Design and Analysis", Artech House, 2006.
- C. Elachi: "Spaceborne Radar Remote Sensing: Applications and Techniques" ,

IEEE Press, 1988 (in particolare cap. 3 e 4).

- G. Franceschetti, R. Lanari: "Synthetic Aperture RADAR Processing", CRC Press, 1999 (in particolare cap. 1,2 e 3).