

Programma del Corso di **Antenne e propagazione** (9 CFU)

Università degli Studi Roma Tre

Dipartimento di Ingegneria

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica per l'industria e l'innovazione

Corso di Laurea Magistrale in Bioingegneria

Anno Accademico 2015-2016

Prof. Giuseppe Schettini

Antenne riceventi. Teorema di reciprocità ed area efficace. Disadattamento di polarizzazione. Formula di trasmissione di Friis. Rumore nei sistemi di comunicazione. Temperatura di rumore di antenna.

Progettazione degli array. Metodo di Fourier, arrays binomiali, array polinomiali, Metodo di Chebyshev. Reti di alimentazione. Matrici di Butler. Arrays parassiti. Arrays log-periodici.

Antenne ad apertura: analisi e progettazione. Radiazione da una apertura piana: il metodo della trasformata di Fourier. Radiazione da apertura rettangolare e circolare. Principio di equivalenza. Applicazione del principio di equivalenza alla radiazione da apertura. Antenne a tromba. Radiazione da guida d'onda rettangolare e circolare. Ottica geometrica. Lenti a microonde. Antenne a paraboloide: efficienza, direttività, cross-polarizzazione. Metodo delle correnti indotte. Feed con bassa cross-polarizzazione. Sistemi a doppio riflettore. Radiazione da fenditura. Sintesi di allineamenti di fenditure. Antenne planari a microstriscia.

Diffusione della radiazione in ambiente generico e casi canonici. Scattering di un'onda piana da un cilindro conduttore, polarizzazione E ed H. Cilindro dielettrico. Simulazione di oggetti complessi con il metodo di Richmond.

Propagazione tra punti fissi: l'onda di terra. Collegamenti con onda superficiale. Collegamenti tra punti in visibilità. Effetto di rugosità, curvatura terrestre, natura del terreno.

Propagazione ionosferica. Relazioni costitutive in un mezzo ionizzato. Propagazione in un mezzo ionizzato. Attenuazione. Effetti del campo magnetico terrestre. Considerazioni sull'onda ionosferica alle LF, MF, HF.

Propagazione troposferica in aria chiara. Rifrattività atmosferica. Componente stratificata della rifrattività: effetti di incurvamento dei raggi elettromagnetici. Visibilità su terra piatta e terra sferica. Affievolimenti. Propagazione troposferica in presenza di precipitazioni. Diffusione da singola particella. Depolarizzazione da pioggia.

Le esercitazioni sono parte integrante del programma d'esame.

Testi consigliati: Appunti dalle lezioni a cura del docente; A. Paraboni, "Antenne", Mc Graw-Hill Libri Italia; C. Balanis, "Antenna theory, analysis and design", 3rd edition, Wiley; A. Paraboni, M. D'Amico, "Radiopropagazione" Mc Graw-Hill Libri Italia; Robert E. Collin, "Antennas and Radiowave propagation", McGraw-Hill Book Company.

Antenne e propagazione (9 CFU)

Roma Tre University

Department of Engineering

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica per l'industria e l'innovazione

Corso di Laurea Magistrale in Bioingegneria – Biomedical Engineering

Academic Year 2015-2016

Prof. Giuseppe Schettini

Receiving antennas. Reciprocity theorem and effective area. Polarization mismatch. Friis transmission formula. Noise in communication systems. Noise temperature of an antenna.

Array design. Binomial and polynomial arrays, Chebyshev method. Feeding networks, Butler Matrices. Parasitic and log-periodic arrays.

Aperture antennas. Analysis and synthesis. Radiation from a planar aperture: the Fourier transform method. Radiation from rectangular and circular aperture. Application of field-equivalence principles to aperture radiation. Open waveguides and horn antennas. Ray optics. Microwave lens. Paraboloidal reflector antennas: efficiency, directivity, cross-polarization. Induced current method. Feeds with low cross-polarization. Dual reflector systems. Radiation from slots. Microstrip antennas.

Scattering of the radiation: general environment and canonical cases. Plane-wave scattering by a conducting cylinder, E- and H- polarization. Dielectric cylinder. Simulation of complex objects by using Richmond's method.

Propagation between fixed points. Surface-wave links. Antennas in visibility, effect of the earth curvature, roughness, and kind of soil.

Ionospheric propagation. Constitutive relations of ionized media. Attenuation. Effects of terrestrial magnetic field. The ionospheric wave for LF, MF, and HF.

Tropospheric propagation in clean air. Atmospheric refractivity. Layered refractivity, and curvature of electromagnetic rays. Visibility on flat and spherical earth. Tropospheric propagation in presence of precipitations. Scattering by a single particle. Rain induced depolarization.

Reference books: A. Paraboni, "Antenne", Mc-Graw-Hill Libri Italia; C. Balanis "Antenna theory, analysis and design", 3rd edition, Wiley; A. Paraboni, M. D'Amico, "Radiopropagazione" Mc Graw Hill Libri Italia; Robert E. Collin, "Antennas and radiowave propagation", Mc-Graw Hill Book Company.