

**FACOLTÁ DI INGEGNERIA**  
**Corso di laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni**  
**Programma di Propagazione libera**  
**A.A. 2006-2007** **Prof. S.Barbarino**

Forze nel campo elettromagnetico: il tensore degli sforzi elettromagnetici - Trasformazioni relativistiche delle equazioni di Maxwell per lo spazio - Trasformazioni "galileiane" delle equazioni di Maxwell per lo spazio vuoto - Trasformazioni delle equazioni di Maxwell con considerazione delle correnti di convezione - Deduzione del campo elettrico e del campo magnetico generato da una carica puntiforme in moto rettilineo uniforme dalle leggi di trasformazioni - Effetto Doppler e aberrazione della luce.

Rifrazione in un mezzo conduttore - Riflessione da una superficie conduttrice - Calcolo della fase  $\delta_{\perp}$  e  $\delta_{\parallel}$  dell'onda riflessa.

Lamine piane (Plane slabs) - Campo elettromagnetico riflesso e trasmesso - Coefficienti di riflessione e trasmissione - Applicazione ai mezzi dielettrici - Protezione di antenne - Modello fisico della riflettività di uno strato dielettrico - Riflessioni multiple - Lamina assorbente - Film sottile - Lamine multistrato.

Plasma - Propagazione di onde elettromagnetiche in plasma omogeneo - Descrizione elettromagnetica dei plasmi - Calcolo dei parametri costitutivi - Propagazione di onde piane in un plasma omogeneo.

Propagazione di onde elettromagnetiche piane in mezzi anisotropi: Plasmi sottoposti a campi magnetici, ferriti magnetizzate e effetto Hall - Relazioni costitutive di un plasma sottoposto a campo magnetostatico - Propagazione di onde piane in un plasma sottoposto ad un campo magnetico - Propagazione longitudinale: Rotazione di Faraday - Propagazione in direzione ortogonale a  $\vec{B}_0$  - Proprietá di un mezzo ferrimagnetico - Relazioni costitutive di una ferrite magnetizzata - Propagazione di un'onda elettromagnetica piana in ferrite nella direzione longitudinale ossia parallela al campo magnetico statico applicato - Rotazione di Faraday - Effetto Hall - Rotazione di Faraday nei solidi dielettrici (effetto magnetoottico) ed effetto Zeeman - Attività ottica - Tensore suscettività di un mezzo otticamente attivo - Teoria generale dei mezzi omogenei anisotropi - Ottica dei cristalli - Polarizzazione delle onde nei cristalli; assi ottici.

Propagazione in un mezzo non omogeneo ed isotropo in approssimazione di frequenza molto alta - Propagazione di onde radio nella ionosfera - Equazioni d'onda per un mezzo non omogeneo - Formazione della ionosfera - Il sistema Terra - Sole - Finestra radio - Radiazione infrarossa - Trasmissione atmosferica della radiazione infrarossa - Assorbimento - Il Sole - Emissione di radioonde - La variazione della densità degli elettroni con l'altezza. Lo strato di Chapman - La struttura della ionosfera - Influenza della ionosfera sulla propagazione delle radioonde - Traiettoria dei raggi nella ionosfera.

Caratteristiche dispersive dei dielettrici e dei conduttori - Equazione del moto di un elettrone legato - Dispersione anomala e assorbimento di risonanza - Indice di rifrazione e coefficiente di assorbimento dell'acqua (liquida) in funzione della frequenza - Dispersione

nei conduttori - Velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche.

Soluzione di alcuni problemi di elettrostatica e di magnetostatica - Sfera conduttrice posta in un campo elettrico uniforme - Campi e densità di carica entro angoli bidimensionali e lungo spigoli - Gabbia di Faraday a rete - Problemi di condizioni al contorno relativi a dielettrici - Sfera dielettrica posta in un campo elettrico uniforme - Problemi di condizioni al contorno di natura magnetica - Sfera magnetica posta in campo magnetico uniforme in assenza di corrente superficiale - Schermaggio magnetico: strato sferico di materiale permeabile in un campo magnetico uniforme - Teoria di Rayleigh sull'azzurro del cielo.

Complementi di Campi elettromagnetici - Legge di Brewster dal punto di vista della teoria degli elettroni - Valutazione della pressione di radiazione esercitata da un'onda elettromagnetica piana su una parete perfettamente assorbente.

Gli argomenti del programma sono trattati nel libro:

S.Barbarino - Appunti di Campi elettromagnetici - disponibile al seguente indirizzo web:

**[www.diit.unict.it/users/campi](http://www.diit.unict.it/users/campi)**