

Ing. Telecomunicazioni/S

Disciplina: N094TES ANALISI MATEMATICA III MAT/05

Corso di Studio: TES IEL IDT ELS MAS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MARINI MAURO P1 MAT/05 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

vedi sito web Elettronica/S

Disciplina: N841TES **ANTENNE IN AMBIENTE OPERATIVO**

ING-INF/02

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PELOSI GIUSEPPE

P1 ING-INF/02

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Elementi di teoria della radiazione – Richiami

Metodi a bassa frequenza per l'installazione di antenne in ambiente operativo complesso - Dal modello della struttura all'equazione integrale

Metodi a bassa frequenza per l'installazione di antenne in ambiente operativo complesso - Soluzione dell'equazione integrale ed esempi di applicazione

Antenne irradianti in presenza del terreno: il problema di Sommerfeld

Metodi ad alta frequenza per i problemi di antenna e di reirradiazione - Ottica Geometrica, Teoria Geometrica della Diffrazione e sua versione uniforme, esempi di applicazione.

Metodi ad alta frequenza per i problemi di antenna e di reirradiazione - Ottica Fisica, Teoria Fisica della Diffrazione.

Sezione equivalente radar di bersagli

Sistemi di antenne avanzati per applicazioni di radioastronomia e telecomunicazioni

Tecniche di ottimizzazione numerica per antenne - metodi deterministici, metodi evolutivi, array planari, antenne ad horn.

Antenne per radiocomunicazioni: criteri di scelta e normativa

Antenne stampate – antenne a patch, antenne a slot.

Disciplina: N757TES **ANTENNE PER SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE**

ING-INF/05

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PELOSI GIUSEPPE

P1 ING-INF/02

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Elementi di teoria della radiazione

Antenne elementari - dipoli elettrici corti, dipoli magnetici corti, spira elementare, sorgente di Huygens.

Parametri fondamentali delle antenne - richiami ed approfondimenti delle nozioni già apprese nei corsi precedenti: diagramma di radiazione, direttività, area efficace, guadagno, polarizzazione, efficienza di radiazione, altezza efficace in trasmissione ed in ricezione.

Formulazione in termini di equazioni integrali di problemi elettromagnetici

Antenne filari, antenne a onda progressiva - antenne a dipolo, dipoli ripiegati, antenna Yagi-Uda, antenne filari in presenza del terreno, antenne ad onda progressiva, antenne a telaio.

Soluzione numerica di equazioni integrali per antenne filari

Antenne ad apertura - aperture rettangolari e aperture circolari, illuminazione uniforme e non uniforme, antenne a slot, guide d'onda aperte, antenne a tromba nel piano E e nel piano H, antenne piramidali, horn corrugati.

Antenne a riflettore - antenna a corner, antenna a riflettore parabolico, antenne a riflettore doppio.

Antenne a larga banda - antenne autoscalate, autocomplementari, a regione attiva e non, antenne ad elica, antenne biconiche, antenne a spirale, antenne log-periodiche.

Antenne ad array - array equispaziati uniformi e non uniformi; analisi e sintesi con metodi diretti.

Disciplina: 000717

COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA II

ING-INF/02

Corso di Studio: TES ELS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: MILLANTA LUIGI

P2 ING-INF/07

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Premessa: si noti che il programma di Compatibilità Elettromagnetica I è identico a quello di Compatibilità Elettromagnetica II. I due corsi si differenziano tuttavia (in modo molto sostanziale) perché nel corso di base il materiale viene esposto prevalentemente in modo dichiarativo, privilegiando le indicazioni operative e le giustificazioni fisiche su base sintetica piuttosto che analitica, mentre nel corso specialistico si aggiungono dimostrazioni, approfondimenti, e alcune trattazioni specifiche più specialistiche. Questa scelta è resa necessaria dal fatto che non ha senso spiegare metà della Compatibilità Elettromagnetica in un primo corso e l'altra metà nel secondo: chi frequenta il primo corso soltanto deve essere il grado di affrontare l'intera materia. Chiari esempi di questa linea di azione possono essere esposti, omissi qui per brevità.

PROGRAMMA

- 1) Richiami, terminologia (Campi, emettitori. Il rumore. Analizzatore di spettro, misuratore di radiodisturbi. Modelli ad alta frequenza dei componenti passivi, conduttori)
- 2) Ambiente elettromagnetico, scarica elettrostatica, fulmine, impulso elettromagnetico nucleare.
- 3) Efficacia di schermatura. Trattazione con i campi: lastre metalliche, reti, film metallici, fori, guarnizioni, conduttori passanti. Trattazione a costanti concentrate: accoppiamento capacitivo, induttivo. Il cavo coassiale.
- 4) Collegamenti delle masse, punto singolo seriale/parallelo, punti multipli. Amplificatori sospesi, schermo di guardia.
- 5) Tecniche di protezione: amplificatori differenziali e sistemi bilanciati, trasformatori di isolamento, trasformatori longitudinali, filtraggi e disaccoppiamenti, filtri di segnale, filtri di rete. Isolatori ottici.
- 6) Normative, civili, militari, criteri generali. Pericoli delle radiazioni elettromagnetiche non-ionizzanti, normative di protezione.
- 7) Esperimenti di laboratorio (analizzatori di spettro, oscilloscopi, forme d'onda nel dominio del tempo e della frequenza, segnali ripetitivi e impulsivi, comportamento non ideale dei componenti passivi, incluso corto circuito e circuito aperto, misure di campi).

Disciplina: S413IDT **COMPLEMENTI DI MATEMATICA** MAT/05

Corso di Studio: TES IDT **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: LANDUCCI MARIO P1 MAT/03 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

Definizione assiomatica di spazio vettoriale. Sottospazi vettoriali. Spazio delle combinazioni lineari. Lineare dipendenza e indipendenza. Basi e dimensione. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di un'applicazione lineare. Iniettività e suriettività. Teorema della dimensione. Matrice associata a un'applicazione lineare. Autovettori e autovalori. Polinomio caratteristico. Diagonalizzabilità di un endomorfismo e di una matrice. Molteplicità geometrica e algebrica di un autovettore. Basi di Jordan. Riduzione a forma di Jordan di una matrice.

Numeri complessi. Funzione esponenziale, logaritmo e radice. Limiti e continuità di una funzione complessa di variabile complessa. Differenziabilità. Condizioni di Cauchy Riemann. Cammini regolari. Curve di Jordan. Integrali curvilinei.

Integrale su un circuito chiuso di una funzione differenziabile. Esistenza dell'antiderivata. Teorema di Cauchy e sue conseguenze. Serie di funzioni. Serie di potenze. Sviluppo in serie di una funzione differenziabile. Principio del massimo modulo. Serie di Laurent. Calcolo di residui. Integrali reali calcolabili colla teoria dei residui.

Disciplina: N758TES **COMPLEMENTI DI STATISTICA**

SECS-S/02

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: IUCULANO GAETANO

P1 ING-INF/07

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Disciplina: 000082

COMUNICAZIONI OTTICHE

ING-INF/03

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: GHERARDELLI MONICA

P2

ING-INF/03

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Il corso è suddiviso in due parti. La prima parte tratta argomenti relativi alle tecnologie di comunicazioni ottiche, fornendo le basi teoriche ed applicative dei sistemi di trasmissione e rilevazione ottica e delle fibre ottiche. La seconda parte affronta l'evoluzione delle reti di telecomunicazioni ottiche: SONET/SDH, wavelength routing, reti completamente ottiche e ibride, DWDM ring, IEEE 802.17 e loro applicazione alle reti ottiche metropolitane. Saranno anche effettuate visite presso laboratori di ricerca e aziende del settore.

Disciplina: N756TES **ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI III** ING-INF/03

Corso di Studio: TES ELS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: DEL RE ENRICO P1 ING-INF/03 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Effetti dell'aritmetica a precisione finita

FFT: realizzazione con aritmetica a precisione finita: quantizzazione dei coefficienti e delle operazioni intermedie.

Rapporto segnale-errore in uscita.

FIR: strutture realizzative; realizzazione con aritmetica a precisione finita: quantizzazione dei coefficienti e delle operazioni intermedie. Fattore di scala. Rapporto segnale-errore in uscita.

IIR: strutture realizzative; realizzazione con aritmetica a precisione finita: quantizzazione dei coefficienti e delle operazioni intermedie. Fattore di scala. Ordinamento e accoppiamento di poli e zeri. Rapporto segnale-errore in uscita.

Cicli limite.

Elaborazione dei segnali a campionamento variabile

Interpolazione e decimazione di segnali numerici: fattore intero e fattore razionale.

Conversione di frequenza mediante tecniche di interpolazione e decimazione.

Progetto di filtri per interpolazione e decimazione. Strutture per decimatori e interpolatori. Strutture polifase.

Realizzazione a stadi multipli di interpolatori e decimatori.

Traslazione frazionaria del passo di campionamento.

Realizzazione di sistemi di elaborazione numerica dei segnali

Caratteristiche degli algoritmi e dei sistemi di elaborazione numerica dei segnali.

Complessità realizzativa: parametri per la sua valutazione.

Componenti elementari: moltiplicatori, moltiplicatori-accumulatori, memorie, circuiti ausiliari. Digital Signal

Processor (DSP). Realizzazione VLSI (cenni).

Realizzazione mediante aritmetica distribuita.

Applicazioni

Disciplina: 000083

ELABORAZIONI DELLE IMMAGINI II

ING-INF/03

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CAPPELLINI VITO

P1 ING-INF/03

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

1. RICHIAMI ALLE TRASFORMAZIONI NUMERICHE
2. OPERATORI LOCALI
3. RESTAURO VIRTUALE
4. REGISTRAZIONE DELLE IMMAGINI
5. CODIFICHE PER COMPRESIONE DI DATI E IMMAGINI STATICHE E DINAMICHE (JPEG, MPEG)
6. PROTEZIONE DELLE IMMAGINI (COPYRIGHT)
7. MARCHIATURA ELETTRONICA 2D
8. MARCHIATURA ELETTRONICA 3D
9. SISTEMI DI ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI
10. APPLICAZIONI

Disciplina: N203TES **INGEGNERIA DEL SOFTWARE**

ING-INF/05

Corso di Studio: TES IIN ELS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: BUCCI GIACOMO

P1 ING-INF/05

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Disciplina: N848TES **METODI NUMERICI PER L'
ELETTROMAGNETISMO**

ING-INF/02

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: FRENI ANGELO

P2 ING-INF/02

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Introduction to computational electromagnetics.

Review of vector analysis and electromagnetic theory.

Finite difference method. Finite difference time domain method. Absorbing boundary conditions, perfectly matched layers. Applications of FDTD to electromagnetic problems.

Finite element method. High-order elements, parametric elements, vector elements. Application of FEM to electromagnetic problems.

Integral representations and integral equations. Method of moments (MoM). MoM solution of electromagnetic problems. Advanced MoM methods. Hybridization.

Mode Matching Method. Advanced Modal Analysis.

Project presentations.

Contenuti del corso: La prima parte, di carattere generale, illustra alcuni modelli di canali radiomobili e valuta le prestazioni di alcune modulazioni numeriche classiche in tali canali. Sono quindi trattate alcune tecniche per contrastare il comportamento negativo di tali canali sulle prestazioni del collegamento. La seconda parte del corso illustra i principali standard europei di radio e televisione digitale.

PROGRAMMA

I PARTE

Caratterizzazione di un canale di trasmissione a cammini multipli, tempo-variante: funzioni di Bello; canale GWSSUS: funzione di correlazione tempo-frequenza; funzione di correlazione nel tempo; spettro Doppler; funzione di correlazione in frequenza; profilo dei ritardi di potenza; funzione di scattering. Canale piatto in frequenza (non selettivo); canale piatto nel tempo (lentamente variabile); canale piatto in frequenza e nel tempo. Modelli complessivi della propagazione in un canale radiomobile terrestre. (1,5 CFU)

Effetti del fading da cammini multipli sulle modulazioni numeriche e contromisure: prestazioni delle modulazioni binarie PSK e FSK in presenza di fading piatto in frequenza e nel tempo; tecniche a diversità; valutazione delle prestazioni delle tecniche a diversità per modulazioni binarie; ricevitore a rapporto massimo (maximal ratio combiner). Ricevitore "rake". (1 CFU)

Elementi di modulazione OFDM; implementazione della modulazione e demodulazione OFDM mediante DFT; implementazione della modulazione OFDM per trasmissioni in canali radiomobili: utilizzo dell'intervallo di guardia e COFDM; codifica differenziale. Analisi degli effetti degli errori di frequenza e di fase. (1 CFU)

II PARTE

Sistemi di radiodiffusione digitale audio: architettura generale del sistema europeo di radiodiffusione digitale del suono DAB (Digital Audio Broadcasting). Modi di trasmissione. Struttura della trama. Organizzazione del canale principale (MSC), del canale veloce (FIC) e del canale di sincronismo. Mappatura QPSK e codifica differenziale. (0,5 CFU)

Sistemi di radiodiffusione digitale video: architettura generale dei sistemi europei di radiodiffusione televisiva digitale satellitare (DVB-S) e terrestre (DVB-T). Parti comuni degli standard. Caratteristiche peculiari dell'adattatore satellitare. Mappatura QPSK. Caratteristiche peculiari dell'adattatore terrestre: Modi di trasmissione "2k" e "8k". Struttura della trama. Toni pilota e di segnalazione. Mappature QPSK, 16-QAM e 64-QAM. Cenni sulla trasmissione gerarchica. Cenni sul DVB-S2 e sul DVB-H. (1 CFU)

Parte I : Teoria delle code.

Sistemi a coda. Formula di Little.
Catene di Markov. Processi di nascita morte: analisi del transitorio e a regime. Processi di sola nascita.
Processi di Poisson.
Sistemi M/M/1 e M/M/1/K.
Sistemi M/M/S e M/M/S/K. Formule di Erlang B e Erlang C.
Sistemi M/G/1.
Sistemi con interruzione del servizio.

Parte II : Analisi delle reti di comunicazione.

Reti telefoniche analogiche e numeriche.
Reti per trasmissione dati a commutazione di circuito e di pacchetto.
Reti con protocollo di riscontro (ACK) e con protocollo ARQ.
Reti con tempi di servizio differenziati.
Reti per trasmissione con multiplazione a divisione di tempo asincrona e sincrona.
Reti per trasmissione con multiplazione a divisione di frequenza.
Principali protocolli di linea.

Parte III : Analisi delle reti di comunicazione in area locale.

Topologia. Protocollo di accesso.
Reti locali con protocollo ad accesso ordinato: roll call polling, hub polling, token passing, multiplexer statistico.
Sistemi con protocollo ad accesso casuale: ALOHA asincrono e sincrono, sistemi CSMA e CSMA/CD.
Cenni alle reti locali con priorità e con ricerca ad albero.
Confronto delle prestazioni.

Parte IV : Reti di code.

Processi di nascita morte a più dimensioni.
Reti in cascata: modello di Burke.
Reti di code: modello di Jackson.
Analisi di reti di comunicazione a memorizzazione ed inoltramento.
Assegnazione delle capacità dei collegamenti.

Parte V : Analisi dei protocolli per il controllo della congestione

Congestionabilità di una rete. Modello di analisi.
Tecniche di controllo del flusso: a finestra, locali e globali, esempi.
Tecniche ed algoritmi di instradamento: stocastico e a percorso minimo, esempi.

Parte VI: Topologia delle reti di Telecomunicazioni.

Struttura gerarchica. Rete di utente e rete di giunzione.
Topologia della rete d'utente: connessione degli utenti terminali; localizzazione dei concentratori e ripartizione degli utenti.
Topologia della rete di giunzione: algoritmi per la definizione del tracciato.
Criteri di progetto integrato: topologia, capacità dei collegamenti e controllo della congestione (cenni).

Parte VII : Tecniche a commutazione veloce di pacchetto.

Generalità. Principali approcci.

Aspetti architetturali.

Strutture non bloccanti. Strutture a memoria condivisa.

Analisi delle prestazioni.

Disciplina: 000714 **SISTEMI DI TELERILEVAMENTO** ING-INF/03

Corso di Studio: TES **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: PELLEGRINI PIER FRANCO 25U ING-INF/03 **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

SISTEMI RADAR

PROGRAMMA DEL CORSO A.A. 2005/2006 (provvisorio)

La rivelazione dei bersagli

La funzione primaria del radar: concetti introduttivi e terminologia;

Teoria matematica della rivelazione statistica e criterio di Bayes

Esempio di applicazione del criterio di Bayes

Criterio di decisione a probabilità di errore minima e criterio di Neyman-Pearson

Tempo di decorrelazione di eco

Rivelazione di bersaglio completamente noto

Ricevitore ottimo per bersaglio completamente noto

Rivelazione di bersaglio non fluttuante

Ricevitore ottimo per bersaglio non fluttuante

Rivelazione di bersaglio fluttuante

Rivelazione su treno di impulsi: concetti introduttivi

Rivelazione di bersaglio non fluttuante con treno coerente a fase iniziale nota

Rivelazione di bersaglio non fluttuante con treno coerente a fase iniziale aleatoria

Ricevitori ottimi per treni coerenti

Rivelazione di bersaglio non fluttuante con treno incoerente

Ricevitori ottimi per treni incoerenti non fluttuanti

Perdita di integrazione per treno incoerente non fluttuante

Rivelazione di bersaglio fluttuante con treno incoerente. Modelli di Swerling

Rumore esterno e interno; temperatura di sistema

Osservazioni e fattori correttivi relativi all'equazione radar

Sistemi radar a rivelazione numerica del bersaglio: logica di decisione ad accumulatore, logica di decisione ad

estrazione di finestra mobile

Rivelazione sequenziale e sua implementazione in un sistema con rivelazione a finestra mobile

Rivelazione coerente di bersaglio noto basata sull'osservazione di N impulsi e disturbo gaussiano non bianco

Rivelazione di bersaglio noto basata sul criterio di massimizzazione del rapporto segnale rumore

Sistemi per la riduzione del clutter

Richiami sui sistemi MTI

Sistemi MTD

Cenni sulle tecniche CFAR

Clutter fix

Adaptive clutter attenuator

Analisi dei segnali radar

Sistemi radar a compressione d'impulso: generalità

Compressione di impulso: impulsi di tipo "chirp" e realizzazione pratica di un filtro adattato ad impulso chirp

Compressione di impulso: impulsi a codifica numerica di fase

Stimatori ottimi di ritardo e doppler in caso di rumore AWGN e precisione nella stima

Funzione di ambiguità": approccio didascalico e approccio diretto

Proprietà della "Funzione ambiguità"

Funzione di ambiguità per impulso rettangolare non modulato

Funzione di ambiguità per impulso di tipo "chirp"

Funzione di ambiguità per treno coerente di impulsi equidistanti

Sistemi radar di inseguimento

Radar di inseguimento e TWS

Tecnica sequential lobing

Tecnica e ricevitore monopulse; errori sulla stima monopulse

Sistemi radar meteorologici terrestri e satellitari

Introduzione alla meteorologia radar

Modello per le precipitazioni in fase liquida (diametro equivalente)

Drop Size Distribution: definizione e modelli

Tasso di precipitazione

Interazioni fra le onde e.m. e precipitazione

Fattore di riflettività e potenza media retrodiffusa da un volume di precipitazione

Metodi per la stima radar della precipitazione: metodi monoparametrici e multiparametrici

Metodo della riflettività

Metodo dell'attenuazione

Metodo della doppia polarizzazione (o della riflettività differenziale)

Radar meteorologici doppler

Radar meteorologici satellitari e stima dei profili verticali di precipitazione

Sistemi radar ad apertura sintetica

Radar ad apertura sintetica (S.A.R.): introduzione e terminologia

Risoluzione in ground range, risoluzione azimutale

Approccio di array sintetico

Risoluzione azimutale del S.A.R. unfocused

Risoluzione azimutale del S.A.R. focused

Approccio diretto al SAR: curve isorange e isodoppler

Ambiguità in doppler e in range e limitazioni sulla PRF

Elaborazione dei segnali SAR

Cenni sui sistemi InSAR (SAR interferometrici)

Sistemi radar OTH (Over the Horizon)

Disciplina: 000012 **SISTEMI TELEMATICI**

ING-INF/03

Corso di Studio: TES

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: GIULI DINO

P1 ING-INF/03

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

- Modelli concettuali di base dei sistemi telematici, comprendenti: contesto strumentale (infrastrutture fisiche, infrastrutture logico-immateriali, applicazioni telematiche, strumenti per l'accesso periferico) e funzionalità essenziali a livello applicativo.

- Attori e soggetti della rete telematica (ad es. provider, intermediari e utenti finali): loro ruolo e relazioni nella produzione e fruizione di servizi finali dei sistemi telematici.

- Analisi dell'impatto delle innovazioni tecnologiche relative ai sistemi telematici su aspetti di carattere sociale, economico e giuridico-politico: esigenze ed opportunità applicative per l'utenza finale; istanze e requisiti individuali e sociali dell'utenza; istanze e requisiti di business ed organizzativi; fattori di globalizzazione e internazionalizzazione; azioni di regolazione; fattori di innovazione tecnologica.

- Architetture fisiche e logiche di sistemi e requisiti di sistema a livello tecnico e operativo.

- Approfondimenti su sottosistemi, funzionalità di base ed esempi di soluzioni strumentali ed operative, inerenti:
piattaforme integrate per la connettività in rete;
protocolli e linguaggi per la comunicazione di dati;
profilazione degli utenti;
privacy e sicurezza;
identity management;
sottosistemi periferici basati su soluzioni di ambient intelligence;
embedded systems;
interoperabilità e cooperazione di applicazioni telematiche;
gestione della qualità e degli accordi di servizio per la fruizione e la interoperabilità delle applicazioni telematiche.

Note:

PROPAGAZIONE GUIDATA

- richiami alla propagazione guidata
- identita' scalari di Green
- potenza attiva trasportata da una guida

DISCONTINUITA' NELLE GUIDE

TEOREMA DI UNICITA'

PERDITE IN GUIDA

- perdite di volume
- perdite per conducibilita'

CAMPO GENERATO DA SORGENTI ASSEGNATE IN UNA GUIDA D'ONDA

CAVITA' RISONANTI

- cavita' risonanti ideali
- cavita' reali

- risonatori dielettrici

GUIDE NON OMOGENEE

- propagazione in uno slab dielettrico
- fibre ottiche (cenni)

- linee a striscia

GIUNZIONI A MICROONDE

- matrice di ammettenza e di impedenza

- matrice di diffusione

- matrice di trasmissione

- matrice catena

GIUNZIONI AD UNA BOCCA

- terminazioni adattate

- corto circuiti fissi e variabili

GIUNZIONI A DUE BOCCHE

- condizione di fisica realizzabilita'
- grandezze caratteristiche di un generatore a microonde

- adattatori di impedenza

- attenuatori

- sfasatori

MATERIALI MAGNETICI

- generalita' sulla propagazione in un mezzo anisotropo

- effetto Faraday

- isolatori

- sfasatori non reciproci

GIUNZIONI A TRE BOCCHE

- proprieta' delle giunzioni a tre bocche

GIUNZIONI A QUATTRO BOCCHE

- proprieta' delle giunzioni a quattro bocche

- accoppiatore direzionale simmetrico

Disciplina: N755TES **TEORIA DELL' INFORMAZIONE**

ING-INF/03

Corso di Studio: TES INS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ALPARONE LUCIANO

P2 ING-INF/03

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Disciplina: 000011 **TEORIA E TECNICA DELLE MICROONDE E ONDE MILLIMETRICHE** ING-INF/02

Corso di Studio: TES ELS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: BIFFI GENTILI GUIDO P1 ING-INF/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

Metodi di analisi full-wave della propagazione guidata nelle linee di trasmissione planari e quasi planari.
Metodi di analisi e di progetto di antenne planari a microonde di tipo passivo, attivo, UWB (Ultra Wide Band) e Smart (RFID).

Progetto e ottimizzazione di circuiti e blocchi funzionali a larga banda a microonde e ad onde millimetriche, comprendenti giunzioni multiporta, accoppiatori, filtri, dispositivi lineari e non lineari.

Metodologie di misura a larga banda per la caratterizzazione di dispositivi e circuiti operanti nel campo delle microonde e onde millimetriche.

Seminari su applicazioni industriali, scientifiche e biomediche delle microonde.

Note:

1. RICHIAMI DI TEORIA DELLE COMUNICAZIONI NUMERICHE

Trasmissione attraverso canali vettoriali:

Criterio ottimo di decisione; Regioni di decisione;

Statistica sufficiente.

Trasmissione di forme d'onda attraverso canali gaussiani coerenti:

Criterio di demodulazione ottimo;

Realizzazione fisica del demodulatore ottimo.

Applicazioni a schemi di modulazione digitale:

2. TRASMISSIONE DI FORME D'ONDA ATTRAVERSO CANALI GAUSSSIANI INCOERENTI

Criterio di demodulazione ottimo;

Realizzazione fisica del demodulatore ottimo.

Applicazioni a schemi di modulazione digitale:

Modulazione FSK binaria ; Modulazione ortogonale a M livelli.

Confronto fra differenti schemi di modulazione numerica.

Criterio di decisione ottimo per canali con rumore colorato.

3. RECUPERO DEL SINCRONISMO DELLA PORTANTE E DELLA TEMPORIZZAZIONE

Tecniche per il recupero del sincronismo di tipo MAP

Tecniche MAP per il recupero del sincronismo della portante

di tipo decision direct e non-decision direct.

Tecniche MAP per il recupero del sincronismo della

temporizzazione di tipo decision direct e non-decision direct.

Tecniche MAP per il recupero congiunto del sincronismo della portante

e della temporizzazione.

Caratterizzazione delle prestazioni delle tecniche per il recupero

del sincronismo della portante e della temporizzazione.

4. TRASMISSIONE DI FORME D'ONDA ATTRAVERSO CANALI CON BANDA LIMITATA

Il problema dell'interferenza intersimbolica.

Equalizzazione di canale:

Equalizzatore di tipo Zero-Forcing; Equalizzatore di tipo MSE;

Equalizzatori self-recovery; Equalizzatore decision-feedback;

Equalizzatore aiutato dai dati.

5. TRASMISSIONE DI FORME D'ONDA CODIFICATE

Integrazione della codifica lineare blocco con la modulazione numerica:

Principali proprietà; Il problema della decisione ottima;

Algoritmo di decisione MLSE;

Algoritmo di decisione MLSE a complessità ridotta.

Applicazioni: Sistemi integrati codici blocco di Hamming e
modulazione CPFSK.

Applicazione dell'algoritmo di Viterbi per la demodulazione ML

di modulazioni numeriche: Modulazioni CPM full response e
partial response.

Modulazioni codificate per canali a banda limitata.

Modulazioni TCM: Rappresentazione mediante trellis,

Metodo set partitioning,
Demodulazione mediante l'algoritmo di Viterbi, Prestazioni.
Modulazioni BCM (Cenni).

6. TECNICHE DI MODULAZIONE CON ALLARGAMENTO DELLO SPETTRO

Modello del sistema di comunicazione;
Metodo delle sequenze dirette;
Metodo dei salti in frequenza;
Tecnica di accesso multiplo a divisione di codice;
Tecniche di demodulazione multiutente.

