

Ing. Telecomunicazioni

Disciplina: N152IDT **ABILITA' RELAZIONALI**

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 2 **Tipo:** A

Note:

Docente: FERRARA VALENTINA 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

La comunicazione interpersonale:

- Definizione di comunicazione e principi di base
- Funzionamento del processo di comunicazione interpersonale
- Aspetti della comunicazione verbale e non verbale
- Aspetti relazionali della comunicazione
- Efficacia e vincoli della comunicazione ad una via e a due vie

Tecniche e strategie per la partecipazione attiva al proprio percorso di studi:

- l'ascolto attivo
- parlare in pubblico

Disciplina: N165IDT ANALISI E SIMULAZIONE DI SISTEMI ING-INF/04
DINAMICI

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

Note:

Docente: BASSO MICHELE RC ING-INF/04 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

vedi Analisi e Simulazione di Sistemi Dinamici - IEL

Disciplina: N000IDT ANALISI MATEMATICA I

MAT/05

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MODICA GIUSEPPE

P1 MAT/05

Copertura: TITAN

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

Vedi registro delle lezioni alla pagina
<http://goedel.dma.unifi.it/~modica>

Disciplina: N015IDT ANALISI MATEMATICA II

MAT/05

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CECCHI MARIELLA

P1 MAT/05

Copertura: TITAN

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

1) Successioni e serie numeriche: Successioni e sottosuccessioni. Successioni convergenti e divergenti. Limiti e teoremi sui limiti. Teoremi di confronto. Teorema della permanenza del segno. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Limiti di successioni monotone. Successioni di Cauchy e teorema di Cauchy. Numero e. Serie numeriche: serie convergenti, divergenti, indeterminate. Condizione necessaria per la convergenza di una serie. Serie geometrica, serie armonica. Serie a termini positivi. Criteri di convergenza per le serie: confronto (c.d.), confronto asintotico, rapporto, radice, di Leibniz. Convergenza assoluta.

Numeri complessi. Forma algebrica. Coniugato di un numero complesso. Forma trigonometrica: modulo e argomento di un numero complesso. Prodotto e quoziente di numeri complessi. Formula di De Moivre. Radici ennesime di un numero complesso. Enunciato del Teorema Fondamentale dell'algebra. Scomposizione di un polinomio nel campo complesso.

Successioni e serie di funzioni : Successioni di funzioni. Convergenza semplice e uniforme. Teorema del limite uniforme di funzioni continue (c.d.). Serie di funzioni. Convergenza totale. Teoremi di derivazione e integrazione per serie. Serie di potenze in campo reale. Raggio di convergenza. Sviluppo in serie di potenze delle principali funzioni.

2) Funzioni $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$, $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$: Limiti. Continuità. Derivate parziali. Gradiente e matrice jacobiana. Funzioni differenziabili e loro proprietà. Funzioni C^1 e funzioni differenziabili. Derivate successive. Teorema di Schwartz.

Formula di Taylor per funzioni di due variabili (cenni). Massimi e minimi relativi ed assoluti per funzioni scalari.

3) Funzioni da \mathbb{R}^n in \mathbb{R}^m : generalità, continuità, derivabilità, differenziabilità. Casi particolari: curve in \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 , campi vettoriali in \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 , superfici in \mathbb{R}^3 .

4) Integrazione in \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 : Integrale di Riemann per funzioni di due o tre variabili. Teoremi di riduzione degli integrali doppi e tripli. Cambiamento di variabili. Coordinate polari e coordinate cilindriche. Baricentri e momenti di inerzia in \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 .

Disciplina: N187IDT ANTENNE E PROPAGAZIONE

ING-INF/02

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CALAMIA MARIO

P1 ING-INF/02

Copertura: AFF03

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

Elementi di teoria della radiazione - Teoria dei potenziali elettromagnetici: potenziale vettore e scalare, condizione di Lorentz, equazioni vettoriali e scalari omogenee di Helmholtz e relative soluzioni. Dipolo elettrico corto. Teorema di Dualita'. Dipolo magnetico corto. Spira circolare.

Antenne - Antenne filiformi in trasmissione: equazione integrale di Hallen, impedenza di ingresso, altezza efficace, direttività, guadagno, efficienza di radiazione. Teorema di reciprocità. Antenne filiformi in ricezione: altezza efficace in ricezione, area efficace. Formule del collegamento. Schiere di antenne. Teorema di equivalenza. Antenne ad apertura: apertura rettangolare con illuminazione uniforme. Generalità sulle antenne a riflettore.

Propagazione guidata - Teoria elettromagnetica delle strutture guidanti. Separazione delle componenti trasverse del campo da quelle longitudinali. Funzioni scalari e vettoriali di modo. Modi trasversi elettromagnetici (TEM). Cavo coassiale e connessione tra approccio elettromagnetico e circuitale. Modi trasversi elettrici (TE) e trasversi magnetici (TM). Guida d'onda rettangolare. Modo TE in guida d'onda rettangolare. Potenza in guida.

Disciplina: N151DT **CALCOLATORI ELETTRONICI**

ING-INF/05

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MARINAI SIMONE

RC ING-INF/05

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Vedi il sito Internet <http://www.dsi.unifi.it/~simone/CalcEl/index.html> con informazioni sul corso.

Disciplina: N019IDT **CALCOLO NUMERICO**

MAT/08

Corso di Studio: IDT

Crediti: 25 **Tipo:** A

Note:

Docente: CONTI COSTANZA

P2 MAT/08

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

ANALISI DELL'ERRORE

- Algoritmi
- Rappresentazione in base di numeri interi e reali
- Numeri di macchina
- Operazioni di macchina

SISTEMI LINEARI

- Norme vettoriali e matriciali
- Condizionamento
- Metodi diretti per la soluzione di sistemi lineari:
Il metodo di Gauss, stabilita' e strategie di pivot
Calcolo del determinante e della matrice inversa
- Metodi iterativi per la soluzione di sistemi lineari:
metodo di Jacobi e di Gauss Seidel
splitting di una matrice e convergenza

EQUAZIONI NON LINEARI

- Bisezione e Newton:
descrizione ed analisi dei metodi
- Analisi della convergenza (ordine di convergenza) per il metodo di Newton
- Criteri di arresto

INTERPOLAZIONE E APPROSSIMAZIONE

- La migliore approssimazione ai minimi quadrati
- Il problema dell'interpolazione lineare polinomiale
- Forma di Newton del polinomio interpolante
- Espressione dell'errore
- le funzioni splines interpolanti ed approssimanti (forse)

Disciplina: N003IDT **CHIMICA**

CHIM/07

Corso di Studio: IDT

Crediti: 25 **Tipo:** A

Note:

Docente: PAOLI PAOLA

P2 CHIM/07

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Al momento vedi obiettivi del corso.

Disciplina: N192IDT **COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA I** ING-INF/02

Corso di Studio: IDT 0060734 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: MILLANTA LUIGI P2 ING-INF/07 **Copertura:** MUT

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

- 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: N158IDT **COMPLEMENTI DI MATEMATICA I** MAT/05

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

Note:

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

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

Disciplina: N163IDT **COMPLEMENTI DI MATEMATICA II** MAT/05

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

Note:

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

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

vedi sito web "Complementi di Matematica II" IEL

Note:

COMUNICAZIONI ELETTRICHE I

Introduzione ai segnali: Definizioni di informazione, segnale e sistema di comunicazione. Segnali determinati e segnali aleatori. Segnali continui ad energia finita e a potenza media finita, segnali a tempo discreto, segnali numerici o digitali. Segnali aperiodici, segnali periodici e segnali ciclici. Esempi.

Lo spazio dei segnali: Lo spazio dei segnali a tempo continuo. Rappresentazione discreta di segnali continui.

Analisi di Fourier: Sviluppo in serie di Fourier di segnali periodici e di segnali ad energia finita. Esempi di applicazione dello sviluppo in serie di Fourier. Definizione di trasformata di Fourier ed esempi di calcolo. Valutazione grafica dell'integrale di convoluzione. Autocorrelazione, cross-correlazione e teorema di Parseval. La funzione delta di Dirac: definizione e proprietà. Trasformata di Fourier di segnali generalizzati: impulso unitario, impulso esponenziale, funzione segno, gradino unitario, segnale triangolare, segnali periodici, treno di delta di Dirac (Dirac comb). Definizione di banda di un segnale.

Trasformazioni lineari di segnali a tempo continuo: Caratterizzazione dei sistemi elettronici: sistemi lineari, sistemi tempo-invarianti, sistemi causali, sistemi stabili, sistemi dispersivi, sistemi attivi e passivi. Caratterizzazione analitica del funzionamento dei sistemi LTI. Condizioni di fisica realizzabilità. Analisi di sistemi LTI nel dominio della frequenza: la funzione di trasferimento o risposta in frequenza del sistema, suo significato fisico, relazione ingresso/uscita, relazione tra le densità spettrali di energia in ingresso e in uscita. Condizioni di non distorsione: distorsioni lineari, distorsione di ampiezza e distorsione di fase. Guadagno di un sistema LTI. Sistemi filtranti: filtri passa-basso e filtri passa-banda, definizione di banda passante di un filtro.

Inviluppo complesso di un segnale passabanda: Trasformata di Hilbert. Inviluppo complesso associato ad un segnale passa banda ad energia finita. Rappresentazione canonica di segnali passa-banda.

Campionamento dei segnali : Teorema del campionamento per segnali ad energia finita e banda limitata: spettro del segnale campionato, criterio di Nyquist, ricostruzione del segnale analogico per interpolazione. Aliasing. Campionamento naturale. Campionamento sample-and-hold. Campionamento di segnali passa-banda (del 1° e del 2° ordine). Esempi

Disciplina: N164IDT **COMUNICAZIONI ELETTRICHE II**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ALPARONE LUCIANO

P2 ING-INF/03

Copertura: AFF03

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

Disciplina: N221IDT **COMUNICAZIONI ELETTRICHE III** ING-INF/03

Corso di Studio: IDT 0060757 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: FANTACCI ROMANO P1 ING-INF/03 **Copertura:** MUT

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

Disciplina: N223IDT **COMUNICAZIONI MOBILI**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT 0060749

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: DEL RE ENRICO

P1 ING-INF/03

Copertura: AFF03

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

1. Introduzione alle comunicazioni mobili
2. Cenni alla caratterizzazione del canale radiomobile
3. I sistemi cellulari di prima generazione (1G)
4. I sistemi cellulari di seconda generazione e loro evoluzione 2G e 2.5G)
5. I sistemi cellulari di terza generazione (3G)
6. Il sistema UMTS
7. Elementi di progettazione di reti radiomobili.

Disciplina: N220IDT **CREAZIONE E GESTIONE D'IMPRESA**

ING-IND/35

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: INNOCENTI LEONARDO

RCS

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Servizi Generali

introduzione alla materia
cenni di storia del pensiero economico
definizioni commentate dei principali termini economici
matematica finanziaria
le basi delle valutazioni per l'economia e l'estimo
le stime di valenza ingegneristica
le società per azioni
la contabilità in partita doppia (generalità)
il costo di produzione
il bilancio di esercizio e la riclassificazione dei prospetti dello SP e del CE
margini e indici per la valutazione del bilancio
strategie di impresa e pianificazione
gestione finanziaria
amministrazione e controllo
marketing

fanno parte del corso 4 esercitazioni
chiusura contabile per SP e CE
riclassificazione SP
riclassificazione CE
redazione margini e indici utili all'analisi

Disciplina: N229IDT **ECONOMIA DELLE TELECOMUNICAZIONI** ING-IND/35

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

Note:

Docente: RAPACCINI MARIO RL ING-IND/35 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Parte zero (0,5 CFU). Introduzione. Breve excursus sull'evoluzione del mercato delle telecomunicazioni negli Stati Uniti e in Europa, nuovi servizi e nuovi assetti del mercato.

Parte uno (1 CFU): riferimenti e nozioni di base. Strutture di mercato della teoria classica, il monopolio naturale, la perfetta concorrenza e i duopoli, la teoria della domanda, la teoria della produzione, il concetto di elasticità, l'analisi marginalistica, la teoria economica delle reti (classificazione, esternalità di rete e massa critica, la concorrenza sui mercati a rete, scelte tecnologiche e strategiche per la compatibilità e l'interconnessione).

Parte due (0,5 CFU). L'offerta di servizi di telecomunicazioni: i modelli econometrici, ingegneristici e contabili. La domanda di servizi di telecomunicazione.

Parte tre (2 CFU). La regolamentazione e la concorrenza: caratteristiche economiche del settore e il servizio universale, gli obiettivi del regolatore, la regolamentazione classica di un monopolio naturale: soluzioni di first best e second best con tariffe di Ramsey, la price cap regulation di tipo ROR e di tipo tariff basket, considerazioni sulla determinazione dell'X-factor. La regolamentazione per incentivi. La concorrenza e i suoi benefici. La competizione tra reti: introduzione al problema dell'unbundling, obbligo e finanziamento del servizio universale.

Parte quattro (1 CFU). L'interconnessione. Le strutture di mercato competitive nel settore delle telecomunicazioni. La determinazione dei prezzi di accesso secondo il modello ECPR.

Disciplina: N170IDT **ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE** ING-IND/35
AZIENDALE

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

Note:

Docente: RAPACCINI MARIO RL ING-IND/35 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

parte 1) il funzionamento del sistema economico
NOZIONI DI BASE (IL PRODOTTO AGGREGATO E LA SUA MISURA, TASSO DI INFLAZIONE E INDICI DEI PREZZI, TASSO DI DISOCCUPAZIONE, RELAZIONI TRA LE MACROVARIABILI, LA DOMANDA E L'OFFERTA AGGREGATA)
IL SETTORE PRIVATO, IL SETTORE PUBBLICO, LO SCHEMA IS-LM, LA POLITICA MONETARIA E LA POLITICA FISCALE, LO SCHEMA IS-LM NELLE ECONOMIE APERTE, IL SISTEMA MONETARIO EUROPEO E LA MONETA UNICA, LA DOMANDA E L'OFFERTA AGGREGATA
MATERIALE di studio: appunti dalle lezioni e capitoli 1-8 dal testo adottato

parte 2) elementi di economia aziendale
la costituzione e le forme di impresa, la gestione aziendale, il bilancio di esercizio in forma tecnica, il controllo per indici

MATERIALE di studio: appunti dalle lezioni e capitoli 20-21 dal testo adottato

per ulteriori informazioni (date esami, iscrizione esami e ricevimento, orario lezioni, materiale didattico) si veda
<http://www-impind.de.unifi.it>

Disciplina: N224IDT **ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CALDELLI ROBERTO 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: SERVIZI GENERALI

PROGRAMMA PROVVISORIO

1. MODELLO DELLA VISIONE UMANA
2. ACQUISIZIONE E RAPPRESENTAZIONE DELLE IMMAGINI
3. OPERATORI PUNTUALI
4. OPERATORI LOCALI
5. RESTAURO E MIGLIORAMENTO DELLE IMMAGINI
6. ESTRAZIONE ED INSEGUIMENTO DEI CONTORNI
7. SEGMENTAZIONE DELLE IMMAGINI
8. TRASFORMATE NUMERICHE
9. ELABORAZIONE DI SEQUENZE DI IMMAGINI

Note:

PROGRAMMA A.A. 2003/2004

Digitalizzazione dei segnali.

Campionamento: ideale, di segnali in bassa frequenza, di segnali in alta frequenza, delle componenti in fase e quadratura, di segnali aleatori. Campionamento reale. Ricostruzione (D/A).

Quantizzazione. Rapporto segnale-rumore di quantizzazione.

Analisi dei sistemi discreti tempo-invarianti

Sistemi discreti: linearità, tempo-invarianza, causalità, stabilità. Sistemi a fase lineare e a fase minima. Energia e potenza. Trasformata Zeta. Trasformata di Fourier.

Risposta impulsiva. Equazioni alle differenze finite.

Funzione di trasferimento. Risposta in frequenza: di ampiezza e di fase.

Filtraggio di segnali aleatori.

Equivalenza fra filtraggio analogico e numerico. Simulazione numerica di sistemi analogici.

Trasformata Discreta di Fourier (DFT)

Proprietà. Relazione con la Trasformata di Fourier e la Trasformata Zeta.

Algoritmi veloci per la DFT: Trasformata veloce di Fourier (FFT). Algoritmi radice-2 con decimazione nel tempo e in frequenza. Variazioni ed estensioni: radice-4 e algoritmi misti (cenni).

Progetto di filtri numerici a risposta impulsiva finita (FIR)

Proprietà dei filtri FIR. FIR a fase lineare. Filtri 'half-band'.

Metodi di progetto: delle finestre, del campionamento in frequenza, con il criterio di Chebychev. Formule di progetto.

Esempi: passa-banda generalizzato, derivatore, trasformatore di Hilbert.

Strutture realizzative.

Progetto di filtri numerici a risposta impulsiva infinita (IIR)

Strutture generale. Stabilità. Sezioni del primo e del secondo ordine. Passa tutto. IIR a fase minima.

Metodi di progetto: da prototipi analogici, diretti.

Strutture realizzative.

Confronto FIR e IIR.

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).

Applicazioni

Applicazioni della DFT: convoluzione lineare, correlazione, stime spettrali.

Segnale analitico discreto. Filtri in quadratura. Traslazione di frequenza e modulazione SSB.

Generazione delle componenti in fase e quadratura.

Esercitazioni

Generazione numerica di segnali aleatori

Esperienze di laboratorio sulla acquisizione, elaborazione e restituzione di segnali numerici.

Stime spettrali mediante FFT.

Progetto di filtri FIR e IIR.

Esperienze di laboratorio sulle applicazioni.

Disciplina: N226IDT **ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI II** ING-INF/03

Corso di Studio: IDT 0060749 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: ARGENTI FABRIZIO P2 ING-INF/03 **Copertura:** MUT

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

Introduzione alle tecniche di codifica dei segnali: PCM, PCM adattativo, PCM non uniforme, algoritmo di Max-Lloyd, DPCM, DPCM adattativo.

Codifica di segnali vocali: modello del tratto vocale umano, Linear Predictive Coding (LPC), codificatori puramente parametrici, stima e quantizzazione dei parametri LPC, algoritmo di Levinson-Durbin, Long Term Prediction (LTP), codificatori Adaptive Predictive Coding, Noise Feedback Coding, codificatori Analysis-by-Synthesis (MPE, RPE, CELP).

Codifica di segnali audio: la famiglia di codificatori MPEG audio, modelli psicoacustici.

Codifica di immagini: lo standard JPEG, la trasformata DCT, modalità sequenziale, progressiva, lossless e gerarchica di JPEG.

Codifica di sequenze video: codificatori ibridi, stima e compensazione del moto, lo standard H.261, lo standard MPEG video.

Disciplina: N160IDT **ELETTRONICA I**

ING-INF/01

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CIDRONALI ALESSANDRO RC ING-INF/01 **Copertura:** AFF03

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

Disciplina: N166IDT **ELETTRONICA II**

ING-INF/01

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MASOTTI LEONARDO

P1 ING-INF/01

Copertura: AFF03

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

ELETTRONICA II

Nuovo Ordinamento

Amplificatori con reazione: classificazione, concetto di reazione, analisi delle quattro configurazioni, criteri di stabilità. Condizioni di Barkhausen. Oscillatori sinusoidali. Oscillatori a sfasamento. Oscillatori a tre punti. Oscillatori a cristallo. Oscillatori a porte logiche. Amplificatore operazionale ideale e circuiti applicativi: configurazione invertente e non, inseguitore di tensione, sommatore, sottrattore, convertitore tensione-corrente, integratore, derivatore. Amplificatore operazionale reale: amplificatore differenziale, schema generale, parametri in continua e dinamici. Analisi dello schema di un amplificatore operazionale reale. Tecniche di compensazione a polo dominante con rete esterna e per effetto Miller con slittamento dei poli. Applicazioni non lineari degli amplificatori operazionali: raddrizzatore di precisione a singola e doppia semionda. Comparatori, trigger di Schmitt, Comparatore a finestra e di precisione. Multivibratore astabile. Generatori di forme d'onda quadra e triangolare. Convertitore tensione-frequenza (VCO). Multivibratore monostabile. Multivibratori con 555. Rumore negli amplificatori. Introduzione dei concetti fondamentali dei sistemi ecografici ad ultrasuoni.

Esercitazioni di laboratorio

Caratterizzazione della risposta in frequenza di quadripoli passivi

 Misura della risposta al gradino di quadripoli lineari

Raddrizzatore di precisione a singola e doppia semionda

Oscillatore a quarzo tipo Colpitts

Disciplina: N228IDT **ELETTRONICA PER LE TELECOMUNICAZIONI I** ING-INF/01
Corso di Studio: IDT IEL **Crediti:** 5 **Tipo:** A
Note:
Docente: PIERACCINI MASSIMILIANO P2 ING-INF/01 **Copertura:** AFF03
Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Elettron. e delle Telecom.

1. Amplificatori in regione non lineare.
2. Amplificatori accordati
3. Oscillatori
4. Miscelatori (mixer)
5. Filtri attivi
6. Convertitori di frequenza, modulatori/demodulatori
7. Anello ad aggancio di fase (PLL).
8. Dispositivi DDS (Direct Digital Synthesis) per telecomunicazioni
9. Sistemi di trasmissione e ricezione
10. Fondamenti di comunicazione tecnico-scientifica: come si scrive un rapporto tecnico, come si presentano i risultati di una sperimentazione
11. Effetti biologici delle radiofrequenze impiegate nelle telecomunicazioni

Esercitazioni di laboratorio: il corso prevede esercitazioni di laboratorio sugli argomenti svolti con cadenza settimanale.

Disciplina: N352IDT **FISICA**

FIS/01

Corso di Studio: IDT

Crediti: 25 **Tipo:** A

Note:

Docente: FOCARDI ETTORE

P2S FIS/01

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Servizi Generali

Introduzione:

Osservazione dei fenomeni naturali, metodo scientifico, modelli, teorie, leggi; grandezze fisiche, sistemi di unita' di misura, ordine di grandezza, precisione ed errori.

Elementi di calcolo vettoriale: concetto di vettore, operazioni tra vettori: somma e differenza, rappresentazione di vettori in un sistema cartesiano ortogonale; prodotto tra vettori: prodotto scalare e vettoriale, doppio prodotto misto, doppio prodotto vettoriale.

Cinematica del punto materiale: velocita' media, equazione oraria, interpretazione geometrica della velocita' media, velocita' istantanea, moto rettilineo uniforme, esempio di processo al limite, accelerazione media ed istantanea, moto uniformemente accelerato, caduta dei gravi; velocita' ed accelerazione come vettori, moto dei proiettili, moto circolare uniforme, variabili angolari, moto vario.

Dinamica del punto materiale: concetto di forza, misura delle forze, principio d'inerzia, sistemi inerziali, II legge della dinamica, peso, III legge della dinamica, applicazioni delle leggi di Newton, diagramma di corpo libero, macchina di Atwood, moto lungo un piano inclinato, attrito statico e dinamico, Apparecchi di Flechter, moto circolare, forza centripeta.

Lavoro ed energia: concetto di lavoro ed energia, lavoro di una forza costante e variabile, lavoro di una molla, energia cinetica, teorema delle forze vive, lavoro della forza peso, forze conservative e loro proprieta', energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica, pendolo semplice, diagrammi di energia potenziale, condizioni di equilibrio, centro di massa, teorema del moto del centro di massa, sistemi isolati, quantita' di moto e sua conservazione, urti e loro classificazione. Gravitazione universale, forza peso, leggi di Keplero.

Introduzione- Osservazione dei fenomeni naturali, metodo scientifico, modelli, teorie, leggi; grandezze fisiche, sistemi di unita' di misura, ordine di grandezza, precisione ed errori.

Elementi di calcolo vettoriale- concetto di vettore, operazioni tra vettori: somma e differenza, rappresentazione di vettori in un sistema cartesiano ortogonale; prodotto tra vettori: prodotto scalare e vettoriale, doppio prodotto misto, doppio prodotto vettoriale.

Cinematica del punto materiale- velocita' media, equazione oraria, interpretazione geometrica della velocita' media, velocita' istantanea, moto rettilineo uniforme, esempio di processo al limite, accelerazione media ed istantanea, moto uniformemente accelerato, caduta dei gravi; velocita' ed accelerazione come vettori, moto dei proiettili, moto circolare uniforme, variabili angolari, moto vario.

Dinamica del punto materiale- concetto di forza, misura delle forze, principio d'inerzia, sistemi inerziali, II legge della dinamica, peso, III legge della dinamica, applicazioni delle leggi di Newton, diagramma di corpo libero, macchina di Atwood, moto lungo un piano inclinato, attrito statico e dinamico, Apparecchi di Flechter, moto circolare, forza centripeta.

Meccanica dei sistemi materiali- Sistemi di punti materiali, gradi di liberta', vincoli, corpo rigido, cinematica rotazionale del corpo rigido, formule di Poisson, rotazione intorno ad un asse fisso, moti relativi: cinematica e dinamica, sistemi di riferimento rotanti, forza apparenti.

Lavoro ed energia- concetto di lavoro ed energia, lavoro di una forza costante e variabile, lavoro di una molla, energia cinetica, teorema delle forze vive, lavoro della forza peso, forze conservative e loro proprieta', energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica, pendolo semplice, diagrammi di energia potenziale, condizioni di equilibrio, centro di massa, teorema del moto del centro di massa, sistemi isolati, quantita' di moto e sua conservazione, urti e loro classificazione. Gravitazione universale, forza peso, leggi di Keplero.

Sistemi rigidi- momento di una forza, coppie di forze, momento della quantita' di moto e sua conservazione, equazioni cardinali della dinamica.

Elettrostatica:

Elettrizzazione. Carica elettrica. Induzione elettrostatica. Elettroscopio.

Legge di Coulomb. Campo elettrico. Dipolo elettrico. Esempi.

Teorema di Gauss. Esempi. Legge di Gauss in forma differenziale. Potenziale elettrico. Esempi. Rotore campo vettoriale. Conduttori. Induzione completa. Capacità elettrica. Esempi. Sistemi di condensatori. Energia del campo elettrostatico. Esempi

Dielettrici, Vettore P, densità superficiale e spaziale di cariche di polarizzazione; equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici, vettore induzione dielettrica D, suscettività elettrica.

Corrente elettrica stazionaria:

Conduzione e corrente elettrica. Densità di corrente ed equazione di continuità. I legge di Kirchoff. Resistenza elettrica, resistività e legge di Ohm. Legge di Joule. Forza elettromotrice e generatori di tensione. Resistenza elettrica di conduttori ohmici. Circuiti in corrente continua. II legge di Kirchoff. Soluzioni reti lineari: teorema di Thevenin e sue applicazioni. Misure di correnti, tensioni e resistenze: ponte di Wheatstone, potenziometro. Condizioni di quasi stazionarietà: variazione della corrente e delle tensioni in un circuito RC.

Magnetostatica:

Magnetismo nel vuoto. Forza di Lorentz, induzione magnetica B, II legge di Laplace, Effetto Hall, azioni meccaniche su circuiti percorsi da corrente stazionaria immersi in campi magnetici. Campo di induzione magnetica generato da un circuito percorso da corrente stazionaria. I legge di Laplace, legge di Biot-Savart per filo rettilineo infinito, campo lungo l'asse di una spira e all'interno di un solenoide. Proprietà del vettore induzione magnetica nel caso stazionario.

Teorema della circuitazione di Ampere, quarta equazione di Maxwell nel caso stazionario. Potenziale vettore.

Interazione tra circuiti percorsi da corrente stazionaria. Definizione operativa di Ampere.

Magnetismo nella materia: aspetti atomici del magnetismo usando il modello di Rutherford. Polarizzazione magnetica e campo magnetico H. Equazioni fondamentali della magnetostatica e legge della rifrazione delle linee di forza di B.

Permeabilità magnetica, materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Circuiti magnetici, legge di Hopkinson. Elettromagneti e magneti permanenti.

Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo:

Legge di Faraday-Neumann-Lenz dell'induzione elettromagnetica. F.e.m. di autoinduzione, circuiti RL. Studio dei circuiti in condizioni quasi stazionarie. Circuito RLC serie. Grandezze alternate. Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti in corrente alternata. Impedenza, analisi di semplici circuiti. Risonanza di un circuito RLC serie. Potenza reale e reattiva. Trasformatore statico. Filtri. Oscillografo.

Energia magnetica, corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell.

Disciplina: N168IDT **FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO** ING-INF/02

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

Note:

Docente: SELLERI STEFANO RC ING-INF/02 **Copertura:** AFF03

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

Richiami di matematica - Generalità sui sistemi di coordinate: cartesiane, cilindriche, sferiche. Operazioni differenziali ed integrali su funzioni scalari e vettoriali. Funzione di Dirac. Trasformata di Fourier.

Equazioni di Maxwell - Equazioni di Maxwell in forma differenziale. Equazioni di Maxwell nel dominio della frequenza. Equazioni di Maxwell in un mezzo omogeneo. Equazioni di Maxwell in un mezzo non omogeneo. Onde piane.

Energia associata ad un campo elettromagnetico - Teorema di Poynting nel dominio del tempo. Teorema di Poynting nel dominio della frequenza.

Teoria circuitale delle linee di trasmissione - Costanti primarie di una linea di trasmissione. Tensione e corrente lungo una linea di trasmissione. Costanti secondarie di una linea di trasmissione. Linee prive di perdite: linea adattata, linea aperta, linea in corto circuito, linea chiusa su un carico generico. Linee con piccole perdite. Carta di Smith e suo uso. Adattamento di una linea al carico. Analogia onda piana/linee di trasmissione.

PROGRAMMA di FONDAMENTI di INFORMATICA I (IDT) a.a. 2004

ATTENZIONE: per il programma del vecchio ordinamento selezionare PRIMA "Prof.Baroni" POI "a.a. 2001/2002" INFINE "Fond.Inf.1 per CL. Elettronica" (in comune a Telecomunicazioni).

PARTE I: Approccio informatico alla risoluzione di problemi.

Definizioni di informatica, informazione, elaborazione, analisi; algoritmo e sue proprietà. Istruzioni elementari (I/O, assegnazioni, decisioni, iterazioni); flow-chart e pseudo-codice. Analisi strutturata, progettazione top-down e bottom-up. Esempi di algoritmi: MCD, ricerca esaustiva e binaria, ordinamento per selezione. Programmi e linguaggi. Fasi di edit, compilazione, link, debug.

Sistemi operativi: interfacce utente, file system, multi-tasking. Cenni a DOS/Windows.

PARTE II: Linguaggio di Programmazione ANSI-C .

Ambienti Turbo-C, DevC++ e gcc. Sintassi e semantica. Dati (tipi predefiniti); istruzioni (direttive, dichiarative ed esecutive); blocchi di istruzioni. Istruzioni di I/O e chiamate di sottoprogrammi. Assegnazioni, espressioni, priorità di operatori e conversioni di tipo. Schema di programma main. Errori in fase di compilazione e di esecuzione. Istruzioni di selezione if e di iterazione while con esempi. Istruzione di iterazione for con esempi: sommatorie, produttoria, stampa tabella codice ASCII. Istruzione di selezione switch e break con esempi. Grammatiche dei linguaggi di programmazione (EBNF). Fasi di traduzione; disassemblaggio.

Programmazione modulare: macro, funzioni, trasmissione parametri.

Librerie standard del C e header-file. Visibilità e durata dei nomi.

Algoritmi ricorsivi in C e confronto tra iterazione e ricorsione.

Vettori in C: dichiarazioni, I/O, esempi di elaborazione e passaggio a funzioni. Stringhe in C e librerie standard con esempi di applicazione. Matrici in C con esempi di applicazione.

Record in C con esempi; record con vettori e vettori di record. Puntatori in C e indirizzamento indiretto. Puntatori e vettori. Trasmissione parametri per indirizzo a funzioni. Puntatori a funzioni. Allocazione dinamica della memoria in C con esempi. Gestione file in C con cenni a file-system: file testo o binari, file sequenziali o ad accesso diretto.

Esempi di applicazione della libreria stdio per i file.

PARTE III: Strutture informative.

Definizioni e operazioni. Strutture dati astratte (stringa, vettore, matrice, record, tabella, liste). Allocazione di SD astratte in vettori di memoria. Allocazione di liste lineari in catene semplici.

Algoritmi di ricerca, inserimento e cancellazione in lista. Pila (stack): allocazione in vettore e in catena (operazioni push/pop). System stack e meccanismo di esecuzione di sottoprogrammi; mappa memoria DOS. Coda: allocazione in vettore e in catena semplice o ciclica.

PARTE IV: Algoritmi e complessità.

Valutazione dell'efficienza di algoritmi. Modello di costo approssimato. Complessità asintotica.

Algoritmi di ricerca esaustiva e complessità; analisi del caso medio; tabella auto-organizzante.

Algoritmo di ricerca binaria e complessità; ricerca proporzionale, a salti, per trasformazione di chiave (tabella hash).

Algoritmi di ordinamento per selezione, per inserzione, per scambio (bubble-sort e quick-sort).

Tabella indice per file binari.

Disciplina: N167IDT **FONDAMENTI DI INFORMATICA II**

ING-INF/05

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: COSTA FABRIZIO

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

vedi FONDAMENTI DI INFORMATICA II per il CdL in Ingegneria Informatica

Disciplina: N153IDT **GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE**

MAT/03

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: LANDUCCI MARIO

P1 MAT/03

Copertura: TITAN

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

Concetto di funzione, funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva. Funzione inversa. Relazioni di equivalenza. Definizione di vettore applicato e di vettore libero. Somma tra vettori liberi e relative proprietà'. Prodotto per scalari e relative proprietà'. Caratterizzazione analitica del parallelismo e la coplanarità tra vettori. Proiezione ortogonale su una direzione e su un piano, Componente orientata. Prodotto scalare e relative proprietà'. Basi. Basi positivamente orientate. Prodotto vettoriale e relative proprietà'. Prodotto misto di tre vettori: proprietà' e interpretazione geometrica. Sistemi di riferimento e sistemi di coordinate ortonormali e non. Equazioni parametriche della retta. Posizione reciproca di due rette. Equazioni parametriche del piano. Equazione cartesiana del piano. Rette come intersezione di piani. Posizione reciproca tra piani e tra retta e piano. Problemi metrici: distanza tra punti, tra punto e piano, tra punto e retta e tra rette sghembe. Studio di sistemi lineari con tre incognite: interpretazione geometrica e riduzione a forma triangolare. Applicazioni lineari nello spazio dei vettori liberi e nello spazio a tre dimensioni con relative proprietà'. Costruzione di applicazioni lineari a partire dai corrispondenti di una base. Matrice associata ad un'applicazione lineare. Nucleo di un'applicazione lineare e suo collegamento con l'iniettività'. Autovalori ed autovettori: principali proprietà'. Trasformazioni diagonalizzabili. Matrici invertibili. Calcolo dell'inversa nel caso 3×3 . Errore quadratico medio per sistemi lineari. Metodo di calcolo per le soluzioni approssimate, di sistemi non risolvibili, che minimizzano l'errore quadratico medio. Retta di interpolazione lineare. Sistemi di m equazioni in n incognite: esistenza delle soluzioni, calcolo delle soluzioni, unicità della soluzione.

Disciplina: N222IDT **GESTIONE DELLE RETI DI TELECOMUNICAZIONI**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PECORELLA TOMMASO 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Introduzione alle reti geografiche, metropolitane, LAN,
Protocolli di trasmissione dati, dispositivi di interconnessione/bridging.
Principi di progettazione/dimensionamento di una rete a pacchetto/commutata.

Gerarchia del Management, PC, rete, servizi, programmi. Topologie di management
Management delle reti: ciclo di vita di una rete, gestione dei guasti e manutenzione
Principi di programmazione ad oggetti, middleware, cenni a CORBA

Problema della gestione: la misura
Protocollo SNMP - paradigma manager-agent, Management Information Base - MIB

Gestione di rete, le 5 aree funzionali OSI
Strumenti per la misura delle prestazioni di una rete
Performance, security, accounting, configuration management

Gestione avanzata della rete: QoS requirements and provisioning
Gestione della sicurezza, criptazione e VPN

Disciplina: N169IDT **INFORMATICA INDUSTRIALE**

ING-INF/05

Corso di Studio: IDT IEL IIN

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: FANTECHI ALESSANDRO

P2

ING-INF/05

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Programma dettagliato

Il corso si suddivide in tre moduli, elencati in ordine (decrescente) di tempo dedicato:

Tecniche di progetto di sistemi affidabili (35 ore)

Concetti di base di tolleranza ai guasti ed affidabilità.

Tecniche di prevenzione del guasto.

Tecniche di rilevazione del guasto.

Tecniche di ridondanza.

Codici di rilevazione e correzione di errore

Architetture di sistemi fault-tolerant commerciali.

Introduzione alla certificazione del software di sistemi critici (10 ore)

I principi del testing del software

Necessità dell'uso di metodi formali per la produzione di software affidabile

Tendenze industriali riguardo all'uso di metodi formali

Normative internazionali sulla certificazione del software

Microcontrollori e loro applicazioni industriali. (10 ore)

Caratteristiche dei microcontrollori in commercio

Applicazioni industriali dei microcontrollori

(Ultimo aggiornamento: 14/2/2002)

Disciplina: N203IDT **INGEGNERIA DEL SOFTWARE**

ING-INF/05

Corso di Studio: IDT 0060742

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: BUCCI GIACOMO

P1 ING-INF/05

Copertura: MUT

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Disciplina: N157IDT **LABORATORIO DI TELEMATICA**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PIRRI FRANCO

P2 ING-INF/01

Copertura: AFF03

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

Disciplina: N063IDT **METODI MATEMATICI**

MAT/05

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CECCHI MARIELLA

P1 MAT/05

Copertura: AFF03

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

Curve in R^2 e in R^3 . Curve regolari e generalmente regolari. Lunghezza di una curva. Integrali curvilinei non orientati. Campi vettoriali in R^2 e R^3 . Integrali curvilinei orientati. Campi conservativi e loro proprietà. Determinazione del potenziale di un campo conservativo.

Curve di livello di un campo scalare. Ortogonalità del gradiente alle curve di livello. Estremi vincolati di un campo scalare. Regola dei moltiplicatori di Lagrange.

Superfici in R^3 . Superfici regolari e generalmente regolari. Piano tangente e vettore normale. Area di una superficie. Integrali superficiali e applicazione al calcolo di baricentri e momenti di inerzia.

Teorema di Gauss-Green in R^2 e applicazioni al calcolo delle aree piane.

Teorema della divergenza. Teorema di Stokes.

Funzioni complesse di variabile complessa. Parte reale e parte immaginaria. Limiti. Continuità. Derivabilità: condizioni di Cauchy-Riemann. Successioni e serie di numeri complessi. Successioni di funzioni, serie di funzioni, serie di potenze nel campo complesso e relative proprietà. Funzione esponenziale, funzioni trigonometriche, logaritmo nel campo complesso. Proprietà relative. Formule di Eulero.

Equazioni differenziali ordinarie e sistemi di equazioni differenziali ordinarie del primo ordine in forma normale. Problema di Cauchy. Teorema di esistenza e teorema di esistenza ed unicità di soluzioni locali e massimali del problema di Cauchy. Equazioni differenziali di ordine n in forma normale: equivalenza con un sistema di n equazioni differenziali del primo ordine. Problema di Cauchy e teoremi relativi per l'equazione di ordine n . Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari e persistenza delle relative soluzioni. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni lineari e affini di ordine n a coefficienti costanti: integrale generale. Metodi rapidi per la ricerca di un integrale particolare. Semplici esempi di equazioni non lineari di ordine superiore al primo.

Funzioni periodiche e polinomi trigonometrici. Funzioni continue a tratti e periodiche su R . Coefficienti di Fourier di una funzione continua a tratti e relativi polinomi di Fourier. Serie di Fourier. Scarto quadratico medio e convergenza in norma L^2 della serie di Fourier. Disuguaglianza di Bessel e identità di Parseval. Proprietà dei coefficienti di Fourier. Sviluppi di Fourier di funzioni pari e di funzioni dispari. Funzioni regolari a tratti. Enunciato dei teoremi di convergenza puntuale e di convergenza uniforme per le serie di Fourier. Forma complessa della serie di Fourier.

Note:

aa. 2002-2003 - I Sottoperiodo

1) Impostazione metrologica di base. Perché si misura, motivazioni di tipo commerciale e legale, di tipo tecnico e scientifico: termini e definizioni fondamentali in metrologia, la metrologia sul WEB. Grandezze di influenza e loro specifiche. Il procedimento conoscitivo sperimentale, tipi di grandezze. La stima delle incertezze nel procedimento di misurazione (norma UNI 4546 e ISO/TAG 4/WG 3). Errore e incertezza. Definizioni e sorgenti di incertezza. Il modello deterministico e il modello probabilistico. Classificazione tipo A e tipo B. Incertezza standard. Incertezza standard combinata nelle misure indirette. Misura simultanea di più grandezze. Fattore di copertura. Incertezza estesa. Presentazione di un risultato di misura. La compatibilità delle misure. Metodi di misurazione: a lettura diretta e a letture ripetute; per opposizione, per sostituzione e con memoria della funzione di taratura. Misurazioni indirette. Esempio pratico di calcolo delle incertezze nella misura della resistenza di un resistore con ohmetro, metodo voltampereometrico e ponte di Wheatstone. La caratterizzazione di un dispositivo per misurazione: prestazioni e prescrizioni in regime stazionario (funzione di taratura, risoluzione, isteresi, ripetibilità, stabilità, prescrizioni d'uso) e dinamico (risposta in frequenza e risposta al transitorio). Il Sistema Internazionale di unità di misura SI. Unità di base e supplementari e relative unità (UNI 10003 - D.M. 591). Principali grandezze derivate e relative unità. Unità di misura di uso comune non appartenenti al Sistema Internazionale. Multipli e sottomultipli. Regole di scrittura. L'organizzazione internazionale della metrologia (ISO, IEC, CEN, CENELEC) Sistema Nazionale di Taratura (UNI, CEI).

2) Misura di grandezze elettriche continue ed alternate. Definizioni e principi di funzionamento degli strumenti di misura per grandezze elettriche. I decibel. Effetto di carico. Trasferimento di tensione e potenza. Ampiezza di banda e tempo di salita. Strumenti di misurazione per grandezze non elettriche: sensori, classificazione, parametri fondamentali ed effetti fisici coinvolti. Strumenti di misurazione e controllo per grandezze elettriche: classificazioni. Descrizione e impiego (norme CEI 85) di strumenti indicatori analogici elettromeccanici (magnetoelettrici ed elettrodinamici) ed elettronici per misure di grandezze continue (voltmetri ad accoppiamento diretto, a chopper, potenziometrici) e di grandezze alternate (a valor medio, di picco, a vero valore efficace). Oscilloscopi di tipo analogico (struttura generale, tubo a raggi catodici, deflessione orizzontale e verticale, oscilloscopi a tracce multiple, sonde) e digitale (schema a blocchi, blocco di ingresso e conversione A/D, evento di trigger, visualizzazione, parametri, accuratezza, prestazioni). Misure con oscilloscopi. Contatori elettronici (schema a blocchi, misure di periodo e frequenza). Voltmetri numerici ad integrazione (a doppia rampa) e sensibili al valore istantaneo (con rampa, ad approssimazioni successive, flash converter) e multimetri digitali (misure di correnti, tensioni e resistenze, accuratezza). Analizzatori di stati logici (schema a blocchi, visualizzazione e procedura di test di un sistema a microprocessore). Sistemi automatici di misura (caratteristiche, interfaccia standard IEEE-488.1, messaggi e linee di gestione). Strumenti virtuali (Labview). Analisi armonica delle forme d'onda, distorsione armonica. Distorsimetro, analizzatore d'onda. Analizzatori di spettro di tipo analogico (ASA) e digitale (FFTA).

Esercitazioni di laboratorio (strumenti virtuali):

1. Analisi delle incertezze di misure: GUM workbench;
2. Misure di ampiezza, frequenza e fase con oscilloscopio digitale;
3. Sistemi automatici di misura (Labview);

Disciplina: N172IDT **ORGANIZZAZIONE POLITICA EUROPEA** IUS/14

Corso di Studio: IDT IEL IIN **Crediti:** 3 **Tipo:** A

Note:

Docente: BINDI FEDERIGA 25U **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Il corso si articola attorno alle seguenti tematiche:

1. Storia dell'integrazione europea: le origini. Dal Mercato Comune al Mercato Interno. Dal Trattato di Maastricht al Trattato di Nizza? L'Unione Economica e Monetaria. La sfida dell'allargamento ad Est.

Readings: Dispense Cap. 1

2. Come funziona l'Unione Europea. Le istituzioni ed i processi decisionali nel I Pilastro.

Readings: Dispense Capp. 2 & 3

3. Il diritto comunitario e la sua applicazione.

Readings: Dispense Cap. 3

4. Le relazioni tra gli Stati membri e l'Unione: l'elaborazione e l'applicazione del diritto comunitario. Il caso italiano

Readings: Dispense Cap. 4

Disciplina: N245IDT **ORIENTAMENTO PROFESSIONALE**

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 2 **Tipo:** A

Note:

Docente: FERRARA VALENTINA 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

La lettera di presentazione

1. Finalità, struttura, caratteristiche della lettera di presentazione
2. L'organizzazione delle informazioni e l'aggiornamento
3. Aspetti relazionali e di contenuto

Il curriculum vitae

1. Finalità, struttura e caratteristiche fondamentali del curriculum vitae
2. L'organizzazione delle informazioni e l'aggiornamento
3. Aspetti formali e di contenuto

Il colloquio di lavoro

1. La preparazione come conoscenza di sé
2. Le fasi del colloquio di lavoro
3. Le regole da ricordare nella gestione di un colloquio di lavoro

Vedi anche diapositive all'indirizzo <http://www.ing.unifi.it/italiano/DIDATT/diapositiveFerrara.htm>

Disciplina: N227IDT **RADAR E TELERILEVAMENTO**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT 0060750-0060756

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: PELLEGRINI PIER FRANCO P2 ING-INF/03 **Copertura:** MUT

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

PROGRAMMA DEL CORSO PER L'ANNO 2002-03

(Mutuando dalla PARTE I del corso SISTEMI DI TELERILEVAMENTO del 5° anno della Laurea Quinquennale)

FONDAMENTI DEL TELERILEVAMENTO. Proprietà della radiazione elettromagnetica. Unità radiometriche e fotometriche fondamentali. Sistemi attivi e Sistemi passivi.

Meccanismi di interazione. Equazione di bilancio di energia. Radiazione passiva a microonde nell'infrarosso e nel visibile. Legge della radiazione di Plank. Scambi d'energia sulla superficie terrestre. Interazione con l'atmosfera.

Interazione con il mare.

Sensori Radar, Radar ad apertura sintetica (SAR). Scatterometri.

Cenni sui diversi tipi di sistemi. Sistemi fotografici. Sistemi elettro-ottici. Laser. Radiometri.

RICEZIONE, ELABORAZIONE ED OTTENIMENTO DI PRODOTTI DA PIATTAFORMA SATELLITARE. La struttura di una Stazione di Ricezione da Satelliti. Geometria del collegamento da satelliti. Leggi di Keplero. Sistemi di riferimento. Georeferenziazione. Archiviazione dati. Correzione radiometriche e geometriche. Caso della Stazione di Telerilevamento (PIN Prato). Misure a terra di supporto. Punti di supporto. Misure di calibrazione locali. La rappresentazione cartografica dei dati. Sistema WGS84 ed ausilio di sistemi di localizzazione, GPS. Applicazione a misure sul mare. Il caso dell'Arcipelago Toscano

Note:

RETI DI TELECOMUNICAZIONI

Prof. Romano Fantacci

PROGRAMMA

- Struttura e caratteristiche delle reti di comunicazione : generalità.
- Rete telefonica. Struttura di una centrale telefonica automatica. Architettura delle reti di connessione. Condizione di assenza di blocco.
- Reti per trasmissione dati e per comunicazione fra calcolatori. Protocolli: modello ISO/OSI.
- Rete telegrafica e telex. Sistemi e servizi telematici.
- Caratteristiche del traffico.
- Commutazione di circuito, di messaggio, di pacchetto.
- Commutazione veloce di pacchetto (FPS) e circuito (FCS).
- Rete numerica integrata nei servizi (ISDN).
- Il trattamento della segnalazione, sistema di segnalazione N.7 (SS7)
- Reti di comunicazione in area locale (LAN), standard IEEE 802.
- Reti di comunicazione in area metropolitana (MAN).
- Reti di comunicazione in area geografica (WAN).
- Servizi a commutazione di pacchetto: Protocollo X.25, Frame Relay, SMDS, TCP/IP.
- Problematiche inerenti l'interconnessione di reti di telecomunicazioni.
- ISDN a larga banda e ATM: Generalità, Aspetti architetturali, Aspetti trasmissivi, Livello fisico, ATM e AAL.

- Il livello fisico nell'accesso alle reti pubbliche : PDH, SDH
- Il livello collegamento : HDLC e suoi derivati.
- Il livello rete.

- Introduzione alla teoria delle code
- Caratterizzazione di un sistema a coda : Notazione di Kendall.
- Formula di Little.
- Definizione di fattore di carico, fattore di utilizzazione dei serventi, probabilita' di sistema vuoto.

Note:

Programma del Corso Nuovo Ordinamento di
SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE
A. A. 2004-2005, Prof. Mario Fossi

1 - CARATTERIZZAZIONE DI SISTEMI LINEARI A DUE PORTE

Richiami sulla caratterizzazione dei sistemi 2-porte lineari e tempo-invarianti, in termini di parametri Z. Definizione di impedenza d'ingresso e di uscita nella connessione con un generatore d'ingresso e con un carico. Funzione di trasferimento del sistema. Connessione diretta di un generatore con un carico. Condizione di non distorsione e di massimo trasferimento di potenza Connessione di un generatore con un carico tramite un sistema a due porte attivo. Definizione di guadagno di potenza, guadagno di potenza disponibile, guadagno di potenza di trasduzione. Attenuazione disponibile di un sistema passivo.

Caratterizzazione del rumore interno (di apparato): richiami sulle caratteristiche statistiche del rumore termico; espressione dello spettro di potenza media alle radiofrequenze; espressione approssimata per frequenze fino alle microonde; generatore equivalente secondo Thevenin e Norton; casi di bipolo passivo con elementi resistivi a uguali e a differenti temperature: concetto di temperatura equivalente di rumore; estensione del concetto di temperatura equivalente al caso di rumore non termico; modellizzazione generale di un bipolo generatore rumoroso. Rumore introdotto dai sistemi a due porte: temperatura equivalente di rumore riportata in uscita o all'ingresso del sistema; caso di sistema passivo; caso di sistema attivo: cifra di rumore puntuale e sua connessione con la temperatura equivalente di rumore. Interpretazione della cifra di rumore in termini di rapporto segnale-rumore. Cifra di rumore standard. Cifra di rumore complessiva di più sistemi connessi in cascata (formula di Friis). Cifra di rumore media e temperatura di rumore media. Limiti nella interpretazione della cifra di rumore media in termini di rapporto segnale-rumore. Cifra di rumore media complessiva nel caso di connessione in cascata di più sistemi; limiti nella interpretazione della formula di Friis in termini di cifre di rumore medie.

2 - RUMORE ESTERNO

Rumore di origine meteorologica: caratteristiche generali e mappe dell'ITU-R. Rumore di origine antropica (man-made). Grandezze radiometriche: radianza e radianza spettrale. Potenza ricevuta da un'antenna in termini di radianza. Concetto di corpo nero e legge di Planck; approssimazioni di Rayleigh-Jeans e di Wien. Concetto di corpo grigio; temperatura di radianza del corpo nero equivalente; emissività. Potenza ricevuta da un'antenna immersa in un corpo nero. Definizione di temperatura radiometrica di antenna. Espressione in termini di contributi da lobo principale e da lobi laterali. Rumore galattico: emissione del Sole. Mappe radio del cielo: contributo della galassia; radiostelle. Rumore di assorbimento atmosferico. Temperatura apparente del cielo. Rumore del terreno, temperatura radiometrica del terreno. Stima della temperatura di antenna nella regione delle microonde.

3 - RADIORICEVITORI

Ricevitori a conversione diretta e ad amplificazione diretta (ad amplificatore selettivo): struttura e limiti di impiego. Principio del ricevitore supereterodina e vantaggi rispetto alle configurazioni precedenti. Il problema della frequenza immagine; caso di conversione in discesa e in salita. Impiego del filtro preselettore ai fini della reiezione della frequenza immagine. Radiodiffusione del suono in AM e FM. Cenni sui sistemi di controllo automatico del guadagno (AGC).

4 - SISTEMI TELEVISIVI ANALOGICI

Sistemi televisivi in B/N. Tecnica a scansione per linee per l'acquisizione e riproduzione dell'immagine televisiva; persistenza dell'immagine sulla retina ed effetto flicker; tecniche di riduzione dell'effetto flicker: scansione interlacciata. Segnali di deflessione orizzontale e verticale. Tempi di traccia e di ritraccia nello standard italiano. Condizione per la scansione interlacciata 2:1. Struttura del segnale video composito: segnale immagine e impulsi di cancellazione e di sincronismo orizzontale; impulsi di sincronismo di trama. Effetto apertura. Banda del segnale video e risoluzione. Caratteristiche del segnale TV a radiofrequenza: componente video e sincronismi e componente audio; modulazione negativa; Allocazione dei servizi TV nella diffusione terrestre. Schema funzionale di principio di un ricevitore TV B/N sistema intercarrier: sezione a radiofrequenza (tuner); sezione a media frequenza e caratteristiche del filtro IF; demodulazione di involuppo del segnale televisivo; sezione in banda base audio e video. Sistemi televisivi a colori. Elementi di colorimetria tricromatica; rappresentazioni tridimensionali e piane dei colori; triangoli dei colori. Ellissi di Mac Adam. Criteri di scelta dei primari nella TVC. Illuminanti standard. Generalità sui sistemi di televisione a colori per radiodiffusione terrestre. Compatibilità diretta e inversa. Cenni sui sistemi NTSC, PAL e SECAM. Cenni sul codificatore e decodificatore PAL.

5 - COLLEGAMENTI VIA SATELLITE

Richiami sulla formula di un collegamento radio. Caratteristiche generali dei collegamenti via satellite geostazionario. Definizione ed esempio di valutazione del fattore G/T di una stazione ricevente nella banda delle microonde.

Espressione del rapporto segnale-rumore del collegamento non rigenerativo via satellite. Cenno sulle modalità di accesso e sulla tecnica di back-off del transponder. Cenno sulla radiodiffusione televisiva analogica da satellite (DTH); esempio di dimensionamento della stazione ricevente.

Disciplina: N196IDT **SISTEMI E COMPONENTI A MICROONDE** ING-INF/02

Corso di Studio: IDT 0061096 **Crediti:** 5 **Tipo:** M

Note:

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

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

Concetto di dimensionalità di un circuito a microonde. Linee di trasmissione e discontinuità planari: microstrip, guide d'onda coplanari e linee a slot.

Dispositivi e giunzioni planari a microonde: ibridi, divisori, accoppiatori direzionali, risuonatori e filtri. Parametri di scattering dei dispositivi multiporta. Dispositivi non lineari per la rivelazione e mescolazione. Cenni sui sistemi e sottosistemi per la modulazione, demodulazione, trasmissione e ricezione dei segnali a microonde.

Metodologie di misura a microonde mediante analizzatore di reti scalare e vettoriale.

Disciplina: N178IDT **SISTEMI E TECNOLOGIE PER L'ENERGIA**

ING-IND/09

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: FACCHINI BRUNO

P2 ING-IND/08

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

NUOVO ORDINAMENTO - Laurea di primo livello

Materia di studio: SISTEMI E TECNOLOGIE PER L'ENERGIA

Raggruppamento Scientifico Disciplinare: ING-IND 08/09 (VECCHIO I04B/C)

CLASSE: Ingegneria dell'informazione (Elettronica, Informatica, Telecomunicazioni)

Anno di corso: TERZO

Principi di fluidodinamica

Bilancio di energia e quantità di moto per un sistema fluido. Definizione di grandezze totali. Irreversibilità e scambio termico. Esempio di calcolo di reti fluide. Definizione di strato limite e cenni all'analisi adimensionale.

Principi di scambio termico

La trasmissione del calore. Definizione di strato limite termico e cenni all'analisi dimensionale. La conduzione e le proprietà termofisiche della materia. La convezione e lo sviluppo di correlazioni empiriche. Cenni all'irraggiamento.

Lo scambio energetico nelle schiere delle turbomacchine

Definizione dei triangoli di velocità; espressione di Lavoro, Potenza e Rendimento per le turbomacchine operatrici e motrici. Esempi applicativi relativi a pompe e circuiti idraulici.

Termodinamica dei Sistemi Energetici

Piani termodinamici. Sommario e descrizione dei principali cicli termodinamici (ideale, limite e reale) diretti ed inversi.

Impianti motori a vapore e cicli frigoriferi

Cicli semplici e perfezionati. Componenti. Problematiche di impatto ambientale. Cicli frigoriferi a compressione e ad assorbimento.

Impianti motori con turbine a gas e combinati

Ciclo semplice ideale e reale. Cicli derivati. Problematiche di impatto ambientale. Cenni ai cicli combinati e alla cogenerazione.

Motori a combustione interna alternativi.

Ciclo ideale e ciclo limite per accensione comandata o spontanea a quattro tempi. Ciclo reale e prestazioni.

Scambio termico e raffreddamento nelle macchine e nelle apparecchiature elettroniche

Principi applicativi dello scambio termico, soluzione di problemi misti conduzione-convezione. Sistemi di raffreddamento, analisi termofluidodinamica di un circuito di raffreddamento. Esempi applicativi.

Disciplina: N202IDT **SISTEMI OPERATIVI**

ING-INF/05

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ASSFALG JURGEN

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: SERVIZI GENERALI

per il programma, così come per tutte le altre informazioni inerenti il corso, si veda la pagina
<http://viplab.dsi.unifi.it/~assfalg/operating-systems.html>

Disciplina: N050IDT STATISTICA

SECS-S/02

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 25 **Tipo:** A

Note:

Docente: IUCULANO GAETANO

P1 ING-INF/07

Copertura: AFF03

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

Esperimento aleatorio, eventi, grado di attendibilità. Frequenza e probabilità. Assiomi della probabilità. Corollari della impostazione assiomatica. Estrazione a caso senza reimpulamento. Corollario della addittività. Estensione a più di due eventi. Indipendenza. Probabilità condizionata. Teorema di Bayes e teorema della probabilità totale con dimostrazioni. Variabili aleatorie discrete. Funzione di distribuzione a gradino. Distribuzione binomiale. Cenni sulla distribuzione ipergeometrica. Variabili aleatorie continue. Funzione di distribuzione e densità di probabilità. Proprietà. Reciproco e quadrato di una variabile aleatoria. Valore atteso e sue proprietà nel caso discreto e nel caso continuo. Varianza e sue proprietà nel caso discreto e nel caso continuo. Distribuzione uniforme e triangolare. Distribuzione normale. Teorema del limite centrale.

Disciplina: N189IDT **TECNOLOGIE ED APPLICAZIONI DEI SISTEMI WIRELESS**

ING-INF/01

Corso di Studio: IDT IEL

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: RONGA LUCA SIMONE 25U

Copertura: CRETR

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

1. Concetti di base sulle trasmissioni digitali
 - a. Reti di comunicazione e loro classificazione geografica ed applicativa
 - b. Lo stack protocollare TCP/IP ed il modello di riferimento OSI
2. Reti Wireless
 - a. WPAN (1-10 m)
 - b. WLAN (10-100 m)
 - c. WLL WMAN (100 m – 10 Km)
 - d. Reti Satellitari (10 Km – 10000 Km)
3. Gli Standard per Reti Wireless
 - a. IEEE 802.11a/b/g (WLAN)
 - b. IEEE 802.15.1 (WPAN, BlueTooth)
 - c. IEEE 802.15.3 (UWB)

Esperienze di Laboratorio

- Analisi Spettrale del segnale Wi-Fi a 2.4 GHz
- Verifica dei livelli di potenza per il segnale Wi-Fi a 2.4 GHz

Disciplina: N207IDT **TELEMATICA**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT 0060751

Crediti: 5 **Tipo:** M

Note:

Docente: PIRRI FRANCO

P2 ING-INF/01

Copertura: MUT

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

Disciplina: N159IDT **TEORIA DEI CIRCUITI**

ING-IND/31

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PICCIRILLI MARIA CRISTINA P2 ING-IND/31 **Copertura:** TITAN

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

Programma del corso di Teoria dei Circuiti C. L. Telecomunicazioni

Grandezze elettriche fondamentali. Teoria dei Circuiti e suoi limiti di applicabilità. Leggi di Kirchoff. Componenti passivi. Connessioni serie e parallelo di componenti. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazioni stella-triangolo. Principio di sovrapposizione degli effetti. Teoremi di Millman, di Thevenin, di Norton.

Metodi di analisi su base maglie e su base nodi.

Componenti attivi. Generatori controllati. Analisi di reti resistive contenenti componenti attivi.

Analisi mediante soluzione di equazioni differenziali. Analisi di circuiti del primo ordine con metodo semplificato. Risposta transitoria e risposta permanente. Costante di tempo. Calcolo della risposta a regime con eccitazioni costanti e con eccitazioni sinusoidali.

Valore efficace. Fasori. Circuiti equivalenti nel dominio dei fasori. Circuiti risonanti serie e parallelo. Coefficiente di risonanza. Larghezza di banda.

Funzione di rete. Risposta in frequenza, risposta in ampiezza e risposta in fase.

Potenza attiva, fattore di potenza, potenza reattiva, potenza apparente e potenza complessa. Triangolo delle potenze. Conservazione della potenza complessa. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza.

Disciplina: N225IDT **TERMINALI MULTIMEDIALI**

ING-INF/03

Corso di Studio: IDT

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PIVA ALESSANDRO 25U

Copertura: CRETR

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

Il Programma verterà sui seguenti argomenti:

1. Problematiche di sicurezza nella distribuzione di contenuti multimediali

- Tecniche di crittografia
- Tecniche di data hiding

2. Applicazioni per la distribuzione di contenuti multimediali

- Tecnologie per lo Streaming Media
- Tecnologie per la creazione e la trasmissione di contenuto su dispositivi mobili wireless, con particolare riferimento al Wireless Application Protocol (WAP)

3. Problematiche di qualità nella distribuzione di contenuti multimediali

- Tecniche di error concealment per trasmissione video su reti wireless

