



**POLITECNICO
DI TORINO**

PROGRAMMI
degli insegnamenti
ufficiali del
TRIENNIO

**Facoltà di
INGEGNERIA**

Anno Accademico 1981/82

A cura del CEDING/CENTRO DOCUMENTAZIONE INGEGNERIA

Il presente volume fornisce per ogni insegnamento ufficiale del Triennio le notizie utili ad individuare finalità e sviluppo del corso.

Il volume è distribuito, a tutti gli iscritti del Triennio ed è indispensabile per la formulazione di coerenti piani di studio individuali.

I dati forniti si riferiscono all'anno accademico 1981-82; è possibile qualche modificazione relativa a spostamenti di docenti del Triennio.

L'indicazione dell'anno di frequenza di ciascun insegnamento, nell'ambito dei Corsi di laurea di cui fa parte, si riferisce ai piani di studio ufficiali. Ne tengano conto il più possibile anche gli studenti che presentano un piano di studio individuale, poichè tali indicazioni vengono recepite nella compilazione degli orari delle lezioni: e ciò al fine di evitare incompatibilità con la frequenza dei corsi prescelti.

Per i due anni accademici successivi è prevista la pubblicazione di un aggiornamento integrativo, nel quale verranno riportate unicamente le variazioni eventualmente apportate ai corsi ed ai programmi qui indicati.

Va inoltre ricordato che, la presente pubblicazione tratta unicamente degli insegnamenti ufficiali della Facoltà, per cui eventuali insegnamenti di Corsi di Perfezionamento o di Scuole, ancorchè inseribili nel piano di studio, non sono ovviamente qui riportati.

INDICE ALFABETICO DEI DOCENTI

	PAG.		PAG.
ABETE Andrea	234	CASTELLANI Valentino	61-367
ACQUARONE BURLANDO Giuseppina	42	CASTIGLIA Cesare	82
ALGOSTINO Franco	281	CHIARAVIGLIO Alberto	174
AMATO Ignazio	330	CHIESA Sergio	166
ANDRIANO Matteo	193	CHINAGLIA Benito	267
ANGLESIO Paolo	143	CHIOCCHIA Gianfranco	211
ANTONA Ettore	259	CICALA Mario	207
ANTONELLI Enrico	198-294	CIUFFI Renzo	77
APPENDINO Pietro	227	CIVALLERI Pier Paolo	55
ARCIDIACONO Alfio	112	CIVITA Massimo	153
ARMANDO Ernesto	151	CLERICI Carlo	175
ARNEODO Carlo A.	178	CLERICO Margherita	340
ASTORI Bruno	146	COFFANO Antonio	238
BALDI Giancarlo	254	COLOMBO Bassano	167
BALDINI Giovanni	214-307	CONTI Romualdo	165-272
BARBERO Antonio M.	150	CORNO Silvio Edoardo	128
BARBERO Diego	200	CROVINI Luigi	239
BARLA Giovanni	220	CURTI Graziano	73
BASTIANINI Attilio	20	DAGNINO Catterina	36
BAUDUCCO Giovanni	173	D'ANGELO Salvatore	121
BAVA Gian Paolo	321	DANIELE Vito	39
BECCARI Alberto	191	DE BENEDETTI Bruno	346
BECCARI Claudio	287	DEBERNARDI Pier Giorgio	295
BELFORTE Guido	31-210-219	DE FILIPPI Augusto	29
BELFORTE Gustavo	309	DEL CORSO Dante	116
BELLOMO Nicola	206	DELLEPIANE Nicola	101
BERTOLOTTI Carlo	123	DEL TIN Giovanni	54
BIEY Mario	354	DE MICHELIS Anna Maria	59
BIGLIERI Ezio	368	DEMICHELISS Francesca	236
BO Gian Mario	89-319	DE PALMA Carlo	84
BOFFA Cesare	139-163	DEQUAL Sergio	147
BONA Basilio	353	DE SALVE Mario	92
BONGIOVANNI Guido	72	DE SOCIO Luciano	7-213
BORASI Vincenzo	22	DI MOLFETTA Antonio	47
BRAY Athos	231	DOGLIOTTI Renato	291
BROSSA Giandomenico	179	DONATI Francesco	16
BUFFA Enzo	159	ELIA Michele	360
BURDESE Aurelio	225-286	EGIDI Claudio	230-268
BUSSI Giuseppe	241	FASOLI Ugo	263
BUTERA Luigi	86-158	FERRARIS Franco	64
CALDERALE Pasquale Mario	74-75	FERRARIS Paolo	201
CALI' Michele	143	FERRARO Carlo Vincenzo	242
CALLARI Carlo Emanuele	316	FERRERO Franco	45
CAMPANARO Paolo	195	FERRO Vincenzo	136-182
CANTARELLA Giovanni	14-169	FIAMENI Mario	25
CANUTO Enrico	67	GALANTE Piero	322
CAPOSIO Guido	305	GECHELE Giulio	98-176-189
CARIDI Antonino	101	GENESIO Roberto	30
CARLUCCI Donato	66	GENON Giuseppe	255
CARRESCIA Vito	310	GENTA Giancarlo	216

	PAG.		PAG.
GHERGIA Vittorio	347	MONTE Armando	172
GIANETTO Agostino	164-358	MONTROSSET Ivo	51
GIANOGLIO Carlo	328	MORELLI Alberto	81-257
GILLI Luigi	355	MORELLI Piero	79-91
GIORDANA Marco	103-110	MORRA Luigi	332
GIOVANNOZZI Renato	34-71	MORTARINO Carlo	8-161
GIUFFRIDA TRAMPETTA Emilio	17	MOSCA Paolo	170
GOFFI Luigi	313	MUSSINO Franco	110
GOLA Muzio	37-212	NALDI Carlo	94
GONELLA Luigi	296	NANO Ermanno	326
GORINI Italo	233	NAPOLI Roberto	188
GOZZELLINO Giuseppe	249	NATALE Pietro	266
GREGORETTI Giulio	235	NELVA Riccardo	96
GREGORIO Paolo	134	OCCELLA Enea	251
GRILLO PASQUARELLI Carlo	87	OMINI Marco	125
GUARNIERI Giuseppe	315	OREFICE Mario	12
GUERRA Gianni	99-26	ORUSA Luciano	207
IANNELLI Francesco	105	OSTANELLO BORREANI Anna Maria	274
INGHILLERI Giuseppe	365	PALUMBO Piero	250
INNAURATO Ennio	18	PANDOLFI Maurizio	197
INNAURATO Nicola	70	PANELLA Bruno	361
IPPOLITO Rosolino	334-335	PANETTI Maurizio	232
JACAZIO Giovanni	217	PASQUALINI Ezio	155
JAMIOLKOWSKI Michele	154	PELIZZA Sebastiano	27
JARRE Giovanni	148	PENT Mario	62
LAFACE Pietro	293	PERONA Giovanni Emilio	264
LAUSETTI Attilio	9-228	PEROTTI Giovanni	339-350
LAVAGNO Evasio	366	PESSINA Gaetano	292
LAZZARI Mario	13	PETRINI Emilio	118
LEPORA Paolo	104	PEZZOLI Giannantonio	53-157
LEPORATI Ezio	275-284	PICCININI Norberto	342
LESCHIUTTA Sigfrido	235	PICCOLO Elio	32-306
LEVI Franco	278	PIGLIONE Luigi	63
LEVI Raffaello	337	PISANI Umberto	108
LOMBARDI Carla	140	POMÈ Roberto	119
LUCCO BORLERA Maria	328-348	POZZOLO Vincenzo	111
MAGGI Piero Natale	186	PRADELLI Giorgio	40
MAJA Mario	43-68	PRIOLA Aldo	343
MALANDRONE Mario	363	QUAGLIA Mario	1
MANCINI Renato	303	QUAGLIOTTI Fulvia	144
MAROCCHI Dante	58	QUORI Fiorenzo	5
MARRO Piero	57-278	RASETTI Mario	126-222
MARSAN Marco Ajmone	352	RAVETTO Pietro	269
MATTEUCCI Elio	11	REVIGLIO Giuseppe	288
MELLANO Franco	369	RICCI Giuseppe	211
MENGA Giuseppe	65-240	RIZZI Guido	130
MEO Angelo Raffaele	289	ROBOTTI Aurelio	301
MERLETTI Roberto	298	ROCCATI Giovanni	76-93
MERLINI Cesare	349	ROMITI Ario	210
MEZZALAMA Marco	245	ROSSETTI Ugo	282
MILANESE Mario	353	ROSSETTO Sergio	338
MINETTI Bruno	132	RUSSO FRATTASI Alberto	324
MONEGATO Giovanni	35	SACCHI Alfredo	3-142
		SAGGESE Giovanni	184

	PAG.
SANDRONE Riccardo	248
SARACCO Giovanni B.	41-44
SARTORI Sergio	233
SASSI PERINO Angiola Maria	283
SCARZELLA Paolo	23
SCHIARA Marcello	181
SERRA Angelo	290
SICARDI Silvio	254
SOARDO Paolo	300
SOLDI Mario	354
SORDO Sebastiano Teresio	160
SPECCHIA Vito	345
SPINELLI Paolo	107
STRAGIOTTI Lelio	252
SURACE Giuseppe	80
TARTAGLIA Michele	117
TESTORE Francantonio	351
TOSONI ROSSI Marialuisa	204
TREVES Sergio R.	49
VAGATI Alfredo	52-60
VALLAURI Maurizio	115
VARVELLI Riccardo	256
VATTA Furio	209
VILLA Agostino	48-271
VILLATA Franco	113
ZANNETTI Luca	145
ZAROTTI G. Luca	243
ZICH Rodolfo	39
ZIMAGLIA Carlo	85
ZUCCHETTI Stefano	156-190

IN001 ACQUEDOTTI E FOGNATURE

Prof. Mario QUAGLIA

Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - V Anno
Istituto di IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso di Acquedotti e fognature comprende gli elementi indispensabili alla progettazione delle opere di ingegneria idraulica nel settore degli acquedotti, delle fognature e del trattamento delle acque di rifiuto.

Esso deve quindi considerarsi un corso di specializzazione con indirizzo di progettazione.

I corsi di Idraulica, Idrologia tecnica e Scienza delle costruzioni devono considerarsi propedeutici al corso di Acquedotti e fognature.

PROGRAMMA

1) *Acquedotti.*

- Requisiti delle acque potabili - Norme per il giudizio di potabilità - Processi per la potabilizzazione delle acque.
- Fonti di approvvigionamento: sorgenti, falde sotterranee, corsi d'acqua superficiali - Indagini geo-fisiche - Opere di captazione.
- Fabbisogni di acqua potabile - Dotazioni unitarie - Variazioni annuali, settimanali e giornaliere dei consumi - Previsioni demografiche.
- Schemi tipici di acquedotti - Criteri e modalità di progettazione delle opere di adduzione e delle opere di regolazione e di riserva - Problemi di minima passività - Impianti di pompatura.
- Schemi di impianti interni - Criteri di proporzionamento - Apparecchi di misura - Apparecchi di erogazione.

2) *Fognature.*

- Caratteristiche degli effluenti urbani: acque piovanti, acque nere, acque industriali - Sistemi di fognatura - Tipi di spechi - Determinazione delle portate fecali - Determinazione delle portate piovanti.
- Calcolo di progetto e di verifica delle fognature - Metodo cinematico - Metodo del volume di invaso.
- Criteri e norme per la costruzione e l'esercizio delle fognature - Impianti elevatori - Fognature domestiche.

3) *Tecnica del trattamento delle acque di rifiuto.*

- Corpi idrici - Caratteristiche fisico-chimiche delle acque naturali.
- Parametri biologici e fisico-chimici dell'inquinamento.
- Processi di auto-depurazione delle acque superficiali (acque fluenti, acque lacuali) e sotterranee.
- Tecnologia dei trattamenti di depurazione dei liquami: meccanici, biologici, chimico-fisici. Trattamento ed utilizzazione dei fanghi.

ESERCITAZIONI

4 ore settimanali.

Le esercitazioni riguardano: progetti di acquedotto, rete di fognatura ed impianto di depurazione.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni; 4 ore esercitazioni

TESTI CONSIGLIATI

- M. Quaglia - Lezioni di Acquedotti e Fognature.
- G. Ippolito - Appunti di Costruzioni Idrauliche - Ed. Liguori.
- G. Supino - Le reti idrauliche - Ed. Patron.
- G. Bianucci - Il trattamento delle acque inquinate - Ed. Hoepli.

IN002 ACUSTICA ARCHITETTONICA (sem.)

Prof. Alfredo SACCHI

Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - V Anno
Istituto di FISICA TECNICA ED IMPIANTI NUCLEARI

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso serve come approfondimento di carattere tecnico - progettuale alle nozioni di acustica impartite nel corso di Fisica tecnica. Viene dato particolare risalto alla costituzione delle strutture edili necessaria per risolvere i problemi di confort acustico dell'ambiente residenziale e di lavoro.

PROGRAMMA

- 1) *Conformazione orecchio.*
- 2) *Definizioni delle grandezze acustiche* pressione - frequenza - intensità - livello - resistenza acustica - suoni puri e composti - ottave - spettri in frequenza - suoni impulsivi.
- 3) *Rumori* - Curve NC - Diagrammi Zwicker - Stevens - Kryter - Norme ISO.
- 4) *Danni all'apparato auditivo* - Diagrammi di Glorig - Ward e Nixon.
- 5) *Acustica degli ambienti.*
 - 5.1) *Assorbimento acustico materiali* - Definizioni - Materiali porosi - Lastre vibranti pannelli forati.
 - 5.2) *Isolamento acustico* - Definizioni - Sorgenti di rumore - Pareti omogenee e pareti multistrati - Isolamento delle strutture.
 - 5.3) *Piccoli ambienti* - Il campo acustico - Modi propri di vibrazione - La riverberazione acustica - Tempo convenzionale di riverberazione - Tempo ottimo di riverberazione - Correzione acustica delle sale.
 - 5.4) *Grandi ambienti* - Volte ortofoniche per teatri chiusi e all'aperto.
 - 5.5) *Realizzazioni pratiche* - Modelli di ambienti.
- 6) *Acustica degli Ambienti industriali.*
 - 6.1) *Rumori e vibrazioni prodotti dalle macchine* - Rumori a spettro continuo a componenti discrete - Rumori impulsivi.
 - 6.2) *Sorgenti di rumore* - Fonti di rumore - Riduzione della potenza acustica emessa.
 - 6.3) *Isolamento acustico* - Isolamento acustico delle pareti - Isolamento delle macchine - Isolamento degli impianti - Artifici per la diminuzione delle potenze emesse - Soluzioni tecniche e costruttive.
- 7) *Misure e rilievi acustici* - Apparecchi di rilievo acustico: fonometro - spettrometro - registratore - generatore di segnali - analizzatore statistico.
Misura di: livello acustico di un suono - spettro di un rumore - livello acustico di un rumore - assorbimento acustico - isolamento acustico - tempo di riverberazione - rumore di calpestio. Sperimentazione su modelli.
- 8) *Impianti di diffusione* - Microfoni - Sistemi di riproduzione (dischi, nastri magnetici, e dispos. fotoelettrici) - Amplificatori - Altoparlanti - Disposizioni generali degli impianti - Sistemi stereofonici - Adattamento degli impianti di diffusione agli ambienti.

ESERCITAZIONI (sperimentali e di calcolo).

Analisi di un suono - Isolamento acustico fra due ambienti - Tempo di riverberazione di una sala - Assorbimento acustico di un materiale - Misure su impianti di riproduzione e di diffusione - Correzione acustica di una sala - Isolamento acustico di macchine - Isolamento acustico di ambienti industriali.

Impegno didattico

Non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

P. Brunelli - C. Codegone - «Corso di Fisica Tecnica» - Vol. 5 - Acustica architettonica - Ed. V. Giorgio.

L.L. Beranck - «Acoustics» - Mc Graw-Hill.

C.M. Harris - «Handbook of Noise control» Mc Graw-Hill.

IN003 AERODINAMICA

Prof. Fiorenzo QUORI

Corso di laurea in INGEGNERIA AERONAUTICA - III Anno

Scuola di INGEGNERIA AEROSPAZIALE - I Anno

Ist. di MECCANICA APPL. ALLE MACCHINE, AERODINAMICA E GASDINAMICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Scopo del corso è fornire le nozioni fondamentali sulla meccanica dei fluidi e indicare i principali metodi per effettuare i calcoli aerodinamici che interessano l'Ingegneria Aeronautica, in particolare la determinazione delle proprietà aerodinamiche dei profili alari, dei solidi di rotazione e delle ali di allungamento finito, sia in corrente subsonica che in corrente supersonica.

Le lezioni sono integrate da esercitazioni analitiche, numeriche e sperimentali. Nozioni propedeutiche: quelle normali fornite dal biennio.

PROGRAMMA

- 1) Considerazioni generali sul moto di un corpo in un mezzo fluido. Azione meccanica e termica del fluido sul corpo. Ipotesi semplificative sulle proprietà fisiche del fluido. Influenza della viscosità e della compressibilità, numeri di Reynolds e Mach, strato limite.
- 2) Correnti incompressibili non viscoso. Equazioni di continuità, della quantità di moto, dell'energia cinetica.
- 3) Correnti incompressibili piane. Funzioni di variabile complessa e loro proprietà principali. Metodo delle singolarità e metodo delle trasformazioni conformi per lo studio del campo attorno ad un ostacolo, in particolare attorno a un profilo alare. Teorema di Kutta-Joukowski. Teoria approssimata dei profili sottili e poco curvi: determinazione del campo attorno ad un dato profilo e del profilo che realizza una data distribuzione di pressione; determinazione della direzione di portanza nulla, dell'incidenza ideale, del coefficiente angolare di portanza, del coefficiente di momento focale. Discussione sul diagramma delle pressioni e sul conseguente comportamento dello strato limite; profili laminari. Esempi e applicazioni varie.
- 4) Correnti incompressibili spaziali. Campo attorno a un solido di rotazione sottile. Teoria dei vortici e applicazione allo studio delle superfici portanti. Ali di apertura finita, di grande e di piccolo allungamento. Teorie di Prandtl e di Jones. Determinazione della distribuzione di portanza, dei coefficienti di portanza, di resistenza indotta, di momento. Ali a freccia. Influenza delle manovre di alettoni e ipersostentatori. Influenza dell'ala sui piani di coda.
- 5) Correnti compressibili. Equazioni di continuità, della quantità di moto, dell'energia, dell'entropia. Velocità del suono. Grandezze di arresto e critiche. Differenze fra i moti subsonici e i moti supersonici, linee caratteristiche.
- 6) Correnti subsoniche linearizzate. Trasformazione di Prandtl-Glauert. Campi attorno a profili alari, solidi di rotazione, ali di allungamento finito.
- 7) Correnti supersoniche linearizzate piane. Moti in condotti, getti, campi attorno a profili alari e determinazione delle loro caratteristiche aerodinamiche.
- 8) Correnti supersoniche piane non linearizzate. Piano odografico e sue proprietà. Riflessione delle caratteristiche su pareti rigide e fluide. Applicazioni varie. Onde d'urto e loro proprietà. Problemi vari con onde d'urto. Teoria di seconda approssimazione dei profili alari.

ESERCITAZIONI

Analitiche, numeriche e di laboratorio su piccola galleria del vento didattica.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 6 ore lezioni e 4 ore laboratori.

TESTI CONSIGLIATI

Numerosi libri possono essere consultati presso la biblioteca dell'Istituto di Meccanica applicata, Aerodinamica e Gasdinamica. Si segnalano in particolare:

- Houghton - Brock, Aerodynamics.
- Houghton - Boswell, Further aerodynamics.
- Kuethe - Schetzer, Foundations of aerodynamics.
- Abbott - Van Doenhoff, Theory of wing sections.
- Ferri - Elements of aerodynamics of supersonic flows.

IN004 AERODINAMICA II

Prof. Luciano DE SOCIO

Corso di laurea in INGEGNERIA AERONAUTICA - V Anno
 Istituto di MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE, AERODINAMICA E GASDINAMICA
 I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Scopo del corso è l'approfondimento e l'aggiornamento di alcuni argomenti dell'aerodinamica che non trovano sufficiente sviluppo negli altri corsi.

Per poter seguire proficuamente il corso è opportuna una conoscenza delle basi dell'aerodinamica. Il programma potrà variare di anno in anno per seguire gli sviluppi più recenti delle ricerche.

PROGRAMMA

- 1) Richiami e ragguagli su di alcuni fondamenti matematici dell'aerodinamica. Equazioni alle derivate parziali. Principali trasformazioni integrali.
- 2) Moti non permanenti unidimensionali. Propagazione delle onde.
- 3) Questioni connesse a problemi di strato limite.
- 4) Soluzioni esatte ed approssimate delle equazioni di Stokes Navier.
- 5) Tecniche di risoluzione numerica di alcune equazioni dell'aerodinamica.
- 6) Sviluppi delle ricerche e delle applicazioni aerodinamiche.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 6 ore lezioni.

TESTI CONSIGLIATI

Numerosi testi sono consultabili presso la biblioteca dell'Istituto.

Si segnalano in particolare:

Shapiro: The dynamics and thermodynamics of compressible fluid flow.

Schlichting: Boundary layer theory.

Lai-Rubin-Krempf: Introduction to continuum mechanics.

Batchelor: Introduction to fluid mechanics.

IN005 AERODINAMICA SPERIMENTALE

Prof. Carlo MORTARINO

Corso di laurea in INGEGNERIA AERONAUTICA - IV Anno

Scuola di INGEGNERIA AEROSPAZIALE - II Anno

Ist. di MECCANICA APPL. ALLE MACCHINE, AERODINAMICA E GASDINAMICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Finalità dell'insegnamento sono: l'acquisizione dei principi e dei metodi per la Osservazione scientifica di fenomeni naturali, artificiali o misti. Documentazione e Sperimentazione, senza e con l'ausilio di strumentazioni; una ricerca, su tema proposto dall'Allievo, comprendente osservazione e sperimentazione. Sono nozioni propedeutiche la Fisica, riesaminata criticamente nei suoi principi, nei suoi metodi e nelle sue strumentazioni fondamentali.

PROGRAMMA

- 1) Definizioni e convenzioni: il fenomeno, i fattori influenti. Misure: sistemi di misura, analisi dimensionale scalare e vettoriale. Analogie e similitudine tra fenomeni; leggi di similitudine e loro limiti.
- 2) Fenomeni reali e loro riproduzione in laboratorio e con modelli.
Impianti sperimentali per ricerche fluidodinamiche.
Strumenti: principi generali ed esempi di attuazione; rilevamento ed analisi di strumenti.
- 3) Strumenti-tipici per la fluidodinamica.
- 4) Metodi di visualizzazione di flussi.
- 5) Gli errori nella osservazione e nella sperimentazione; classificazione ed analisi degli errori: da effetto dell'impianto sperimentale, da procedimento, da una singola misura, da un complesso di misure; ripetibilità o non delle misure; fenomeni storici.
- 6) Criteri generali per la riduzione degli errori e la previsione dei comportamenti al vero.
- 7) Moti nell'ambiente atmosferico: fenomeni di trasporto, diffusione, mescolamento, accumulo.
- 8) Azioni fluidodinamiche su: terreni, vegetazioni, strutture, veicoli.

ESERCITAZIONI

Rilevamento ed analisi di uno strumento acquisito dall'Allievo: impostazione e sviluppo di una ricerca sperimentale su tema proposto dall'Allievo.

LABORATORI

Rilevamento di impianti di laboratorio e partecipazione a prove in corso.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 50 - Ore Esercitazioni 50 - Ore Laboratori 10.

TESTI CONSIGLIATI:

- Claude Bernard - Introduzione allo studio della medicina sperimentale ed. Feltrinelli UE 672
 R.C. Pankhurst, D.W. Holder Wind tunnel technique - ed. Pitman
 Langhaar - Dimensional Analysis and Theory of models - ed. J. Wiley
 Huntley - Dimensional analysis - ed. Mac Donald & C. London.

IN006 AERONAUTICA GENERALE

Prof. Attilio LAUSETTI

Corso di laurea in INGEGNERIA AERONAUTICA - IV Anno

Scuola di INGEGNERIA AEROSPAZIALE - I Anno

Ist. di MECCANICA APPL. ALLE MACCHINE, AERODINAMICA E GASDINAMICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso si propone di fornire le cognizioni fondamentali necessarie al calcolo delle caratteristiche di volo a regime, della autonomia, delle capacità di carico, degli spazi e tempi di decollo e atterramento, della stabilità e della manovrabilità longitudinale laterale e direzionale, del volo manovrato e in raffica nonché del comportamento in vite dei velivoli ad elica e a getto.

Si premettono alcune lezioni di statica dell'atmosfera, di aerostatica, e di aerodinamica sperimentale indispensabili per una facile comprensione degli argomenti fondamentali del corso.

Si trattano anche brevemente i più importanti problemi relativi alla scelta e alla determinazione delle rotte.

Nozioni propedeutiche: aerodinamica - meccanica applicata.

PROGRAMMA

1) Atmosfera

1.1) Esplorazione dell'Atmosfera - Troposfera e Stratosfera - Variazione della temperatura e della pressione con la quota.

1.2) Studio teorico dell'Atmosfera in riposo: atmosfera ideale isoterma, adiabatica, politropica - Aria tipo internazionale.

1.3.) Livellazione barometrica - Formula di Laplace - Riduzione di barogrammi in aria tipo.

2) Aerostatica

2.1) Aerostato ideale a volume o a peso di gas costante - Plafond - Uso, della zavorra - Dominio statico della quota - Regimi di pressione nell'interno dell'aerostato - Conseguenze delle variazioni di temperatura e di pressione sulla salita e discesa dell'aerostato.

2.2.) Dirigibili flosci, semirigidi, rigidi. Cenni costruttivi - Caratteristiche di volo a regime. Autonomia con e senza vento. Mezzi per diminuire il consumo di gas leggero. Uso di combustibili gassosi - Pregi e difetti del dirigibile.

3) Prestazioni dei velivoli.

3.1) Forze e Momenti aerodinamici - Polare dell'Ala - Polare del velivolo.

3.2) Equazioni generali del moto uniforme del velivolo - Il volo librato - Polare delle velocità - Velocità limite - Velocità minima di sostentamento con e senza ipersostentatori - Spinte necessarie al volo.

3.3.) Caratteristiche di impiego del turboreattore - Caratteristiche di volo del turbogetto - Tempi di Salita - Quota di tangenza teorica e pratica.

3.4.) Potenze necessarie al volo a quota zero e alle diverse quote - Assetto di potenza minima e di minimo consumo chilometrico.

3.5.) Il motore d'aeroplano - Variazione della potenza con la quota.

3.6) Geometria dell'elica - Calettamento - Passo geometrico ed aerodinamico - Avanzamento per giro - Formule di Rénard - Diagrammi dell'elica - Teoria impulsiva dell'elica - Teorema di Prouté.

3.7) Potenze disponibili con elica a passo fisso e con elica a passo variabile a numero di giri costante - Coppia di reazione e coppia giroscopica dell'elica - Nomogramma di Eiffel - Nomogramma di Rith - Adattamento dell'elica al velivolo - Turboelica - Potenze disponibili equivalenti - Determinazione sperimentale della Polare del velivolo dalle prove di volo.

3.8) Resistenze e trazioni durante la fase di rullaggio - Assetto ottimo di rullaggio - Spazio di decollo del velivolo terrestre - Atterramento su ostacolo - Mancato decollo - Norme ICAO sul decollo - Portanza e Resistenza idrodinamica degli scafi di idrovolante - Spazio e tempo di decollo dell'idrovolante - Consumi di combustibile durante le operazioni di decollo, salita fino alla quota di crociera, discesa, avvicinamento, atterraggio.

3.9) Autonomia del velivolo ad elica in aria calma - Diagramma di utilizzazione - Momento di trasporto - Indice di consumo chilometrico - Influenza del vento sull'autonomia - Il volo ad efficienza costante - Diagramma di marcia -

3.10) Autonomia e durata dell'aviogetto - Determinazione sperimentale delle condizioni di autonomia massima - Il volo ad assetto costante.

3.11) Lossodromie e ortodromie: studio e scelta delle rotte.

4) *Stabilità*

4.1) Equilibrio e stabilità statica longitudinale del velivolo - Stabilità del Tutt'ala, del senza coda e del velivolo normale con coda - Stabilità a comandi liberi e bloccati - Posizioni limiti posteriori e anteriori del baricentro - Momento di cerniera - Compensazione delle superfici mobili - Influenza dell'elica e delle prese d'aria sulla stabilità.

4.2) Effetto diedro - Momenti di rollio e imbardata dell'ala a diedro negli assetti devianti - Valutazione pratica dell'effetto diedro complessivo del velivolo.

4.3) Manovra degli alettoni - Velocità angolare di rollio a regime - Fase transitoria - Influenza della deformazione elastica dell'ala - Velocità di inversione degli alettoni.

4.4) Stabilità e manovrabilità direzionale a comandi liberi e bloccati - Trazione asimmetrica.

5) *Moti non uniformi*

5.1) Volo non uniforme nel piano di simmetria - Raggio minimo di curvatura - Fattore di contingenza - Traiettorie ondulate Lanchester - Diagramma di manovra ICAO.

5.2) Moti curvi del velivolo - Virata piatta - Virata corretta - Raggio minimo di curvatura - Momenti precessionali di inerzia nella virata - Instabilità pendolare - Instabilità spirale.

5.3) Il volo in aria agitata - Raffica istantanea - Raffica graduale - Rilievi sperimentali sulla raffica - Diagramma di raffica ICAO.

5.4) L'autorotazione e suo studio sperimentale - La vite - La velocità verticale di discesa - Caduta in vite - Equilibrio al beccheggio - Esperienze su modelli in volo libero - Avvitamento simmetrico - Manovre per entrare ed uscire dalla vite.

ESERCITAZIONI

Seguono passo a passo gli argomenti del corso con esercizi di carattere numerico.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 84, ore esercitazioni 56.

TESTI CONSIGLIATI

- A. Lausetti - F. Filippi «Elementi di Meccanica del Volo» Ed. Levrotto & Bella Torino
- A. Lausetti «L'atmosfera in quiete» Ed. Levrotto & Bella - Torino
- A. Lausetti «Lossodromie e Ortodromie» Ed. Levrotto & Bella - Torino.

IN008 ANALISI DEI MINERALI

Prof. Elio MATTEUCCI

Corso di laurea in INGEGNERIA MINERARIA - V Anno
Istituto di GIACIMENTI MINERARI E GEOLOGIA APPLICATA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso si propone di dare all'allievo la conoscenza dei principali metodi di analisi chimica e mineralogica allo scopo di metterlo in grado, all'occorrenza, di saper guidare uno studio di laboratorio e di giudicare quale dei metodi sia più opportuno per far eseguire singole determinazioni, sia ai fini della prospezione geochimica che a quelli dei controlli dei minerali.

Per una utile frequenza sarebbe bene che gli allievi già avessero sostenuti gli esami di Chimica, di Chimica applicata, di Mineralogia e Litologia.

PROGRAMMA

- 1) *Introduzione* - L'analisi dei minerali come mezzo per la prospezione geo-mineraria ed in particolare per la prospezione geochimica.
Rapporti tra l'analisi mineralogica e l'analisi degli elementi in un campione minerario ed in una roccia.
- 2) *Analisi elementare qualitativa* - Procedimento sistematico per via umida. Disgregazione analitica dei minerali. Separazione dei gruppi e degli elementi. Procedimenti per estrazione con solventi e resine scambiatrici di ioni. Procedimento strumentale per roentgenspettrografia.
- 3) *Analisi mineralogica qualitativa* - Riconoscimento diffrattometrico dei minerali.
- 4) *Analisi elementare quantitativa* - Cenni all'analisi quantitativa per via gravimetrica. Analisi quantitativa per via volumetrica. Titolazioni alcali-acidimetriche, ossido - riduttometriche, complessometriche.
Analisi quantitativa dei silicati e delle rocce limitatamente ai principali ossidi. Campionatura e considerazioni sugli errori.
- 5) *Analisi mineralogica quantitativa* - Metodo diffrattometrico.
Rapporto tra i risultati dell'analisi mineralogica e dell'analisi elementare e loro interpretazione geologico-mineraria ai fini della prospezione.
- 6) *Analisi strumentale* - Metodi spettrofotometrici per assorbimento. Metodi spettrofotometrici per emissione. Metodi roentgenspettrografici tradizionali ed a sorgente radioisotopica. Cenni ad altri metodi. Automatizzazione di metodi strumentali e di analisi per via umida.
- 7) *Organizzazione per le determinazioni analitiche sul terreno ai fini della prospezione geochimica.*

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni vertono sui singoli capitoli del programma.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 60-65 - Ore esercitazioni 70

Ore laboratori 70.

TESTI CONSIGLIATI

Per la maggior parte degli argomenti sono disponibili appunti redatti dal docente.

IN0018 ANTENNE

Prof. Mario OREFICE

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA - IV Anno
Istituto di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso intende approfondire la teoria e i criteri di progetto delle antenne, con particolare risalto per gli aspetti applicativi e pratici.

Esempi specifici ed esercizi verranno man mano svolti durante il corso senza distinzione tra lezione ed esercitazione.

Esame propedeutico è «Campi elettromagnetici e circuiti»; è inoltre utile la conoscenza delle tecniche di programmazione su calcolatori (FORTRAN) per lo svolgimento di lavori individuali o di gruppo.

PROGRAMMA

- Richiami di elettromagnetismo. Concetti fondamentali sull'irradiazione. Irradiazione da sorgenti semplici. Elemento di corrente, dipolo elettrico e magnetico. Diagramma d'irradiazione e resistenza di irradiazione. Accoppiamento tra antenne: mutua impedenza in varie configurazioni.
- Radiazione da sorgenti filiformi: tecniche di calcolo.
- Irradiazione da aperture. Tipi di antenne.
- Trattazione di problemi elettromagnetici con metodi ottici. Metodi di calcolo del campo diffratto: metodo delle aperture, metodo dell'ottica fisica. Teoria geometrica della diffrazione. Confronto tra i metodi.
- Schiere: vari tipi di distribuzione, progetto di vari diagrammi di irradiazione. Schiere a scansione elettronica: criteri generali di progetto, vari tipi di realizzazioni, loro applicazioni.
- Antenne per VLF, LF, MF: criteri generali ed esempi di progetto.
- Antenne a elementi filiformi: Yagi-Uda, etc.
- Antenne a larga banda: spirali, log-periodic, etc.
- Antenne a onda progressiva: elica, leaky wave antenna, etc.
- Antenne ad apertura: antenne a fessura e sue applicazioni per le schiere a microonde
Antenne biconiche e derivati. Trombino. Antenne a riflettore. Paraboloidi, cassegrain, riflettori piani, etc.
- Lenti.
- Esempio di applicazione della GTD per un paraboloide ed analisi del programma di calcolo.
- Antenne per particolari applicazioni: radar, comunicazioni mobili e fisse, etc. Temperatura d'antenna.
- Misura su antenne: guadagno, diagramma d'irradiazione, misure di fase e di polarizzazione. Vari metodi utilizzati.

ESERCITAZIONI

Esercitazioni di laboratorio collegate alla parte relativa alle misure.

IMPEGNO DIDATTICO

6 ore settimanali

TESTI CONSIGLIATI

- Jasik - «Antenna engineering handbcock».
- Silver - «Microwave antenna theory and design».
- Kraus - «Antennas».
- Rüsch - «Reflector Antennas»

Appunti delle lezioni

IN019 APPARECCHI ELETTRICI DI COMANDO

Prof. Mario LAZZARI

Corso di laurea in INGEGNERIA Elettrotecnica - V Anno
Istituto di MACCHINE ELETTRICHE

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso si propone di prendere in esame i principali tipi di convertitori di energia, con particolare riferimento alla loro utilizzazione per il comando di apparecchiature elettromeccaniche.

Di ciascuno vengono esaminate alcune fra le possibili strutture, i circuiti tipici per la realizzazione dei blocchi da cui sono costituiti, le prestazioni ottenibili, i criteri di dimensionamento, le protezioni.

Per seguire proficuamente il corso di Apparecchi elettrici di comando, sono utili gli argomenti trattati nel corso di Elettronica industriale, Macchine elettriche (per allievi Elettrotecnici).

PROGRAMMA

Gli argomenti principali trattati nel corso sono i seguenti:

- 1) *Elementi di logica industriale*: Circuiti combinatori. Circuiti sequenziali asincroni. Circuiti sequenziali sincroni. Sintesi di circuiti di comando. Schemi funzionali.
- 2) *Brevi richiami sulle principali prerogative del motore a corrente continua*: Metodi di avviamento. Metodi di frenatura.
- 3) *La conversione DC-DC*: Il chopper. Caratteristiche di funzionamento. Tipi di chopper. Condizionamenti sulla rete e sul carico. Strutture di commutazione, classificazione e dimensionamento.
- 4) *Brevi richiami sul motore a induzione*: Metodi di avviamento. Metodi di frenatura. Analisi del funzionamento a frequenza variabile. Analisi del funzionamento in regime non sinusoidale.
- 5) *Cenni sulle tecniche di conversione AC-AC*: Il cicloconvertitore.
- 6) *La conversione DC-AC*: L'inverter di tensione. Analisi del funzionamento. Tecniche di comando. Condizionamenti sulla rete di alimentazione e sul carico. Principali strutture di commutazione. L'inverter di corrente, analisi del funzionamento e delle principali strutture di commutazione.

ESEERCITAZIONI

Le esercitazioni consistono in calcoli di funzionamento e di dimensionamento delle principali strutture di convertitori trattate nel corso.

Sono previste inoltre esercitazioni al calcolatore analogico e numerico per la simulazione di alcuni sistemi convertitore, macchina ed esercitazioni di laboratorio.

IMPEGNO DIDATTICO

50 ore settimanali di lezioni, 20 ore di esercitazioni e 10 di laboratorio.

TESTI CONSIGLIATI

H. Bühler - *Electronique de reglage et de commande* - Ed. Georgi 1979

H. Bühler - *Electronique de puissance* - Ed. Georgi 1979 Fitzgerald Kinsley - *Electrical Machinery* - Mc. Graw Hill.

IN020 APPARECCHIATURE DI MANOVRA E INTERRUZIONE

Prof. Giovanni CANTARELLA

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTROTECNICA - V Anno
Istituto di MACCHINE ELETTRICHE

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso mira ad approfondire le conoscenze dello studente sulle apparecchiature di manovra e di protezione dei circuiti elettrici (interruttori di manovra, interruttori automatici, fusibili, contattori, avviatori, e loro combinazioni), che si riscontrano come principali componenti in tutti i circuiti e impianti elettrici.

Esso è particolarmente consigliato ai futuri ingegneri che intendano operare in attività di progettazione, esercizio, manutenzione di impianti industriali elettrici, o di progettazione, costruzione, verifica di apparecchi di manovra e di protezione, o di ricerca presso laboratori di corto circuito.

Sono necessarie nozioni di base relative agli impianti elettrici, alla fisica tecnica e alle macchine elettriche.

PROGRAMMA

Ruolo funzionale degli apparecchi di interruzione. Sovracorrenti, sovraccarico e corto circuito. Transitorio di stabilimento della corrente di corto circuito. Sorgenti di correnti di corto circuito. Contributo dei motori alla corrente di corto circuito. Riscaldamento degli apparecchi elettrici: limiti di temperatura. Trasmissione del calore per conduttività, convezione e radiazione. Corrente ammissibile in un conduttore. Riscaldamento di conduttori isolati e delle bobine degli apparecchi. Riscaldamento di conduttori in condizioni di corto circuito. « I^2t » o integrale di Joule. Applicazioni della grandezza I^2t . Riscaldamento delle apparecchiature con carico intermittente. Forze elettrodinamiche: tra conduttori complanari e in una spira. L'arco elettrico negli interruttori: caratteristica statica e dinamica. L'arco in regime transitorio. Modello di Mayr. Interruzione di corrente continua in circuiti induttivi. Interruttori rapidi per corrente continua. Energia trasformata nell'arco. Interruzione di corrente alternata. Tensione transitoria di ritorno. Frequenza propria. Resistenza critica. Fattore di ampiezza. Normativa tecnica del CEI e della IEC. Interruzione di corrente di corto circuito in circuiti trifase. Metodi per l'estinzione dell'arco elettrico. Interruttori in olio, aria compressa, esafluoruro di zolfo, magnetici, nel vuoto. Interruzione di piccole correnti induttive, di correnti capacitive, in discordanza di fase, di guasto in linea. Resistori in parallelo all'arco negli interruttori. Interruttori di bassa tensione per impianti elettrici in edifici industriali e residenziali. Protezione contro sovraccarico dei conduttori. Potere di chiusura nominale e potere di interruzione nominale di interruttori automatici. Prove per la loro verifica. Sganciatori termici per sovraccarico. Fusibili. Caratteristiche di prearco e di funzionamento, di limitazione e di I^2t . Fusibili per uso generale e per uso combinato. Correnti critiche. Contattori. Categorie di impiego. Funzionamento ordinario e occasionale. Protezione dei contattori contro le correnti di corto circuito. Elettromagneti di comando. Apparecchi limitatori della corrente di corto circuito.

ESERCITAZIONI

Il corso comprende esercitazioni di calcolo relative agli argomenti trattati nelle lezioni e esercitazioni pratiche svolte nel laboratorio di corto circuito dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale «Galileo Ferraris».

LABORATORI

Laboratorio di corto circuito dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale «Galileo Ferraris».

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni; 9 ore esercitazioni; 2 ore laboratori

TESTI CONSIGLIATI

Appunti dalle lezioni sono messi a disposizione degli studenti.

Libri di utile consultazione:

- C.H. Flurschheim - Power circuit breaker theory and design. Peter Peregrinus LTD.
- R.T. Lythall - Switchgear book - Neyues - Butterworths.

IN022 APPLICAZIONI ELETTROMECCANICHE

Prof. Francesco DONATI

Corso di laurea di INGEGNERIA ELETTROTECNICA - V Anno
 Istituto di MACCHINE ELETTRICHE

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso inquadra lo studio dei sistemi elettromeccanici in generale e delle macchine elettriche in particolare dal punto di vista della moderna teoria dei sistemi. Tende quindi ad introdurre l'allievo all'uso dei calcolatori analogico e numerico nello studio di specifici problemi elettromeccanici.

Esami propedeutici: Macchine elettriche, Controlli automatici, Elementi di programmazione.

PROGRAMMA

Funzionamento in condizioni transitorie di circuiti elettrici lineari e non lineari. Impostazione matematica del problema attraverso l'uso delle variabili di stato in generale e l'uso delle funzioni di trasferimento nel caso particolare di sistemi lineari.

Simulazione numerica di sistemi elettromeccanici.

Modelli matematici per lo studio dei fenomeni transitori nelle macchine elettriche rotanti.

Controllo numerico di velocità e posizione applicato a motori a corrente continua - e - a sincroni.

Problemi di stabilità e controllo degli alternatori.

ESERCITAZIONI

Analisi di transitori tipici nei circuiti elettrici.

Analisi di particolari sistemi elettromeccanici.

Simulazione di fenomeni transitori in una macchina a corrente continua.

Simulazione di un sistema di controllo numerico.

IMPEGNO DIDATTICO

60 ore di lezioni e 60 ore di esercitazioni

TESTI CONSIGLIATI

Dispense in corso di preparazione

MEISEL - Principles of Electromechanical - Energy Conversion - Mc Graw-Hill.

IN023 APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELL'ELETTROTECNICA

Prof. Emilio GIUFFRIDA TRAMPETTA

Corso di laurea in INGEGNERIA MECCANICA - IV Anno

Istituto di **ELETTROTECNICA GENERALE**

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è ampiamente descrittivo e di interesse pratico. Tende a fornire le nozioni tecniche ed economiche sul macchinario e sugli impianti elettrici che maggiormente possono interessare gli Ingegneri meccanici.

Si ritiene indispensabile la precedenza del corso di Elettrotecnica e sono consigliate quelle dei corsi di Fisica tecnica, Meccanica applicata alle macchine e Tecnologia meccanica.

PROGRAMMA

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Normativa vigente in tema di linee aeree - Costituzione, caratteristiche e installazione dei trasformatori - Impianti elettrici di stabilimenti industriali: cabina di trasformazione, linee primarie e secondarie, illuminazione, strumenti elettrici: utilizzazione, misura e tarifficazione dell'energia, rifasamento, pericoli di folgorazione, impianti di terra, normativa tecnica e antinfortunistica - Motori a corrente alternata e continua: costituzione, caratteristiche, protezione e criteri di scelta in rapporto alle varie esigenze della pratica - Circuiti raddrizzatori e regolatori con diodi controllati e convertitori di frequenza - Cenni sulla trazione elettrica e sui forni elettrici.

ESERCITAZIONI

- 1) Calcolo elettromeccanico di un contattore.
- 2) Determinazione del circuito elettrico equivalente di un trasformatore trifase.
- 3) Schemi degli impianti elettrici di uno stabilimento industriale e valutazione dell'importo dell'utenza di energia.
- 4) Calcolo delle caratteristiche di un motore asincrono e schemi dei circuiti di comando e segnalazione.
- 5) Calcolo delle caratteristiche di un motore a corrente continua o, a scelta, impianto elettrico automobilistico.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni e 4 ore esercitazioni

TESTI CONSIGLIATI

- E. Giuffrida: 1) Applicazioni Industriali dell'Elettrotecnica, ed. CLUT.
 2) Problemi e schemi elettrici, ed. Levrotto & Bella.

IN024 ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA

Prof. Ennio INNAURATO

Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - V Anno
Istituto di ARCHITETTURA TECNICA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è la parte conclusiva delle già impartite discipline d'Architettura tecnica I e II, Fisica tecnica, Tecnica delle costruzioni e Urbanistica, caratterizzanti gli studi d'ingegneria civile edile, quale fase di approfondimento teorico a livello superiore e quale fase applicativa con idonee abilità acquisite anche nei corsi sull'industrializzazione e sulla documentazione architettonica. Sua finalità specifica è la progettistica tecnica edilizia ed architettonica promossa a significato di strumentazione compositiva avvalentesi di metodi d'integrazione interdisciplinare di istanze impiantistiche, costruttive, distributive, organizzative, normative ed estetiche, con particolare attenzione al problema attuale del risparmio energetico esteso a tutti i suoi aspetti in ogni concreto investimento immobiliare.

PROGRAMMA

Metodo e contenuto.

Il corso si articola in tre sezioni:

- indagini critico-antologiche, puntuali con l'evoluzione culturale, per approfondimento nella documentazione architettonica;
- allenamenti inventivi e progettuali, ambedue finalizzati concretamente in tesi di laurea, le quali tesi di laurea sono sintesi e rielaborazioni di rapporti maturati nelle precedenti discipline «Disegno edile», «Architettura tecnica», «Architettura tecnica II», «Urbanistica», «Documentazione architettonica», «Materie giuridiche», «Estimo», «Tecnologia delle rappresentazioni», «Industrializzazione e unificazione edilizia», e tutte quelle altre ancora che sono affini per intento formativo e culturale;
- coordinamento interdisciplinare progettuale anche mediante consulenze specialistiche.

Verifiche per il flusso didattico

La materia si presenta come complemento di diverse discipline già sopra elencate, a monte nel corso di laurea civile, soprattutto per:

- elementi costruttivi speciali per connessioni integrative con argomenti propri di discipline di specializzazione edilizia (impiantistica, cantieristica, statica); richiami di teorie metrologiche, modulazioni e tolleranze nell'organizzazione produttiva del prodotto edilizio; richiami normativi e regolamenti nel loro più ampio aspetto;
- caratteri distributivi per connessioni integrative sulle tipologie e aggregazioni urbane mono o pluritipo; complementi informativi per il dimensionamento architettonico generico anche con il calcolo automatico; strutture edilizie speciali, quali per es., quelle per la ospitalità, per i pubblici spettacoli, per le pubbliche relazioni e la società, il commercio i trasporti, le residenze speciali, ecc.;
- documentazione architettonica ed urbanistica: schedatura e schematizzazioni d'avviamento compositivo estemporaneo.

ESERCITAZIONI

- Ricerche personali ed interrelazioni collegiali sul piano critico;
- approfondimenti metodologici finalizzati ai temi prescelti per le varie tesi di laurea individuali;
- perfezionamento specialistico applicato alla progettazione di tipo professionale integrale, anche mediante l'eventuale consultazione di gruppo se finalizzata alla progettazione esecutiva individuale.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore di lezioni e 8 ore di esercitazioni

TESTI CONSIGLIATI

Il materiale didattico viene messo a disposizione degli allievi attraverso una documentazione specifica, radunata in tavole o in cataloghi specializzati annualmente aggiornati distribuita per schede antologiche, complete di riferimenti bibliografici dall'Istituto di Architettura tecnica.

IN026 ARCHITETTURA ED URBANISTICA TECNICHE

Prof. Attilio BASTIANINI

*Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - IV Anno**Istituto di ARCHITETTURA TECNICA*

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è diretto a fornire gli elementi propedeutici, metodologici e culturali, in tema di progettazione alla scala edilizia (architettonica ed urbanistica) per la generalità degli allievi civili, sviluppando gli elementi conoscitivi di base riguardo all'evoluzione storica per le diverse tipologie e alle normative relative, ed anticipando inoltre esperienze progettuali integrate sotto il profilo architettonico ed urbanistico. Sua finalità specifica è garantire l'apprendimento delle conoscenze minime necessarie per una corretta comprensione dei problemi di invenzione architettonica, di organizzazione territoriale e delle necessarie relazioni tra territorio ed edilizia; il corso intende quindi sviluppare almeno elementari capacità di valutazione critica riguardo le strutture compositive dell'ambiente e dei manufatti edilizi.

PROGRAMMA*Metodo e contenuto.*

Il corso completa le nozioni edilizie, architettoniche e costruttive, integrandole con elementi di caratteri distributivi e con elementi di tecnica e composizione urbanistica; il corso si articola in due sezioni coordinate e complementari. La prima sezione è dedicata a fornire, dopo le necessarie nozioni e classificazioni propedeutiche, informazioni codificate con l'impiego degli schemi funzionali - distributivi riguardo i caratteri distributivi delle principali tipologie edilizie e sulla loro evoluzione; tali tipologie sono sviluppate mediante continuo richiamo alle normative urbanistiche ed edilizie che ne condizionano l'ubicazione sul territorio e le scelte di conformazione architettonica. La seconda sezione, mediante lo studio monografico per particolari tipologie edilizie e di insediamento urbanistico con forti riflessi sui problemi di organizzazione dell'ambiente urbanizzato, è orientata a sviluppare una più matura attenzione alla complessità dei temi coinvolti in ogni intervento sul territorio. In tale seconda sezione particolare attenzione sarà rivolta alla necessità di verificare ogni intervento edilizio come fatto modificativo dell'ambiente preesistente, ai problemi di insediamento delle strutture produttive e ai temi della difesa ambientale dagli inquinamenti.

Verifica del flusso didattico.

Il corso presuppone come indispensabili le nozioni impartite nel corso di Architettura tecnica e risulta complementare ad una più completa formazione del laureato in ingegneria civile di qualsiasi indirizzo. In questa prospettiva si connette a valle agli insegnamenti di Estimo, Tecnica ed economia dei trasporti, Materie giuridiche, Acquedotti e fognature, Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti. Il corso può ultimamente essere frequentato come alternativa velocizzata rispetto agli altri insegnamenti dell'Istituto di Architettura tecnica (Disegno edile, Architettura tecnica II, Architettura e composizione architettonica, Documentazione architettonica, Tecnologia delle rappresentazioni, Industrializzazione e unificazione edilizia, Urbanistica) più specificatamente orientati alla formazione di capacità progettuali specifiche, come azione professionale; nelle tecniche architettoniche ed urbanistiche.

ESERCITAZIONI

Continuazione dell'allestimento di schedature critico-antologiche di esempi architettonici ed urbanistici. Effettuazione di prove estemporanee d'invenzione per la progettazione di edifici e di elementi di organizzazione urbanistica. Redazione di un progetto di edificio o di un complesso urbano, con ogni necessaria integrazione di verifica urbanistica e di fattibilità edilizia e con approfondimenti in materia di organizzazione delle strutture statiche, impiantistiche e compositive.

IMPEGNO DIDATTICO

52 ore di lezioni e 56 di esercitazione.

TESTI CONSIGLIATI

Il materiale didattico viene messo a disposizione degli allievi attraverso una documentazione specifica, annualmente aggiornata, distribuita per schedature antologiche complete di riferimenti bibliografici.

IN027 ARCHITETTURA TECNICA (1° corso)

Prof. Vincenzo BORASI

Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - III Anno
Istituto di ARCHITETTURA TECNICA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è rivolto e consigliato agli studenti che non scelgono nessuna delle materie «facoltative» (esclusa «Materie giuridiche») facenti capo all'Istituto di Architettura tecnica.

L'insegnamento di «Architettura tecnica» (1° corso) vuole impartire informazioni di carattere generale e metodologico su tutta l'attività progettuale edilizia, esclusi i calcoli strutturali; esso non riesce quindi a conferire abilità progettuali specifiche di carattere professionale.

«Architettura tecnica» (1° corso) rientra soltanto nell'iter scolastico delle seguenti materie dell'Istituto di Architettura tecnica: «Disegno edile». «Architettura tecnica», «Estimo».

PROGRAMMA

Strutturazioni leggibili nel territorio. Principi, norme, regole di comportamento professionale in campo urbanistico. Analisi morfologica degli edifici come organismi edilizi. Il processo normativo edilizio. Requisiti e prestazioni dei sistemi edilizi, dei loro sottosistemi, dei loro componenti. Il principio metodologico dell'individualità architettonica. Esempificazioni attuative nella progettazione di particolari costruttivi di edifici civili e industriali, a vario livello di industrializzazione. Principi, norme, metodi progettuali dei caratteri distributivi degli edifici. Applicazione a schemi funzionali elementari e per il dimensionamento planivolumetrico di modelli assai semplici. Problemi di integrazione edilizia degli impianti. Cenni al problema del processo dell'industrializzazione edilizia. Cenni al problema del risparmio energetico e di investimento finanziario nell'edilizia. Cenni di storia dell'edilizia. Gli edifici idraulici. Gli edifici per i trasporti. Antologia di esempi tipici di architettura e urbanistica moderne. La figura professionale dell'ingegnere civile in Italia e nella C.E.E.

ESERCITAZIONI

I temi delle esercitazioni e quelli dell'esame scritto sono identici a quelli del corso omonimo «Architettura tecnica» (2° corso), e sono coordinati con le contemporanee esercitazioni di «Fisica tecnica» e di «Tecnica delle costruzioni». Il tema principale sarà utilizzabile anche per il corso di «Estimo».

IMPEGNO DIDATTICO

non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

Blachère - «Sapere costruire», Eyrolle, Parigi, 1973.

Bandelloni E. - «Architettura tecnica», Padova, 1977.

Neufert E. - «Enciclopedia pratica del progettare e costruire», 1977.

Altra documentazione specifica aggiornata viene messa a disposizione degli allievi dall'Istituto di Architettura tecnica.

IN027 ARCHITETTURA TECNICA (2° corso)

Prof. Paolo SCARZELLA

Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - III Anno
 Istituto di ARCHITETTURA TECNICA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è rivolto e consigliato agli studenti che prevedano nel loro piano di studi almeno una delle materie «facoltative» (esclusa «Materie giuridiche») facenti capo all'Istituto di Architettura tecnica, oltre alle tre materie dell'Istituto ritenute «obbligatorie» per l'approvazione dei piani di studio individuali in Ingegneria Civile.

Il corso è diretto, in prima istanza, a fornire i propedeutici elementi metodologici e culturali (nozioni, classificazioni, normative, processi tecnologici, itinerari progettativi) indirizzati all'edilizia civile ed industriale. Sua finalità essenziale e specifica è di avviare al conseguimento delle abilità selettive e sintetiche necessarie per l'invenzione formale nella progettistica architettonica facente ricorso all'integrazione interdisciplinare di strutturazioni impiantistiche, statico-costruttive, distributive.

Il corso presuppone le nozioni fornite da tutte le discipline del biennio ed in particolare l'acquisizione dei mezzi grafici e modellistici, forniti dai corsi di Disegno e di Disegno adile. Il corso è correlato a gran parte delle materie applicative del triennio. In particolare risulta indispensabile l'acquisizione, in precedenza o in parallelo, della Fisica tecnica, della Scienza delle costruzioni, della Tecnologia dei materiali e chimica applicata. D'altra parte le architetture tecniche costituiscono premesse sia alla progettazione architettonica integrata degli edifici a livelli più avanzati, sia alle materie di settore tecnico riguardanti particolari aspetti e tipologie progettuali nel campo della ingegneria civile.

PROGRAMMA**Metodo e contenuto.**

Le lezioni sono dirette a focalizzare gli aspetti ed i problemi attinenti all'architettura come tecnica e come arte; tali aspetti attengono in particolare ai seguenti argomenti:

- 1) la metodologia progettuale ed architettonica;
- 2) l'evoluzione formale nelle principali tecniche costruttive in relazione alle intuizioni di comportamenti attivi (meccanici, igroscopici, termici, chimici) ed a esigenze funzionali d'uso;
- 3) gli aspetti strutturali particolari dell'edificio in funzione dei diversi ordini di esigenze (di sicurezza, di igiene, di difesa dagli agenti atmosferici, di ventilazione naturale e d'acclimatazione, di difesa dai rumori, d'illuminazione naturale ed artificiale, d'industrializzazione e prefabbricazione dei componenti, d'adeguamento alle esigenze distributive e funzionali, ecc);
- 4) l'inserimento nei fabbricati di particolari impianti tecnici secondo le esigenze di sicurezza, d'igiene e d'uso del fabbricato;
- 5) la progettazione esecutiva e l'organizzazione cantieristica e di produzione industriale determinanti particolari ideazioni architettoniche;
- 6) argomenti monografici di informazione e di approfondimento per integrazione culturale e per puntuale aggiornamento con l'evoluzione della tecnica.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni sono dirette a due obiettivi strettamente legati: 1) ad addestrare le capacità critiche e ad arricchire il patrimonio culturale tecnico-architettonico dell'allievo attraverso la schedatura di esempi di architetture e di loro elementi validi sotto i profili sia tecnici che estetici (tali esempi vengono rilevati direttamente durante visite ad edifici e cantieri o vengono desunti da documentazioni grafiche, fotografiche, ecc.); 2) ad addestrare le abilità sintetiche e creative attraverso la progettazione ed il disegno di un certo numero di elaborati di tipo «esecutivo» e attraverso prove extemporanee di invenzione da eseguirsi in aula per l'allenamento a progettazioni grafiche rapide e compendiose.

IMPEGNO DIDATTICO

50 ore di lezione e 120 ore di esercitazione

TESTI CONSIGLIATI

Il materiale didattico viene messo a disposizione degli allievi attraverso una documentazione specifica, radunata in tavole o in cataloghi specializzati annualmente aggiornati, distribuita per schedature antologiche, complete di riferimenti bibliografici.

IN029 ARCHITETTURA TECNICA II

Prof. Mario FIAMENI

Corso di laurea in INGEGNERIA CIVILE - IV Anno
Istituto di ARCHITETTURA TECNICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è diretto ad integrare ed approfondire la conoscenza degli elementi metodologici fondamentali (nozioni, classificazioni, normative, schematizzazioni critiche, modelli logici e operativi ecc.) per l'organizzazione ed il dimensionamento planivolumetrici dell'edilizia civile (specialmente residenziale) e delle principali attrezzature a diretto servizio della vita organizzata nell'ambito delle strutture residenziali del territorio.

Sua finalità specifica è di avviare al conseguimento delle abilità selettive e sintetiche necessarie nella progettazione pratica, con particolare riguardo all'accordo tra organizzazione funzionale distributiva e possibilità realizzative tramite processi a vari livelli di industrializzazione.

PROGRAMMA*Metodo e contenuto.*

- 1) Cenni di teorie e metodologie generali per lo studio e la progettazione degli organismi architettonici. Esigenze funzionali e distribuzione dello «spazio» in relazione alle funzioni. Schematizzazioni funzionali come mezzi critici per l'organizzazione sistematica delle informazioni metaprogettuali. Vincoli all'organizzazione dello spazio architettonico in relazione alle soluzioni tecnologiche del sistema edilizio ed ai dispositivi tecnici in esso introdotti.
- 2) Schema generale dei requisiti del sistema ambientale residenziale e definizione del modello abitativo. Processo logico di progettazione degli organismi edilizi residenziali in funzione; - dei programmi d'intervento; - degli standards urbanistici e territoriali; - delle caratteristiche specifiche dell'area; - dei sistemi associativi delle tipologie edilizie e degli standards tipologici; - degli standards dimensionali; - degli standards tecnologici e delle scelte impiantistiche; - dei limiti economico-amministrativi.
L'industrializzazione come spunto per un metodo sistematico di progettazione coordinata della residenza. Illustrazione di interventi di edilizia abitativa come esempio di scelte di tecniche progettuali ed operative avanzate.
- 3) Teoria ed esemplificazione pratica di schematizzazione organizzativa e di dimensionamento delle principali strutture edilizie a servizio della vita organizzata in ambito residenziale (scuola materna e dell'obbligo); unità sanitaria di base; attrezzature sportive di base, ecc.

Verifica del flusso didattico.

Il corso esige che l'allievo possieda alcune abilità nel disegno architettonico e nella progettazione edilizia conseguibili organicamente con la frequenza ai corsi di «Disegno edile» (1° corso), «Architettura tecnica» (2° corso), «Tecnologia delle rappresentazioni», «Tecnica delle costruzioni», «Fisica tecnica», ecc. Il corso addestra ad una organica applicazione di tutte le materie progettistiche che si trovano nel piano di studi per il conseguimento della laurea in ingegneria civile di qualsiasi indirizzo. Nei piani di studi il corso dovrebbe essere preferibilmente associato a quello di «Urbanistica» e da ritenersi in alternativa a quello di «Architettura e urbanistica tecniche».

ESERCITAZIONI

Elaborazione di un progetto di edificio preferibilmente residenziale su area prescelta con la redazione di tutti gli elaborati grafici necessari per definire il progetto in ogni sua parte e di tutti i documenti indispensabili per il conseguimento delle necessarie autorizzazioni ivi compresi quelli necessari per la definizione degli oneri di urbanizzazione e concessione.

Sviluppo di una breve ricerca come approfondimento di un argomento trattato a lezione o comunque connesso al corso.

Effettuazione di prove estemporanee su temi oggetto del corso per addestramento a progettazioni grafiche rapide e sintetiche.

Visite a cantieri con illustrazione dei progetti esecutivi e ad edifici e quartieri di particolare interesse.

IMPEGNO DIDATTICO
non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

Il materiale didattico viene messo a disposizione degli allievi attraverso una documentazione specifica, annualmente aggiornata, distribuita per schedature antologiche complete di riferimenti bibliografici, dall'Istituto di Architettura tecnica.

IN030 ARTE MINERARIA

Prof. Sebastiano PELIZZA

Corso di laurea in INGEGNERIA MINERARIA - IV Anno
Istituto di ARTE MINERARIA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi ingegneri minerari le conoscenze tecniche necessarie alla razionale programmazione, progettazione e conduzione dei singoli lavori di scavo e della globale coltivazione di cave e miniere.

Nozioni propedeutiche: principi di geomeccanica, Tecnica degli scavi e dei sondaggi.

PROGRAMMA

- Caratteri generali dell'industria mineraria, notizie sulla sua evoluzione, storica, suoi rapporti con le altre attività industriali, con l'economia mondiale e nazionale, con il territorio.
- Ricerca mineraria: metodi di ricerca, programmazione dei lavori di ricerca, cubatura e valutazione dei giacimenti.
- Stabilità delle fronti di scavo e delle cavità sotterranee: criteri di progettazione di opere di sostegno (armature e rivestimenti) temporanee e definitive, e relative modalità di realizzazione.
- Problemi connessi con la presenza nel sottosuolo di acqua, gas, anormali stati di sollecitazione delle rocce, e relative soluzioni.
- Richiami sulle conseguenze dei lavori sotterranei sul soprassuolo, previsione della loro entità, provvedimenti atti ad eliminarne o ridurne le conseguenze dannose.
- Condizioni ambientali nei cantieri sotterranei: verifica della loro salubrità, e provvedimenti atti a migliorarla.
- Organizzazione dello scavo di gallerie, pozzi ed altre vie sotterranee, con esplosivi e con altri mezzi, e con eventuale consolidamento preventivo delle rocce o terreni.
- Metodi di coltivazione ordinari e relativi criteri di scelta; progettazione di coltivazioni sotterranee secondo i metodi tradizionali, comportanti il diretto accesso dell'uomo, e di coltivazioni a giorno.
- Impatto con l'ambiente; criteri e tecniche di recupero ambientale.
- Coltivazione di minerali fluidi e coltivazioni speciali.
- Programmazione generale dello sfruttamento dei giacimenti.
- Grandi scavi sotterranei per usi civili diversi, non minerari.

ESERCITAZIONI

(in aula 32 ore - pratiche per escursioni tecniche 44 ore)

- Programmazione di lavori di ricerca; cubatura e valutazione di giacimenti.
- Problemi geometrici e topografici connessi con la progettazione di opere minerarie (attraversamento di faglie, traduzione in planimetrie e sezioni dei risultati di campagne di sondaggi ecc.).
- Progettazione di armature e rivestimenti (quadri in legno ed in metallo, centine metalliche, armature sospese, rivestimenti in muratura e metallici, butte, castelle ecc.) per gallerie, pozzi e cantieri di coltivazione.
- Scelta e progettazione dei metodi di coltivazione a giorno ed in sotterraneo per varie situazioni tipiche.

Inoltre gli allievi sono tenuti a svolgere un tirocinio pratico estivo in miniera.

Ad integrazione delle esercitazioni scritte e grafiche possono essere predisposte visite a cantieri minerari ed altri lavori di scavo.

IMPEGNO DIDATTICO

90 ore di lezione, 76 ore di esercitazioni.

TESTI CONSIGLIATI

Stante la varietà degli argomenti trattati l'insegnamento non si basa su di un unico testo di studio. Volta a volta vengono segnalati agli allievi i testi e le pubblicazioni cui attingere per integrare se del caso le nozioni impartite durante il corso e per perfezionare la propria preparazione. Tali testi e pubblicazioni sono consultabili presso la biblioteca dell'Istituto di Arte Mineraria.

IN031 ATTREZZATURE DI PRODUZIONE

Prof. Augusto DE FILIPPI

Corso di laurea in INGEGNERIA MECCANICA - V Anno
 Istituto di TECNOLOGIA MECCANICA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Scopo del corso è lo studio dei problemi connessi con la produzione mediante macchine con automazione rigida o flessibile: sono quindi analizzati tali tipi di macchine, il loro attrezzaggio e la scelta delle condizioni ottimali di taglio. Sono anche discussi gli influssi della progettazione sul costo del prodotto finito e sono illustrati alcuni nuovi metodi non convenzionali di lavorazione.

Al fine di una buona comprensione degli argomenti trattati, è da considerarsi come propedeutico il corso di Tecnologia Meccanica.

PROGRAMMA

- 1) Progettazione del prodotto e organizzazione della produzione: caratteristiche del prodotto; quantitativo da produrre nell'unità di tempo; durata della produzione; tipi di produzione.
- 2) Critica economica del prodotto e scelta dei mezzi produttivi: progetto funzionale e progetto costruttivo; scelta del materiale e delle tolleranze di lavorazione; confronto fra metodi di lavorazione in alternativa.
- 3) Ottimizzazione delle condizioni di taglio: durata dell'utensile; lavorabilità del materiale del pezzo e sua valutazione; leggi di Taylor sulla durata dell'utensile; leggi non tayloriane; criteri di ottimizzazione: minimo costo, massima produzione e massimo tasso di profitto.
- 4) Attrezzature: classificazione (universali, componibili e speciali) e campi di utilizzo; elementi caratteristici e loro realizzazione costruttiva; dispositivi di bloccaggio meccanici, a fluido e magnetici.
- 5) Macchine utensili con automazione rigida o flessibile: torni automatici mono e plurimandrino, macchine con teste operatrici multiple, macchine utensili con controllo numerico, sistemi integrati di lavorazione.
- 6) Dispositivi per il caricamento dei pezzi sulla macchina utensile: alimentatori e robots.
- 7) Metodi non convenzionali di lavorazione: elettroerosione, elettrochimica, ultrasuoni, plasma, fascio elettronico, saldatura ad attrito, taglio con getto liquido.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni hanno per oggetto l'applicazione di alcuni argomenti trattati nelle lezioni, quali: scelta del materiale per particolari meccanici da sottoporre a lavorazione con asportazione di truciolo, ottimizzazione delle condizioni di taglio, dimensionamento di parti di attrezzature, svolgimento del ciclo produttivo completo di un particolare da lavorare con fresatrice a controllo numerico (programmazione, perforazione del nastro, lavorazione).

Sono inoltre previste visite ad Aziende operanti nel settore metalmeccanico.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni e 4 ore esercitazioni.

TESTI CONSIGLIATI

- G.F. Micheletti: Tecnologia Meccanica Vol. I e II
 M. Rossi: Attrezzature meccaniche e lavorazioni in serie.

IN032 AUTOMAZIONE

Prof. Roberto GENESIO

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA, ELETTROTECNICA - V Anno

Istituto di ELETTROTECNICA GENERALE

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso si propone di illustrare gli aspetti più rilevanti dell'automazione e del controllo dei processi industriali con l'impiego di strutture informatiche (concentrate e distribuite). Particolare rilievo viene dato soprattutto alle fasi della modellistica del processo e della ottimizzazione del controllo trattate da un punto di vista essenzialmente applicativo, cioè mettendo in evidenza, attraverso una serie di esempi, i problemi concreti, più che la presentazione di teorie e metodi propedeutici alle applicazioni.

È richiesta la conoscenza degli argomenti trattati nel corso di controlli automatici e di sistemi di elaborazione dell'informazione (o equivalente).

PROGRAMMA

- 1) Generalità sul controllo dei processi, sul suo rapporto con i controlli automatici e sulla sua evoluzione con particolare riguardo all'uso delle strutture informatiche.
- 2) Descrizione del funzionamento e delle caratteristiche generali dei sottosistemi impiegati nel controllo dei processi: sensori, strutture di interfaccia verso il calcolatore (multiplexers, convertitori A/D, ecc.), minielaboratori e microprocessori, controllori e attuatori.
- 3) Sviluppo di tecniche per la costruzione del modello matematico dell'impianto. Esempi di sistemi che coinvolgono processi idraulici, termici, chimici, ecc.
- 4) Introduzione ai metodi di identificazione dei parametri del modello matematico con l'uso di tecniche deterministiche e statistiche.
- 5) Introduzione agli aspetti principali del problema della ottimizzazione stazionaria.
- 6) Analisi di alcuni metodi per il controllo di sistemi dinamici multivariabili, con particolare riferimento alle tecniche del controllo ottimo e della programmazione dinamica, e con esempi di applicazioni.

ESERCITAZIONI

Per metà sono dedicate allo svolgimento del punto 2 del programma, mentre per l'altra metà vengono impiegate per lo sviluppo, da parte degli studenti divisi in gruppi, di esempi completi di controllo di processi.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanale: ore lezioni 4, ore esercitazioni 4.

TESTI CONSIGLIATI

Per la varietà degli argomenti trattati riesce difficile indicare un unico testo di studio.

Una parte del programma è contenuta in:

G. Quazza - «Controllo dei processi», vol. I, CLUP, Milano 1979.

IN033 AUTOMAZIONE A FLUIDO E FLUIDICA

Prof. Guido BELFORTE

Corso di laurea in INGEGNERIA MECCANICA - V Anno

Ist. di MECCANICA APPL. ALLE MACCHINE, AERODINAMICA E GASDINAMICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso ha lo scopo di far conoscere i diversi sistemi di automazione a fluido attualmente adoperati e di fornire le nozioni di base indispensabili per una corretta progettazione e per un uso razionale degli impianti a fluido.

Sono oggetto di analisi sia i sistemi pneumatici e fluidici, sia i sistemi oleodinamici.

Vengono inoltre fornite nozioni di analisi dei sistemi e nozioni di fluidodinamica, analizzando il comportamento dei fluidi operativi nelle particolari condizioni di lavoro, ed insistendo sugli aspetti più attinenti, quali la propagazione dei segnali, i getti, ...

È corso propedeutico Meccanica applicata alle macchine.

PROGRAMMA

Proprietà dei sistemi pneumatici, fluidici ed oleodinamici.

Fluidodinamica. Proprietà dei fluidi ed unità di misura - Flussi permanenti e non permanenti - Getti - Principi di fluidica.

Controlli. Analisi dei sistemi di controllo. Comportamento dinamico dei sistemi pneumatici - Sistemi analogici pneumatici - Circuiti e sistemi oleodinamici - Tecniche digitali.

Componenti. Valvole pneumatiche - Elementi pneumatici logici - Valvole oleodinamiche - Elementi micropneumatici - Elementi fluidici digitali e proporzionali - Caratteristiche degli elementi fluidici - Elementi e sistemi di tipo misto - Sensori ed organi di fine corsa - Elementi di potenza fluidici - Attuatori pneumatici ed oleodinamici - Elementi interfaccia ed elettrovalvole - Elementi periferici e complementari.

Esercizio dei circuiti. Alimentazione di impianti pneumatici e fluidici - Trattamento dell'aria - Affidabilità dei sistemi fluidici e micropneumatici.

Applicazioni.

ESERCITAZIONI

Le lezioni sono affiancate da esercitazioni, di cui alcune sperimentali, da svolgersi in laboratorio.

LABORATORI

Nelle esercitazioni vengono approfonditi argomenti trattati nelle lezioni, vengono impartite nozioni di base sull'uso della strumentazione adoperata nei sistemi a fluido, e vengono eseguite prove su componenti circuiti e sistemi in modo da acquisire una conoscenza, per quanto possibile, pratica della materia.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni e 4 ore laboratori.

TESTI CONSIGLIATI

A. Romiti e G. Belforte - «Automazione a fluido» - vol. I e vol. II; Patron, Bologna.

IN036 CALCOLATORI E PROGRAMMAZIONE

Prof. Elio PICCOLO

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA - III Anno

Istituto di ELETTROTECNICA GENERALE

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

È il primo corso dell'indirizzo di Informatica per ingegneri elettronici ed è propedeutico al corso di Sistemi di elaborazione dell'informazione (prof. Meo). Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le informazioni introduttive riguardanti gli algoritmi e la loro risoluzione sul calcolatore attraverso un linguaggio evoluto quale il FORTRAN, la struttura del calcolatore, la rappresentazione delle informazioni al suo interno, l'aritmetica, le basi della programmazione in linguaggio assembler. Sono propedeutiche nozioni di Elettrotecnica ed elettronica.

PROGRAMMA

- 1) Algoritmi: diagrammi a blocchi, i cicli, le procedure, esempi di algoritmi sulla matematica elementare e sull'ordinamento di vettori.
- 2) FORTRAN IV: il linguaggio con numerosi esempi applicativi in aula tratti dall'ingegneria, dalla matematica e dall'Informatica: esercitazioni pratiche sul calcolatore IBM 370/125 del Centro di Calcolo del Politecnico.
- 3) Aritmetica del calcolatore: conversione di numeri interi, frazionari, reali da una base a qualsiasi altra, casi particolari: basi 2, 8, 16, 10; numeri a punto fisso e apunto mobile, operazioni relative; esempi di calcoli più complessi: somma di prodotti, calcolo di equazioni alle differenze con numeri rappresentati con punto fisso: algoritmi di moltiplicazione di numeri interi positivi o negativi in complemento a 2.
- 4) Cenni sui circuiti combinatori e sequenziali (necessari per la comprensione della struttura del calcolatore): algebra di Boole, sintesi di circuiti combinatori con porte and-or, nand, nor; esempi di applicazione: sommatore-sottrattore binario a bit, decodificatore, multiplexer; elementi di memoria: i vari tipi di flip-flop, i registri e i contatori.
- 5) Struttura del calcolatore e cenni di programmazione in linguaggio assembler: i blocchi fondamentali, unità di calcolo, la memoria, il controllo, l'unità di ingresso uscita; le memorie a nuclei; metodi di organizzazione ed indirizzamento della memoria; la funzione dei vari registri dell'unità di calcolo, il registro indice e il suo uso; schema a blocchi di una unità di interfaccia standard, i circuiti per le interruzioni; l'unità di controllo; le fasi di esecuzione dei vari tipi di istruzioni; unità di controllo microprogrammate e confronto con altri tipi di soluzione; un esempio: l'unità di controllo microprogrammate e confronto con altri tipi di soluzione; un esempio: l'unità di controllo del calcolatore HP 2100; i vari tipi di istruzioni nel linguaggio base del calcolatore, le pseudoinstruzioni per la definizione di costanti, di indirizzi, per la riservazione di memoria, la chiamata di subroutine; esempi di programmazione in linguaggio assembler.
- 6) Organi periferici di un calcolatore: principi di funzionamento e dati caratteristici di lettore e perforatore di schede, lettore e perforatore di nastro di carta, stampante, nastri magnetici, dischi a teste fisse e a teste mobili, tamburi.
- 7) Software di base. Cenni su assembler, linkage editor, caricatore, influenza delle soluzioni hardware sulle prestazioni di questi programmi in vista della multiprogrammazione.

ESERCITAZIONI

- 1) Risoluzione di problemi tratti dall'ingegneria, dalla matematica e dall'informatica attraverso l'analisi, il diagramma a blocchi, la codifica in linguaggio FORTRAN in aula e sul calcolatore. Esempi di problemi trattati:
 - Calcoli di integrali e medie di funzioni.
 - Problemi di ordinamento di vettori.
 - Conversione fra due basi qualsiasi di numeri reali qualsiasi.
 - Simulazione dell'esecuzione delle istruzioni di un calcolatore fittizio tramite microprogramma.
 - Simulazione di giochi.
 - Simulazione di sistemi fisici tramite equazioni alle differenze.

- 2) Esercitazione in aula di applicazione sull'aritmetica: calcoli nelle varie basi con rappresentazioni in fixed point e in floating-point.
- 3) Esercitazioni sulla programmazione in linguaggio assembler PDP-11 in aula e in laboratorio.
IMPEGNO DIDATTICO
Settimanali: 8 ore di lezione e 4 di laboratorio

TESTI CONSIGLIATI

- 1) A. Siciliano - «Il linguaggio FORTRAN» - ed. Zanichelli 1974
- 2) R.H. Eckhouse - «Minicomputer Systems: Organization and Programming» (PDP 11).
- 3) Appunti sulla struttura del calcolatore, sul linguaggio assembler DAP-16-ed. CLUT.

IN040 CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE

Prof. Renato GIOVANNOZZI

Corso di laurea in INGEGNERIA MECCANICA - V Anno
Istituto di COSTRUZIONE DI MACCHINE

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Corsi propedeutici: Meccanica applicata alle macchine, Scienza delle costruzioni, Costruzione di macchine.

PROGRAMMA

- Ingranaggi cilindrici e conici a denti diritti.
- Ingranaggi cilindrici e conici a denti obliqui.
- Taglio delle ruote cilindriche e coniche a denti diritti ed obliqui.
- Ruote elicoidali per trasmissioni fra assi sghembi.
- Calcolo di resistenza degli ingranaggi.
- Trasmissioni a catena.
- Calcolo di dischi rotanti a forte velocità.
- Velocità critiche degli alberi rotanti.
- Oscillazioni torsionali degli alberi.
- Tubi e loro giunzioni.
- Organi di intercettazione
- Funi metalliche.
- Pulegge e volani.
- Bielle.
- Alberi a gomito.
- Pistoni - fasce elastiche e spinotti.

ESERCITAZIONI

Consistono in calcoli inerenti a dischi rotanti, velocità critiche flessionali, ruote dentate corrette, verifiche di organi di motori alternativi con studio delle oscillazioni torsionali.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni e 6 ore di esercitazioni.

TESTO CONSIGLIATO

R. GIOVANNOZZI - «Costruzione di Macchine» Vol. II - Ed. Patron, Bologna.

IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE (1° corso)

Prof. Giovanni MONEGATO

Corso di laurea in: INGEGNERIA AERONAUTICA - V Anno
 INGEGNERIA CIVILE - IV Anno
 INGEGNERIA CHIMICA - V Anno
 INGEGNERIA MECCANICA - IV Anno
 INGEGNERIA NUCLEARE - III Anno

Istituto MATEMATICO

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI SULL'INSEGNAMENTO E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso ha lo scopo di preparare gli allievi a trattare i problemi applicativi con i mezzi del calcolo automatico. L'esame è composto da una prova scritta e da una prova orale.

Sono nozioni propedeutiche: Corsi di Analisi Matematica I e II e di Geometria.

PROGRAMMA

Rappresentazione dei numeri e operazioni aritmetiche in un calcolatore. Errori, condizionamento di un problema e stabilità numerica.

- Calcolo delle radici di equazioni: metodi di bisezione, corde, Newton e altri, metodi iterativi in generale.
- Matrici, definizioni e proprietà, richiami sulle operazioni tra matrici. Norme di vettore e di matrice.
- Risoluzione di sistemi di equazioni lineari. Metodi di Gauss e Jordan, decomposizione LU (Crout e Choleski). Metodi iterativi: Jacobi, Gauss - Seidel e SOR.
- Alcuni metodi per la risoluzione di sistemi di equazioni non lineari.
- Determinazione degli autovalori e autovettori di matrici: metodo delle potenze, Jacobi e Householder. Metrici tridiagonali simmetriche.
- Approssimazione di funzioni e di dati. Interpolazione polinomiale e funzioni spline. Metodo dei minimi quadrati.
- Derivazione numerica.
- Integrazione numerica. Formule di tipo interpolatorio, in particolare di Newton-Cotes e Gaussiane. Polinomi ortogonali.
- Risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie a valori iniziali: per serie, con metodi one-step e multistep. Problemi con valori al contorno: metodo alle differenze e metodo shooting. Problemi di Sturm-Liouville.
- Risoluzione numerica di equazioni differenziali alle derivate parziali: metodi alle differenze.

ESERCITAZIONI

Breve presentazione degli elaboratori elettronici. Linguaggio Fortran. Analisi ed implementazione dei metodi numerici presentati nelle lezioni. Utilizzazione dei predetti metodi numerici nella risoluzione automatica di alcuni problemi dell'ingegneria.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 4 ore lezioni e 4 ore esercitazioni.

TESTI CONSIGLIATI

Dispense del docente.

- Abete Scarafioti, Palamara Orsi, «Programmazione in Fortran», Levrotto e Bella, Torino 1979
- Ralston, Rabinowitz, «A First course in numerical analysis», McGraw-Hill, 1978.

IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE (2° corso)

Prof. Catterina DAGNINO

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA, Elettrotecnica - IV Anno

Istituto MATEMATICO

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi le conoscenze di base necessarie per poter realizzare l'analisi di un problema numerico e la relativa implementazione in FORTRAN.

L'esame comprende una prova scritta ed una prova orale.

PROGRAMMA

- Rappresentazione dei numeri reali ed operazioni aritmetiche in un calcolatore; arrotondamenti; cancellazione numerica; instabilità inerente e algoritmica; analisi dell'errore; efficienza computazionale.
- Vettori e matrici: operazioni su vettori e su matrici; norme; Shazi di funzioni.
- Approssimazione di funzioni: criteri di base; interpolazione (di Lagrange, di Newton alle differenze divise, di Newton alle differenze finite, algoritmo di Aitken); Interpolazione di Hermite; cenni sull'interpolazione di funzioni in più variabili; approssimazione ai minimi quadrati (equazioni normali, approssimazione con i polinomi ortogonali).
- Approssimazione di funzionali lineari: concetti di base; differenziazione numerica; integrazione numerica (formule di Newton-Côtes, gaussiane, composte, integrazione di Romberg; problema di Chebyshev; schema adattivo, cenni sull'integrazione numerica in più dimensioni).
- Soluzione numerica di equazioni non lineari: iterazione funzionale; metodo delle secanti; formule di iterazione ad un punto; iterazione funzionale nel caso di radici multiple; sistemi di equazioni non lineari; zeri di un polinomio (algoritmo di divisione sintetica, metodo di Bairstow, metodo di Laguerre); sistemi di equazioni non lineari.
- Soluzione di sistemi di equazioni lineari: metodi diretti (eliminazione di Gauss, forme compatte di eliminazione di Gauss, algoritmi di Crout e Cholesky, pivoting); analisi dell'errore; metodi iterativi stazionari (Jacobi, Gauss-Seidel); inversione di matrici.
- Calcolo di autovalori e autovettori di matrici: concetti di base; metodo delle potenze; accelerazione di convergenza; metodo di Jacobi; metodo di Givens; metodi per matrici non simmetriche; cenni sugli algoritmi LR e QR.
- Soluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie: concetti di base; metodi di integrazione numerica (metodo dei coefficienti incogniti) e relativo errore di troncamento; convergenza e stabilità; metodi predictor-corrector; valore di partenza per la soluzione e cambio dell'intervallo; metodi di Runge-Kutta.

ESERCITAZIONI

- Programmazione e linguaggio Fortran;
- implementazione in Fortran di algoritmi numerici;
- complementi ed esercizi sugli argomenti svolti nelle lezioni.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 6 ore lezioni e 6 ore esercitazioni.

TESTI CONSIGLIATI

- A. Ralston - P. Rabinowitz - A. First Course in numerical analysis - second edition - Mc Graw-Hill, 1978.
- A. Abete Scarafioti - A. Palamara Orsi - Programmare in FORTRAN - Levrotto & Bella, 1979.
- IBM system/360 and syste/370 Fortran Lanclale CG28 - 6515-10. File no. S360/370-25

IN042 CALCOLO STRUTTURALE DI COMPONENTI NUCLEARI

Prof. Muzio GOLA

Corso di laurea in INGEGNERIA NUCLEARE - V Anno
Istituto di FISICA TECNICA E IMPIANTI NUCLEARI

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

L'insegnamento ha lo scopo di fornire agli allievi i fondamenti del calcolo strutturale applicato agli elementi tipici della costruzione di recipienti in pressione, in particolare per impianti nucleari. I vari tipi di elementi strutturali vengono esaminati sia secondo i procedimenti classici sia secondo metodi numerici a spostamenti assegnati. Viene utilizzato largamente il calcolo matriciale delle strutture, e si impostano i fondamenti del metodo degli elementi finiti.

Sono propedeutiche: Scienza delle Costruzioni e Meccanica Razionale.

PROGRAMMA

- Richiami: di meccanica del continuo: stato di tensione - stato di deformazione.
- Richiami: elementari di calcolo matriciale e tensoriale.
- Richiami: di soluzione dei sistemi lineari.
- Richiami: sui polinomi interpolatori: polinomi di Legendre e polinomi osculatori.
- Richiami: di integrazione numerica.
- Calcolo sistematico delle strutture: variabili ed equazioni dell'elemento, variabili ed equazioni della struttura.
- Caratterizzazione degli elementi per integrazione diretta e mediante il principio dei lavori virtuali. Scritture di rigidità, di deformabilità e di trasferimento.
- Legami fra le assunzioni delle teorie classiche e le approssimazioni delle soluzioni numeriche; stato di tensione, stato di spostamento assegnato.
- Calcolo statico dei sistemi tubieri
- Calcolo dei cilindri in parete spessa
- Calcolo delle piastre in flessione debole
- Il problema delle flange: calcoli delle normative americana e tedesca
- Piastre forate: problemi particolari
- Gusci sottili in campo membranale
- Teoria dei gusci in campo flessionale
- Applicazioni e problemi particolari di vessel; effetti locali dovuti a fori, raccordi e bocchelli.
- Elementi finiti piani e solidi.
- Problemi dinamici: calcolo delle frequenze naturali di una struttura.
- Time history e integrazione al passo.
- La risposta alle eccitazioni sismiche.
- Il problema del colpo di frusta (cenni teorici e descrizione degli apparati)
- Instabilità elastica (cenni sui metodi di calcolo agli elementi finiti)
- Problemi particolari delle tecniche di saldatura.
- Meccanica della frattura.

ESERCITAZIONI

- Applicazioni manuali ed a calcolatore di calcolo matriciale delle strutture
- Calcolo di un sistema tubiero
- Calcolo di un vessel
- Calcolo di un accoppiamento flangiato, e paragone tra i diversi metodi.
- Progetto secondo meccanica della frattura.

IMPEGNO DIDATTICO

Lezione 50 ore, esercitazione 26 ore.

TESTI CONSIGLIATI

M.M. Gola e A. Gugliotta - «Calcolo Strutturale Sistemico», ed. Levrotto & Bella, Torino 1980.

IN043 CAMPI ELETTROMAGNETICI E CIRCUITI

Prof. Rodolfo ZICH (1° corso)

Prof. Vito DANIELE (2° corso)

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA - III Anno

Istituto di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso intende fornire agli allievi elettronici le basi culturali essenziali per l'analisi della propagazione libera e guidata nonché le informazioni tecniche preliminari ed i primi strumenti analitici necessari per la caratterizzazione ed il dimensionamento dei circuiti a parametri distribuiti e delle antenne.

Per seguire con profitto il corso è richiesta una buona conoscenza dei seguenti argomenti: descrizione di campi scalari e vettoriali, reti e parametri concentrati, matrici e trasformata di Fourier. Sono quindi propedeutici i corsi di Complementi di matematica e di Elettrotecnica; si consiglia anche di seguire prima il corso di Teoria delle reti elettriche.

PROGRAMMA

- *Equazioni di Maxwell ed equazioni d'onda nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza.*
- *Teoremi fondamentali: Poynting, unicità, equivalenza e reciprocità.*
- *Condizioni di continuità sulla superficie di separazione fra mezzi diversi.*
- *Onde piane in mezzi omogenei. Onde piane omogenee e non, velocità di fase, relazione di impedenza.*
- *Riflessione e rifrazione in presenza di mezzi omogenei ed isotropi separate da superfici piane.*
- *Il problema dell'irradiazione formulato mediante la funzione diadica di Green; valutazione della stessa in mezzo isotropo omogeneo indefinito mediante la trasformata tripla di Fourier. Applicazione al campo irradiato da distribuzioni di corrente e da distribuzioni di bocca.*
- *Antenne: guadagno, direttività, altezza efficace, area equivalente, fattore di utilizzazione di bocca, equazione della trasmissione, circuito equivalente in ricezione. Panorama dei principali tipi e loro applicazioni.*
- *Propagazione guidata: Formalismo di Marcuvitz e Schwinger, Modi TE, TM, TEM. Caratteristiche fondamentali, linee TEM coassiali, bifilari. Guide rettangolari, cilindriche. Teoria delle linee di trasmissione: carta di Smith ed applicazioni. Velocità di gruppo.*
- *Propagazione delle radioonde nelle varie bande di frequenza.*

ESERCITAZIONI

Esercitazioni di calcolo relative a temi trattati a lezione con particolare riguardo a: linee di trasmissione, guide ed antenne.

LABORATORI

Misure con linea a fessura, caratterizzazione di doppi bipoli in guida, misure con Network analyzer, misure su antenne.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 6 ore lezioni 4 ore esercitazioni: 14 ore laboratori annue.

TESTI CONSIGLIATI

Graglia - Petri: Appunti dal corso di Campi Elettromagnetici e Circuiti, CELID

Montrosset - Canavero: «Teoria delle linee», Levrotta e Bella

Boella - Daniele - Zich: Dispense varie.

IN048 CHIMICA APPLICATA (1° corso)

Prof. GIORGIO PRADELLI

Corso di laurea in INGEGNERIA MECCANICA - III Anno

Ist. di CHIMICA GENERALE E APPLICATA E DI METALLURGIA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Lo scopo del corso è di far conoscere le proprietà di impiego dei materiali più comuni con i quali un ingegnere meccanico dovrà, con ogni probabilità, imbattersi nel corso della sua carriera professionale; verrà pertanto fornito un quadro - necessariamente non completo - dell'ampia casistica relativa ai materiali per l'ingegneria senza tuttavia troppo addentrarsi nella descrizione dei procedimenti industriali della loro produzione. Nozioni propedeutiche: Il corso è indirizzato agli allievi in Ingegneria meccanica già in possesso delle indispensabili conoscenze della chimica generale e inorganica e delle nozioni fondamentali della chimica organica.

PROGRAMMA

Acque per caldaie - Durezza dell'acqua - Determinazione e calcolo della durezza - Processi di dolcificazione, deionizzazione e distillazione - Acque industriali.

Combustione e combustibili - Potere calorifico - Aria teorica di combustione - Volume e composizione dei fumi - Controllo della combustione - Combustibili solidi e liquidi: loro elaborazione industriale - Carburanti - Potenziale termico - Combustibili gassosi.

Lubrificanti - Caratteristiche - Metodi di misura della viscosità.

Sistemi eterogenei - Regola delle fasi - Diagrammi di stato

Materiali refrattari - Classificazione - Refrattari silicei, silico-alluminosi, magnesiaci, cromitici, cromo-magnesiaci e grafitici - Pigiare - Dolomiti calcinate - Saggi sui refrattari.

Leganti idraulici - Cemento Portland: materie prime e sua fabbricazione - Moduli caratteristici - Costituzione chimico-mineralogica del clinker - Reazioni di idratazione - Azioni delle acque dilavanti e solfatiche - Cenni sul cemento pozzolanico e d'alto forno.

Materiali ferrosi - Produzione della ghisa all'alto forno - Marcia dell'alto forno - Diagramma di stato ferro-carbonio - Affinazione della ghisa - Produzione dell'acciaio: convertitore ad ossigeno - Forno Martin, forno elettrico - Trattamenti termici - Cementazione carburante e nitruante - Acciai speciali - Ghise di interesse meccanico - Classificazione UNI.

Alluminio - Metallurgia - Leghe da getto e da bonifica - Trattamento termico del duralluminio.

Rame - Metallurgia - Ottoni e bronzi.

ESERCITAZIONI

Il corso comprende due ore settimanali di esercitazioni dedicate a calcoli ed a prove di laboratorio relative ad acque, combustibili, lubrificanti, cementi, refrattari e leghe metalliche.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni: 5 settimanali - Ore esercitazioni: 2 settimanali.

TESTI CONSIGLIATI

C. Brisi - Chimica Applicata - Ediz. Levrotto & Bella (1981).

IN049 CHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI

Prof. Giovanni B. SARACCO

Corso di laurea in INGEGNERIA NUCLEARE - IV Anno

Corso di laurea in INGEGNERIA CHIMICA - V Anno

Istituto di CHIMICA INDUSTRIALE

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Scopi del corso - Rassegna e studio dei processi chimici che si riferiscono alla produzione e all'impiego dei materiali che interessano l'impiantistica nucleare. Sono nozioni propedeutiche - Chimica generale, Chimica applicata, Fisica sperimentale, Fisica tecnica, Chimica analitica, Metallurgia.

PROGRAMMA

- Attinidi - Valenza, formazione di complessi, idrolisi.
- Metodi generali di separazione di composti: fattore di separazione - Separazione con metodi chimici - Resine scambiatrici di ioni - Cristallizzazione frazionata - Fusione a zone - Equilibri liquido - vapore - Estrazione con solvente - Assorbimento di gas con liquidi o solidi.
- Calcolo analitico e grafico del numero di stadi di processi in controcorrente.
- Materiali fertili e fissili - Uranio, Torio, e Plutonio.
- Moderatori e riflettori - Grafite, Berillio, Acqua.
- Materiali refrigeranti - Organici, sali fusi, metalli fusi, gas.
- Materiali per il controllo del reattore - Boro, Cadmio.
- Materiali per schermatura - Cemento e sue aggiunte: acqua.
- Materiali per incamicatura - Alluminio, Acciaio inossidabile, Zirconio, Magnesio.
- Materiali per strutture varie del reattore - Titanio - Resine sintetiche - Lubrificanti.
- Azione delle radiazioni sui metalli, sulle resine sintetiche, sulle sostanze organiche e sulle soluzioni - Corrosione ed erosione.
- Rigenerazione dell'uranio irradiato per via umida e per via secca: processi vari.
- Trattamento delle acque di scarico degli impianti nucleari: ad alto, a medio ed a basso livello radioattivo.
- Separazione degli isotopi - Generalità - Calcolo di una cascata.
- Deuterio ed acqua pesante - Proprietà ed analisi - Separazione per distillazione, per elettrolisi, per scambio isotopico: processi combinati ed a due temperature.
- Separazione isotopi dell'uranio - Diffusione gassosa, termodiffusione attraverso membrane, ultracentrifugazione.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni consistono nell'esecuzione pratica in laboratorio di alcune analisi di tipo quantitativo (metodi volumetrici e ottici) e qualitativo (analisi del III gruppo analitico) con particolare riferimento all'uranio. Estrazione dell'uranio con solventi.

IMPEGNO DIDATTICO

non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

- Dispense di Chimica degli Impianti nucleari - Ed. CLUT.
- Baccaredda Boy - I materiali per i reattori nucleari - Pisa.
- Benedicet Pigford - Nuclear Chemical Engineering - McGraw-Hill N.Y.

IN050 CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI E REFRATTARI

Prof. Giuseppina ACQUARONE BURLANDO

Corso di laurea in INGEGNERIA CHIMICA - V Anno
Ist. di CHIMICA GENERALE E APPLICATA E DI METALLURGIA

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Didatticamente e scientificamente autonomo, il corso completa lo spettro degli insegnamenti che si propongono di fornire gli studenti del Corso di laurea in Ingegneria Chimica, nell'indirizzo di Ingegneria dei materiali; di una adeguata conoscenza delle caratteristiche, della produzione e dell'uso dei materiali metallici e non metallici di impiego industriale.

PROGRAMMA

Classificazione dei materiali ceramici. La sinterizzazione. Le materie prime per ceramici tradizionali. La silice. L'allumina. I silicati. Le argille: struttura, origine, comportamento viscoso e plastico. Trasformazioni che accompagnano la cottura delle argille.

I fondenti: fondenti alcalini e calcici.

Preparazione tecnologica dei ceramici: macinazione, miscelazione; formatura a secco, a plastico, a colo. Dinamica dell'essiccazione. Essiccazione ad umidità controllata. La cottura: forni discontinui e continui.

Prodotti ceramici ordinari: laterizi, terrecotte, terraglie, gres, porcellane. I refrattari. Caratteristiche dei refrattari e prove unificate per la loro determinazione. Correlazione fra le proprietà dei refrattari.

Refrattari di silice, silico alluminosi, alluminosi, magnesiaci, forsteritici, dolomitici, cromitici, cromomagnesiaci, a base di ossido e silicato di zirconio. Refrattari di carbone e di grafite, di carburo di silicio. Refrattari elettrofusi. Campi di applicazione dei refrattari e loro usura.

Il vetro. Interpretazione strutturale dello stato vetroso, formatori e modificatori di vetro. Proprietà chimiche, fisiche e meccaniche del vetro.

Fabbricazione del vetro: materie prime e loro dosaggio. Forni fusori e ciclo di produzione.

Vetroceramici. Nucleazione e nucleanti.

Abrasivi.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 68.

TESTI CONSIGLIATI

Norton Elements of Ceramics

A.B. Seare a R.W. Grimshaw the Chemistry and Physics of Clays - R. Sersae e i materiali ceramici

G. Aliprandi ceramurgia e tecnologia ceramica.

IN0051 CHIMICA FISICA

Prof. Mario MAJA

Corso di laurea in INGEGNERIA CHIMICA - III Anno
 Istituto di ELETTRICITÀ E CHIMICA FISICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso viene sviluppato con l'intento di dare agli allievi ingegneri le basi concettuali necessarie per lo studio delle reazioni e per il calcolo delle caratteristiche termodinamiche delle specie chimiche.

Lo studio della materia presuppone la conoscenza dei principi fondamentali della Fisica e della Chimica.

PROGRAMMA

Termodinamica Chimica: energetica dei processi chimici, grandezze termodinamiche parziali, sistemi omogenei quasi perfetti e loro equilibrio, sistemi eterogenei, proprietà degli elettroliti e processi elettrolitici, statistica chimica, cenni di quantomeccanica chimica, calcolo statistico delle caratteristiche delle specie chimiche, comportamento dei sistemi reali, equazioni di stato, fugacità ed attività, soluzioni regolari.

Cinetica Chimica: velocità delle reazioni, calcolo della resa pratica, velocità assolute di reazione, reazioni a catena, catalisi, reazioni fotochimiche.

Fenomeni Superficiali: fenomeni di adsorbimento, studio delle interfasi, fenomeni elettrocinetici, sistemi colloidali, elettroforesi.

ESERCITAZIONI

Comprendono esercitazioni di calcolo, nelle quali vengono sviluppati esempi scelti tra le più significative applicazioni della Chimica Fisica all'Ingegneria, ed esercitazioni di laboratorio, nelle quali vengono studiati alcuni semplici sistemi.

IMPEGNO DIDATTICO

Non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

M. Maja - «Note di termodinamica e cinetica chimica», ed. Levrotto & Bella.

M. Maja - P. Spinelli - «Applicazioni di termodinamica e cinetica chimica», ed. Levrotto & Bella.

S. Carrà - «Introduzione alla termodinamica chimica», ed. Zanichelli.

W.J. Moore - «Chimica fisica», ed. Piccin.

IN053 CHIMICA INDUSTRIALE

Prof. Giovanni B. SARACCO

Corso di laurea in INGEGNERIA CHIMICA - IV Anno

Istituto di CHIMICA INDUSTRIALE

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Scopo del corso: il corso ha lo scopo di dare le basi della realizzazione pratica di un processo chimico, dal punto di vista chimico: esso è quindi a carattere istituzionale.

Oltre alle materie del biennio è utile conoscere: Chimica organica, Chimica fisica, Principi di ingegneria chimica, Fisica tecnica.

PROGRAMMA

Rendimento di una reazione chimica. Calcolo della tonalità termica e dell'affinità chimica di una reazione e delle proprietà termiche dei reagenti. Variazioni e calcolo del rendimento nel caso di equilibri chimici omogenei ed eterogenei; fugacità; cristallizzazione da soluzioni di due, tre e quattro componenti. Problemi cinetici relativi alle reazioni omogenee ed eterogenee, successive e parallele, adiabatiche, a catena: cinetica di equilibri chimici. Catalizzatori: teoria, fenomeni di adsorbimento, preparazione, attivatori e supporti, modalità di impiego, fluidizzazione, cinetica delle reazioni catalizzate. Principali tipi di apparecchiature chimiche per reazioni omogenee, eterogenee, catalizzate.

Processi chimici fondamentali: reazioni fra sali, acidi e basi, idrogenazione e riduzione, deidrogenazione, ossidazione, alogenazione, solfonazione, nitratura, amminazione, esterificazione, idrolisi, disidratazione, alchilazione, polimerizzazione, vinilazione, ossisintesi: tonalità termiche, energia libera, catalizzatori, modalità operative.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni consistono nella ricerca bibliografica sui metodi di preparazione di un prodotto, realizzazione di uno di essi in laboratorio, stesura di relazione scritta con calcoli quantitativi e descrizione del processo.

IMPEGNO DIDATTICO

Non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

- Dispense di Chimica Industriale - inorganica parte I, organica parte I - Ed. CLUT.
- G. Natta e Pasquon - «Principi della Chimica Industriale» - Ed. Tamburini, Milano.
- P.H. Grogins - «I procedimenti fondamentali della chimica industriale organica» - Ed. Manfredi, Milano.
- R. Andrisano - «Chimica industriale organica» - Ed. Patron, Bologna.

IN058 CHIMICA TESSILE

Prof. Franco FERRERO

Corso *laurea in INGEGNERIA CHIMICA* - V Anno
 Istituto di *CHIMICA INDUSTRIALE*

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è inteso come sviluppo di parti specifiche della chimica industriale organica, pertanto tende a fornire un inquadramento logico delle diverse tecnologie della chimica tessile in una visione unitaria più che informazioni di tipo pratico-descrittivo. Sono propedeutiche nozioni di Chimica analitica, Chimica organica, Chimica fisica, Chimica industriale.

PROGRAMMA

- 1) *Chimica delle fibre tessili.*
 - 1.1) - Generalità: classificazione - struttura polimeri - proprietà morfologiche, fisiche e chimiche.
 - 1.2) - Fibre naturali proteiche (lana, seta) e cellulosiche (cotone, lino, ecc.): origine, morfologia, struttura e proprietà.
 - 1.3) - Tecnofibre organiche da polimero naturale: cellulosiche (raion viscosa, cupro, acetato e triacetato) - alginiche - proteiche. Processi produzione, filatura, proprietà ed usi.
 - 1.4) - Tecnofibre organiche da polimero sintetico: poliammidi - poliestere - acriliche e modacriliche - cloroviniliche - poliolefiniche - poliuretaniche. Preparazione polimeri, filatura, proprietà ed usi.
 - 1.5) - Fibre inorganiche: amianto, vetro, metalliche, ecc.
- 2) *Trattamenti pretintoriali.*
 - 2.1) - Generalità - Classificazione, proprietà ed usi dei tensioattivi.
 - 2.2) - Lavaggio e sbianca della lana.
 - 2.3) - Sgommatatura, sbianca e carica della seta.
 - 2.4) - Disgrezzatura, sbizzimatura, sbianca e mercerizzazione delle fibre cellulosiche.
 - 2.5) - Trattamenti pretintoriali delle tecnofibre.
- 3) *Processi tintoriali.*
 - 3.1) - Principi della colorimetria industriale: sistema tristimolo - misura del colore - Ricettazione strumentale.
 - 3.2) - Coloranti: relazioni tra colore e costituzione chimica - proprietà tintoriali (solubilità, sostantività, solidità) - classificazione tintoriale e chimica.
 - 3.3) - Chimica-fisica dei processi tintoriali: fattori idrodinamico, cinetico e termodinamico nei processi ad esaurimento - influenza di solvente, temperatura, affinità, pH, elettroliti, ausiliari, rapporto bagno, concentrazione - ugualizzazione.
 - 3.4) - Tintura della lana con coloranti acidi, al cromo e premetallizzati.
 - 3.5) - Tintura delle fibre cellulosiche con coloranti diretti, basici, tino, zolfo e azoici a sviluppo.
 - 3.6) - Coloranti reattivi.
 - 3.7) - Coloranti dispersi nella tintura delle fibre sintetiche.
 - 3.8) - Apparecchi per la tintura in fiocco, filato e tessuto - sistemi di tintura in continuo.
 - 3.9) - Coloranti d'ossidazione - Pigmenti - Processi in solvente.
- 4) *Processi di stampa* (diretta, per corrosione, per riserva, transfer).
- 5) *Trattamenti di finissaggio chimico.*
 - 5.1) - Lana: fissaggio - follatura - irrestrictibilità.
 - 5.2) - Cellulosiche: anti piega - ignifugazione - impermeabilizzazione.
 - 5.3) - Altri trattamenti: antistatici - in solvente - spalmatura e accoppiamento.

ESERCITAZIONI

Alcune esercitazioni sperimentali sull'analisi delle fibre e sulla tintura

IMPEGNO DIDATTICO

6 ore settimanali, comprensive delle esercitazioni sperimentali.

TESTI CONSIGLIATI

R.W. Moncrieff - «Man-made fibres», Heywood & Co, Londra.

P.L. Tazzetti - «I coloranti di sintesi per la tintura dei tessuti naturali, artificiali e sintetici», Levrotto & Bella, Torino.

P.L. Tazzetti - «Lezioni di chimica tintoria» - Levrotto & Bella, Torino.

G. Prelini - «Sbianca, Tintura, Stampa, Finitura dei tessuti», Hoepli, Milano.

IN059 COLTIVAZIONE DEI GIACIMENTI DI IDROCARBURI

Prof. Antonio DI MOLFETTA

Corso di laurea in INGEGNERIA MINERARIA - V Anno

Istituto di ARTE MINERARIA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali per il progetto, l'analisi e la previsione della coltivazione dei giacimenti di idrocarburi sia liquidi, che gassosi. Non sono richiesti esami propedeutici.

PROGRAMMA

- Caratteristiche dei giacimenti di idrocarburi in rocce a porosità intergranulare ed in rocce fessurate.
- Proprietà fisiche dei fluidi di giacimento e metodi di correlazione numerica con i parametri termodinamici.
- Comportamento di fase degli idrocarburi. Meccanismi naturali di produzione. Classificazione dei giacimenti di idrocarburi.
- Caratteristiche del flusso transitorio, stabilizzato e permanente di idrocarburi liquidi e gassosi nei mezzi porosi. Regime di pressione in pozzi eroganti da aree di drenaggio di forma generica.
- Valutazione delle caratteristiche produttive delle formazioni mediante l'interpretazione di prove di pozzo.
- Calcolo dell'entrata d'acqua in giacimento da acquiferi a porosità intergranulare e da acquiferi fessurati. Analisi dello spiazzamento fra fluidi non miscibili.
- Le equazioni della coltivazione. Influenza dei parametri di lavoro sul recupero finale. Previsione del comportamento futuro dei giacimenti.
- Principali metodi di valutazione delle riserve originariamente in posto e delle riserve recuperabili.
- Metodi di recupero assistito: metodi convenzionali, metodi termici, spiazzamento miscibile con gas e anidride carbonica, «chemical flooding».
- Indici per la valutazione economica di un progetto di coltivazione.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni sono costituite da esempi di interpretazione di dati rilevati sul campo e da progetti di coltivazione di diversi tipi di giacimento. Le esercitazioni finali sono svolte con l'ausilio di un minicomputer programmabile in BASIC.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 70 - ore esercitazioni 40

TESTI CONSIGLIATI

DAKE L.P.: «Fundamentals of reservoir engineering», Elsevier 1978.

SLIDER H.C.: «Practical petroleum reservoir engineering methods», Petroleum Publishing Co, 1976.

REISS L.H.: «Reservoir engineering en milieu fissure», I.F.P., 1976.

EARLOUGH R.C.: «Advance in well test analysis», S.P.E. of AIME, 1977.

BALDINI G.: «Elementi introduttivi alla coltivazione dei giacimenti di idrocarburi», Levrotto & Bella, 1963.

IN060 COMANDI E REGOLAZIONI

Prof. Agostino VILLA

Corso di laurea in INGEGNERIA MECCANICA - V Anno
Istituto di TECNOLOGIA MECCANICA

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Non pervenute

PROGRAMMA

Nozioni generali sui sistemi automatici. Sistemi ad azione continua e servosistemi. Trasformazioni di Laplace. Funzioni di trasformazione di componenti e di sistemi. Criteri di stabilità dinamica. Componenti dei servosistemi. Metodi di analisi e sintesi di servosistemi. Tecniche di progettazione con l'ausilio di simulatori analogici e numerici. Macchine utensili a controllo numerico.

Concetti generali di teoria dell'informazione. Algebra logica. Operatori logici. Reti logiche combinatorie e reti sequenziali. Organizzazione generale delle macchine numeriche. Organizzazione dei calcolatori numerici. Cenni di programmazione. Linguaggi di programmazione. Aspetto applicativo delle macchine numeriche.

ESERCITAZIONI

Calcolo di funzioni di trasferimento di singole macchine e di semplici sistemi. Caratteristica di frequenza. Studio di amplificatori elettronici visto come componenti di un servosistema. Problemi di simulazione. Progetto di semplici macchine numeriche. Programmazione in linguaggio BASIC.

IMPEGNO DIDATTICO

Non pervenuto.

TESTI CONSIGLIATI

- P.G. Perotto - «Sistemi di automazione» - U.T.E.T.
vol. 1° - Servosistemi (1970)
vol. 2° - Sistemi numerici (1974)
(P. Bézier - *Numerical Control* - John Wiley, 1970).
(Manuale: BASIC Language Reference Manual).

IN061 COMMUTAZIONE E TRAFFICO TELEFONICO

Prof. Sergio R. TREVES

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA - IV, V Anno
Istituto di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso ha un indirizzo sistemistico e si rivolge a chi - intendendo specializzarsi in telecomunicazioni oppure in informatica - è particolarmente interessato alla progettazione, manutenzione, esercizio di centrali di commutazione per segnali di fonìa, testo, immagini e dati.

Nozioni propedeutiche: per seguire con profitto il corso, sono necessarie nozioni di base sui circuiti logici, sui sistemi di elaborazione e sulla modulazione ad impulsi codificati (PCM).

PROGRAMMA

Reti di telecomunicazioni. Configurazione topologica, livelli gerarchici, metodi di istradamento. Struttura di reti urbane ed interurbane. Piano di numerazione e di istradamenti.

Fondamenti di commutazione e segnalazione. Commutatori monostadio, multistadio. Commutatori senza congestione. Metodi per ridurre la congestione. Classificazione di commutatori. Formazione del collegamento a mezzo di commutatori di 1° e 2° specie. Funzione di segnalazione: classificazione e principali sistemi di segnalazione.

Cenni di traffico telefonico. Introduzione alla teoria del traffico. Traffico offerto e traffico smaltito. Formule di Erlang. Sistemi con traffico di trabocco; teoria di Wilkinson e di Bretschneider. Misure di traffico.

Elementi di commutazione elettromeccanica. Apparecchio telefonico, relè, selettori. Principi di funzionamento di commutatori a comando diretto ed indiretto.

Principi di commutazione elettronica. Reti di connessione a divisione di spazio e di tempo. Sistemi di controllo: funzione logica e di memoria. Esploratori, distributori, mercatori.

Tecnica dei sistemi a programma registrato. Modalità di funzionamento e struttura di elaboratori in tempo reale per telecomunicazioni. Elementi di programmazione per centrali di commutazione. Affidabilità di sistemi in tempo reale. Multiprogrammazione e multielaborazione. Manutenzione ed esercizio.

Commutazione PCM. Reti numeriche ed integrazione dei servizi. Stadi di concentrazione - espansione. Strutture di stadi di distribuzione. Telecomando di unità decentrate. Sincronizzazione di rete.

Commutazione dati. Reti telegrafiche. Commutazione di circuito, di pacchetto, di messaggio. Reti dati asincrone e sincrone.

ESERCITAZIONI

Progetto di dimensionamento di centrali telefoniche. Schemi di funzionamento di commutatori a comando diretto ed indiretto. Organigramma dettagliato di una comunicazione locale. Visite a centrali di commutazione.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 62 - ore esercitazioni 12.

TESTI CONSIGLIATI

S.R. Treves - appunti del corso «Commutazione e traffico telefonico», 1980-81.

S.R. Treves - *Tecnica numerica delle comunicazioni elettriche*, ed. Patron, Bologna.

IN064 COMPLEMENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Prof. Ivo MONTROSSET

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRONICA - V Anno

Istituto di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

II PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso intende sviluppare alcuni argomenti non presi in esame negli altri corsi di orientamento elettromagnetico, ma di notevole importanza ed interesse per certi campi di applicazione che sono attualmente in considerevole fermento.

Sono nozioni propedeutiche «Campi elettromagnetici e circuiti», consigliato «Tecnica delle Iperfrequenze».

PROGRAMMA

- I) STRUTTURE ELETTROMAGNETICHE APERTE:
 - a) Guide planari usate nella realizzazione di circuiti integrati per ottica e microonde. Caratteristiche modali (spettro discreto, continuo, modi leaky, perdite) per strutture con indice di rifrazione di costante a tratti e non uniformi (metodo WKB, metodo funzioni di confronto), guide accoppiate e fluide realizzate con materiali anisotropi.
 - b) FIBRE OTTICHE: caratteristiche modali (modi TE, TM, ibridi, leaky), velocità di fase e di gruppo, dispersione modale e dei materiali.
- II) TEORIA DELL'ACCOPPIAMENTO MODALE: per guide dielettriche aperte e metalliche, accoppiamento tra modi discreti (equivarsi o controversi), e modo discreto e spettro continuo etc.
- III) TEORIA INTEGRATA: Dispositivi semplici planari (lenti convenzionali e geodetiche, prismi, deflettori di fascio acusto ed elettro ottici etc.), dispositivi sfruttanti l'accoppiamento modale (filtri, riflettori, accoppiatori direzionali etc), altri dispositivi (modulatori, interruttori etc), circuiti O.I. (matrici di commutazione, parte ottiche, bistabile, convertitore A/D e D/A, analizzatore di spettro etc).
- IV) MICRO-OTTICA per sistemi in fibra ottica multimodale e per sistemi W.D.M.
- V) CENNI SU OTTICA DI FOURIER, LENTI, RISUNATORI APERTI, OLOGRAFIA

ESERCITAZIONI

Non vi è netta distinzione tra lezioni ed esercitazioni. Agli sviluppi teorici si faranno seguire esempi di applicazione in modo da far acquisire confidenza anche con gli aspetti pratici dei problemi esaminati.

LABORATORI

Propagazione in strutture guidanti planari: accoppiamento con prisma, modi guidati, ottica di Fourier, esperimenti semplici di diffrazione, olografia.

IMPEGNO DIDATTICO

Settimanali: 5 ore lezione, 1 ora esercitazione e 6 ore laboratorio.

TESTI CONSIGLIATI

Dato il carattere del corso non vi sono libri di testo ma verranno fornite agli studenti copie del materiale reperibile nella letteratura e gli appunti delle lezioni.

IN065 COMPLEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI

Prof. Alfredo VAGATI

Corso di laurea in INGEGNERIA ELETTRTECNICA - V Anno

Istituto di ELETTRTECNICA GENERALE

I PERIODO DIDATTICO

NOTIZIE GENERALI E NOZIONI PROPEDEUTICHE

Il corso è da intendersi come naturale proseguimento del Corso di Controlli Automatici, soprattutto per gli studenti che, intendendo seguire un indirizzo applicativo, nel campo dell'Automatica od in campi affini, desiderino avere nel contempo una panoramica più vasta di quella fornita dal solo Corso di Controlli Automatici sulle metodologie usate. L'impostazione del Corso consente inoltre allo studente di avere a disposizione i requisiti necessari per accedere ad altri insegnamenti di Automatica di carattere più finalizzato alle applicazioni, ad esempio il Corso di Controllo dei Processi.

Le nozioni propedeutiche sono quelle impartite nei Corsi di Controlli Automatici e di Complementi di Matematica.

PROGRAMMA

- Teoria della Z-Trasformata
- Analisi di sistemi campionati mediante l'uso della Z-Trasformata: studio della stabilità; compensazione
- Variabili di stato: loro uso nella descrizione matematica di sistemi continui e di sistemi campionati, lineari e non lineari, autonomi e non autonomi
- Simulazione digitale di sistemi dinamici
- Stabilità dei sistemi dinamici in generale: definizioni; Teoremi di Lyapunov e loro limiti di applicazione
- Generalità sul problema dell'Ottimizzazione
- Metodo delle variazioni e minimizzazione di un funzionale di costo
- Applicazione del metodo delle variazioni al caso del controllo ottimale di un sistema dinamico.
- Cenni sugli altri metodi di ottimizzazione.

ESERCITAZIONI

Dato il carattere essenzialmente teorico del Corso non sono previste esercitazioni, salvo l'eventuale impostazione di qualche particolare problema su calcolatore.

IMPEGNO DIDATTICO

Ore lezioni 60 - Ore Esercitazioni 20.

TESTI CONSIGLIATI

- KOPPEL - Introduction to Control Theory - Prentice Hall
- FRIGYES CSAKI - Modern Control theories - Akadémiai Kiadó
- B.C. KUO - Discrete-Data Control Systems - Prentice Hall.