

(fase e frequenza): geni ed equazioni - Angoli piccoli: modulazione ortogonale - Spettri di Bessel - Modulazione di ampiezza asimmetrica: decomposizione - Modulazioni d'impulso (cenno).

Semiconduttori. — Diodi e transistori: richiami fisici, polarità e simboli, equazioni - Variazioni della corrente con la temperatura.

I ricevitori sonori. — Amplificazione di bassa frequenza: tubi finali e prefinali; potenza e rendimento; calcolo grafico delle distorsioni - Coefficienti di distorsione con una e due tensioni applicate - Amplificatori in controfase - Rivelazione dei segnali modulati in ampiezza, distorsioni, proporzionamento del gruppo RC - Rivelazione delle onde modulate in frequenza: circuiti caratteristici - Amplificazione a frequenza intermedia; conversione di frequenza; circuiti di entrata; oscillatori - Antenne reali e fittizie (per le misure) - Il comando unico nelle supereterodine.

Televisione e ricevitori televisivi. — Principi; analisi dell'immagine, numero di righe, norme televisive - Rete italiana di ponti radio - Cavi coassiali (cenno) - Canali VHF ed UHF per la radiodiffusione televisiva - Segnali di sincronizzazione - Soppressione parziale di banda - Tubi da presa e da riproduzione - Antenne riceventi - Il televisore: schema a blocchi - Circuiti d'entrata, oscillatori locali, convertitori - L'amplificazione a frequenza intermedia con circuiti scalati: calcolo - Cenno ai sincronismi.

Trasmettitori. — Schema a blocchi dei trasmettitori a modulazione di ampiezza - Amplificatori di potenza a frequenza acustica e a radiofrequenza: esempi - Cenno alla modulazione e all'alimentazione.

MISURE ELETTRONICHE

(Prof. GIULIO GREGORETTI)

Oscillografi a tubi a raggi catodici - Metodi di presentazione delle forme d'onda, caratteristiche dei diversi elementi degli oscillografi, oscillografi con prelievo di campioni.

Generatori di segnali campioni a bassa frequenza, ad alta frequenza, di forme d'onda speciali.

Misure di tensione continua e di resistenze elevate a tensioni continue con voltmetri elettronici.

Misure con voltmetri elettronici per c. a.: voltmetri a valore efficace, a valore medio, a valore di cresta - Analizzatori d'onda - Misure di campo elettromagnetico.

Misure di potenza con metodi elettronici: metodi bolometrici, a raddrizzatori, a termocoppie, calorimetrico - Accoppiatori direzionali.

Campioni di elementi di circuito per radiofrequenze - Metodi di misura di elementi di circuito a costante concentrate utilizzando circuiti oscillatori a costanti concentrate e ponti per radiofrequenze.

Metodi di misura di elementi di circuito utilizzando linee.

Misure su linee telefoniche: di equivalenti, di impedenza caratteristica, di attenuazione, di diafonia, di riflessione.

Misure di fase con metodi elettronici.

Misure di frequenza e d'intervalli di tempo - Campioni primari e secondari di frequenza e di tempo: frequenzimetri a risonanza, ad eterodina, campioni a quarzo, campioni atomici, contatori.

TECNICA DELLE IPERFREQUENZE

(Prof. GIACINTO ZITO)

Generalità sulle microonde - Richiami sulle equazioni di Maxwell in coordinate rettangolari e cilindriche, per sistemi uniformi - Modi di propagazione - Equazione d'onda.

Eccitazione delle guide d'onda e sistemi di accoppiamento - Possibilità di applicazione alle guide d'onda della teoria elementare delle linee di trasmissione.

Propagazione di onde al di sotto della frequenza di taglio - Attenuatori - Guide d'onda dielettriche - Onde in un unico conduttore cilindrico - Linee di trasmissione radiali - Guide d'onda a giogo (ridged) - Elica cilindrica - Cavità risonanti - Campo elettromagnetico, coefficiente di merito e modi di ordine superiore nelle cavità retangolari e cilindriche - Eccitazione delle cavità.

Circuiti a microonde - Circuito equivalente di una struttura a due terminali - Determinazione dei parametri del circuito equivalente di una struttura in guida d'onda, mediante misure - Circuiti equivalenti di cavità risonanti - Circuiti equivalenti di discontinuità nella guida d'onda.

Elementi e componenti in guida d'onda: giunzioni, « stubs », iridi, trasformatori, filtri, variatori di fase, circuiti ibridi, ponti, accoppiatori direzionali, convertitori di modi, filtri di modo, terminazioni e attenuatori.

Tubi per microonde - Limitazioni nei tubi e nei circuiti convenzionali alle iperfrequenze - Scambi energetici tra campi elettromagnetici e cariche in movimento - Correnti di influenza.

Triodi a elettrodi piani - Il klystron amplificatore ed oscillatore - Il klystron reflex - Il magnetron a cavità risonanti - Diagramma di Rieke.

Tubi ad onde viaggianti - Il carciotron « O » - Acceleratori lineari.

Raddrizzatori a cristallo per guida d'onda - Modulatori, demodulatori e convertitori - Capacità non lineari - Moltiplicatori di frequenza - Amplificatori parametrici.

Le ferriti nella tecnica delle microonde - Componenti non reciproci - Guide unidirezionali - Il giratore.

TELEFONIA

(Prof. FRANCO CAPELLO)

1. *Gli strumenti matematici per lo studio dei sistemi complessi.*

Cenni di:

Teoria degli insiemi.

Calcolo delle probabilità.

Statistica.

Logica simbolica.

2. *I sistemi di telecomunicazione.*

3. *Il sistema telefonico come esempio di sistema complesso.*

4. *Commutazione.*

Le funzioni fondamentali: segnalazione, connessione, controllo.

La struttura di un autocommutatore.

Lo scambio di informazioni tra utente e centrale.

La struttura di una rete complessa.

Lo scambio di informazioni tra centrali.

Problemi di proporzionamento.

Alcuni esempi di sistemi di commutazione.

5. *Trasmissione.*

Circuiti in BF, virtualizzazione, amplificazione.

Circuiti in AF, sistemi su cavo e P. Radio.

6. *Teoria delle comunicazioni.*

Misura della quantità d'informazione.

Teorema di Shannon.

Sistemi di codificazione.

A scelta:

ECONOMIA E TECNICA AZIENDALE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Civile).

A scelta:

CALCOLATRICI E LOGICA DEI CIRCUITI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Elettrotecnica).

CORSO PER LA LAUREA IN INGEGNERIA NUCLEARE

I ANNO

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Civile).

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

FISICA TECNICA

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Civile).

ELETTROTECNICA

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

CHIMICA APPLICATA

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

TECNOLOGIA MECCANICA

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

DISEGNO MECCANICO

(Gli studenti che non lo abbiano già seguito, sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito nel Biennio Propedeutico).

II ANNO

FISICA ATOMICA

(Prof. FRANCESCA DEMICHELIS)

Sviluppo del concetto di atomo - Teoria cinetica dei gas.
Costante di Boltzmann - Moto browniano.
Dimensioni di atomi e molecole.
Elettrone - Carica dell'elettrone - Rapporto e/m - Massa dell'elettrone - Raggio classico dell'elettrone.
Isotopi - Spettrografo di massa - Focalizzazione negli spettrografi di massa.
Metodi per la separazione degli isotopi.
Effetto fotoelettrico - Fotoelettroni - Esperienza di Millikan.
Impossibilità di una teoria completamente corpuscolare della luce.
Effetto Compton.
Energia irradiata da una carica accelerata - Diffusione di raggi X.
Numeri di elettroni in un atomo.
Ipotesi di J. J. Thomson - Ipotesi di Rutherford.
Serie spettrali - Costante di Rydberg - Ipotesi di Bohr.
Stati quantici e livelli energetici.
Teoria di Sommerfeld - Elettrone ottico.
Meccanica ondulatoria - Lunghezza d'onda di De Broglie - Diffrazione degli elettroni - Esperienze di Davisson e Germer - Diffrazione di molecole.
Equazione di Schrödinger - Principio di indeterminazione di Heisenberg.
Autovalori, autofunzioni - Normalizzazione delle autofunzioni.
Equazione unidimensionale di Schrödinger - Particella di energia determinata e non soggetta a forze.
Gradino di potenziale - Particella su un segmento - Oscillatore armonico.
Barriera di potenziale - Cenno sulla emissione elettronica a freddo - Particella tra due barriere di potenziale.
Problemi a tre dimensioni - Particella in una scatola parallelepipedica.
Equazione di Schrödinger per l'atomo di idrogeno.
Quantizzazione del momento angolare - Magnetone di Bohr Spin.
Parità - $|\psi|^2$ come probabilità.
Stati stazionari e radiazioni - Leggi della meccanica classica in meccanica ondulatoria.
Atomi con molti elettroni.
Interpretazione della tabella periodica degli elementi secondo la meccanica quantistica.
Effetto di un campo magnetico su un atomo - Effetto Zeemann secondo la teoria quantistica - Regole di selezione.
Quantizzazione spaziale - Esperienza di Stern-Gerlach.
Spettri atomici - Spettri atomici dei metalli alcalini - Effetto spin-orbita.
Livelli multipli per atomi con un solo elettrone - Accoppiamento LS - Fattore di Landé - Splitting magnetico.
Raggi X - Diffusione dei raggi X - Spettri di raggi X - Origine dei raggi X monocromatici - Livelli di energia - Spettro X continuo - Assorbimento, diffusione e rifrazione dei raggi X - Scattering Compton dei raggi X - Effetto Auger.
Emissione di elettroni dai metalli.
Proprietà magnetiche e conduttività elettrica dei metalli.
Superconduttività - Semiconduttori - Transistori.

Teoria della relatività - Trasformazioni di Lorentz - Contrazioni nello spazio e nel tempo - Meccanica relativistica - Variazione della massa - Energia cinetica relativistica - Relazione tra massa ed energia.

Nel corso di *Fisica Atomica* sono comprese le seguenti Esercitazioni pratiche svolte dagli studenti.

1. Determinazione della carica dell'elettrone.
2. Determinazione del rapporto e/m .
3. Determinazione del Numero di Avogadro.
4. Determinazione della costante di Rydberg.
5. Effetto Compton.
6. Determinazione del rapporto h/e .
7. Esperienza di Franck ed Hertz.
8. Separazione di isotopi.
9. Microscopio a emissione fredda.
10. Misura di una lunghezza d'onda con l'interferometro di Michelson e calcolo della « larghezza naturale » della riga spettrale.
11. Produzione di elettroni secondari in camera a nebbia per effetto di raggi X.

MACCHINE - I

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

FISICA NUCLEARE

(Prof. GIUSEPPE LOVERA)

Radioattività.
Dispositivi rivelatori delle radiazioni ionizzanti.
Acceleratori di particelle.
Primi fenomeni nucleari provocati.
Struttura del nucleo atomico.
Proprietà delle radiazioni alfa, beta, gamma.
I mesoni e le forze nucleari.
Le reazioni nucleari.
La fisica dei neutroni.
La fissione e le sue applicazioni.
Le reazioni termonucleari.
Esercitazioni pratiche di *Fisica nucleare*.
Curva caratteristica di un contatore G.M.
Distribuzione statistica delle fluttuazioni di conteggio.
Tempo di risoluzione di un contatore G.M.
Geometria ed efficienza di conteggio.
Curva di assorbimento per radiazione beta.
Autoassorbimento con sorgente spessa.
Taratura di un contatore a liquido.
Radioattività atmosferica: prelievo di un campione e curva di disattivazione.
Camera di ionizzazione: curva corrente-tensione; percorso delle particelle alfa nell'aria; curva di disattivazione del Tn.
Percorso ed energia di una traccia in emulsione nucleare.

CHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI

(Prof. ROLANDO RIGAMONTI)

Attinidi - Proprietà generali: 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.

Processi in controcorrente - Calcolo analitico e grafico del numero di stadi; applicazione all'estrazione con solventi ed alla distillazione - Calcolo delle unità di trasferimento - Apparecchiature per la distillazione e l'estrazione con solventi.

Materiali fertili e fissili - Tecnologia e proprietà dell'uranio, del torio e del plutonio.

Moderatori e riflettori - Proprietà generali - Grafite, berillio, acqua: preparazione, purificazione.

Materiali refrigeranti - Proprietà generali - Refrigeranti organici, sali fusi, metalli fusi, gas; caratteristiche di impiego.

Materiali per il controllo del reattore - Caratteristiche; boro, cadmio.

Materiali per schermatura - Proprietà generali; cemento e sue aggiunte, acqua, metalli: niobio, tantalio.

Materiali per incamiciatura - Caratteristiche; alluminio, acciaio inossidabile, zirconio, magnesio - Materiali di contatto fra uranio ed incamiciatura.

Materiali per strutture varie del reattore - Proprietà generali - Tecnologia e proprietà del vanadio, del molibdeno e del titanio - Resine sintetiche - Lubrificanti.

Azione delle radiazioni sui metalli, sulle resine sintetiche, sulle sostanze organiche e sulle soluzioni - Fenomeni di corrosione e di erosione.

Rigenerazione dell'uranio irradiato - Metodi ad umido - Generalità - Dissoluzione delle sbarre di uranio - Metodi di precipitazione - Metodi per estrazione con solventi: tipi di solventi - Cicli di rigenerazione: Purex, Redox, T.T.A., esone 25, TBP 25, Thorex - Purificazione dei solventi.

Trattamento delle acque di scarico degli impianti nucleari: ad alto, a medio ed a basso radioattività.

Rigenerazione dell'uranio irradiato: altri metodi - Distillazione di fluoroderivati; volatilizzazione ad alta temperatura; estrazione con metalli liquidi; scorificazione con ossidi o con alogenuri; elettrolisi; fusione a zone.

Separazione degli isotopi - Generalità - Calcolo di una cascata - Cascata ideale.

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, diffusione attraverso membrane, ultracentrifugazione.

COSTRUZIONE DI MACCHINE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

IDRAULICA

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Civile).

ELETTRONICA NUCLEARE

(Prof. GIACINTO ZITO)

Nozioni generali sull'elettronica - Richiami sulla fisica dei solidi.

Semiconduttori - Effetti di giunzione e contatto - Emissione termoionica, secondaria e fotoelettrica - Catodi a emissione termoionica.

Il diodo a emissione - Diodo a contatto e a giunzione - Applicazioni del diodo.

Il triodo - Studio del funzionamento - Parametri ed equazioni caratteristica - Il triodo amplificatore ed oscillatore.

Il transistorore - Principio di funzionamento - Circuiti equivalenti - Parametri caratteristici - Caratteristiche statiche - Amplificatori con transistori - Stabilizzazione del punto di funzionamento a riposo.

Tubi con griglia schermo - Applicazioni fondamentali.

Cenni di tecnologia dei tubi elettronici e dei dispositivi a semiconduttori.

Studio generale della reazione negli amplificatori - I vantaggi della reazione negativa.

Trasformazione di forme d'onda - Circuiti derivatori ed integratori.

Amplificazione di forme d'onda speciali.

Circuiti generatori di forme d'onda speciali - Multivibratore astabile, monostabile, bistabile - Multivibratore induttivo.

Circuito di Miller e Fantastron.

Sistemi di conteggio ad elementi binari - Circuiti di conteggio con reazioni per conteggio non binario - Decadi - Dispositivi di indicazione e di conteggio.

Tubi speciali per dispositivi di conteggio.

I transistori nei circuiti ad impulsi - Comportamento alle alte frequenze ed ai transistori.

Misure elettroniche di grandezze fisiche.

FISICA DEL REATTORE NUCLEARE

(Prof. LUCIANO ORSONI)

1. Richiami sulle proprietà dei nuclei atomici.

1.1. Costituzione generale dei nuclei atomici.

1.2. Il difetto di massa e l'energia di legame.

1.3. La radioattività.

1.4. Alcuni notevoli fenomeni che interessano i nuclei atomici.

2. La interazione dei neutroni con i nuclei atomici.

2.1. Le sezioni d'urto.

2.2. La meccanica dello « scattering » elastico.

2.3. La cattura neutronica.

2.4. La fissione nucleare.

2.5. La potenza ritardata e la radioattività dei prodotti di fissione.

2.6. La rappresentazione analitica dei campi neutronici.

2.7. Le caratteristiche nucleari delle miscele di nuclei diversi.

3. Il reattore nucleare e la reazione a catena in generale.

3.1. Il reattore nucleare in generale.

3.2. La reazione a catena nei reattori termici.

3.3. Le caratteristiche dei parametri fondamentali dei reattori termici.

4. *La diffusione ed il rallentamento dei neutroni.*
 - 4.1. La equazione di trasporto.
 - 4.2. La equazione di diffusione.
 - 4.3. La equazione del rallentamento continuo.
 - 4.4. La lunghezza ed il tempo di diffusione, la lunghezza ed il tempo di rallentamento.

5. *Il calcolo dei parametri fondamentali dei reattori termici.*
 - 5.1. Il fattore di moltiplicazione veloce.
 - 5.2. Il fattore di utilizzazione termica.
 - 5.3. Il fattore di trasparenza alle risonanze.
 - 5.4. Il fattore di moltiplicazione termica.

6. *La teoria dei reattori termici nudi.*
 - 6.1. La equazione critica di Fermi.
 - 6.2. La valutazione della lunghezza di diffusione nel nocciolo dei reattori omogenei ed eterogenei.
 - 6.3. Il reattore a strato piano infinito ed il reattore cubico.
 - 6.4. Il reattore sferico.
 - 6.5. Il reattore cilindrico.
 - 6.6. Le probabilità di contenimento dei neutroni nei reattori termici nudi.

7. *La teoria dei reattori termici riflessi.*
 - 7.1. La teoria di un gruppo di neutroni.
 - 7.2. Il calcolo del reattore sferico riflesso ad un gruppo di neutroni.
 - 7.3. Il calcolo del reattore cilindrico ad un gruppo di neutroni.
 - 7.4. La teoria generale a due gruppi di neutroni.
 - 7.5. La soluzione delle equazioni relative al nocciolo.
 - 7.6. La soluzione delle equazioni relative al riflettore e la equazione critica finale a due gruppi di neutroni.
 - 7.7. Alcuni esempi numerici.
 - 7.8. La teoria a molti gruppi di neutroni e cenni ai reattori veloci.

8. *La dinamica dei reattori nucleari termici.*
 - 8.1. Il regime transitorio senza neutroni ritardati.
 - 8.2. Il regime transitorio con neutroni ritardati - Soluzione generale del problema.
 - 8.3. Studio delle costanti di tempo e considerazioni sul periodo stabile.
 - 8.4. Trattazione a un gruppo di neutroni ritardati.
 - 8.5. Il caso delle reattività « piccole » e delle reattività « grandi ».
 - 8.6. Formulazioni più generali del problema della dinamica dei reattori.

9. *I reattori di potenza.*
 - 9.1. Collegamento fra flusso e potenza.
 - 9.2. L'effetto di temperatura.
 - 9.3. L'effetto dello xeno e del samario.
 - 9.4. L'avvelenamento e la reattività.

10. *La teoria delle barre di controllo.*
 - 10.1. Il parametro di criticità geometrico, la reattività e le condizioni al contorno.
 - 10.2. Il reattore cilindrico con barra assiale totalmente immersa, teoria a un gruppo di neutroni.
 - 10.3. Il reattore cilindrico con barra assiale totalmente immersa, teoria a due gruppi di neutroni.
 - 10.4. Il reattore cilindrico, corona di barre totalmente immerse, teoria a due gruppi di neutroni.
 - 10.5. Il reattore cilindrico, barra assiale parzialmente immersa, teoria a un gruppo di neutroni.

11. *Le variazioni di composizione dei combustibili nucleari per irraggiamento prolungato.*
 - 11.1. Le equazioni temporali per la composizione del combustibile.
 - 11.2. Il calcolo di alcune grandezze significative.
12. *La esperienza esponenziale.*
 - 12.1. La determinazione del parametro di criticità materiale di un reattore parallelepipedo mediante la esperienza esponenziale.
 - 12.2. La determinazione degli altri parametri caratteristici del mezzo moltiplicante.
13. *I principi fisici dello schermaggio dei reattori.*
 - 13.1. Il problema generale dello schermaggio.
 - 13.2. La attenuazione dei raggi gamma: i processi fondamentali.
 - 13.3. La attenuazione dei raggi gamma: l'effetto globale di uno schermo finito.
 - 13.4. La attenuazione dei neutroni.
 - 13.5. Le correzioni geometriche.

Esercitazioni.

1. *Complementi di matematica.*
 - 1.1. Richiami sulle equazioni alle derivate parziali lineari del secondo ordine.
 - 1.2. L'equazione della diffusione.
 - 1.3. L'integrazione per separazione di variabili.
 - 1.4. I problemi al contorno per l'equazione della diffusione: le autosoluzioni.
 - 1.5. La forma non omogenea dell'equazione di diffusione.
 - 1.6. L'equazione con coefficienti costanti a tratti.
 - 1.7. L'equazione del rallentamento.
 - 1.8. L'operatore di Laplace nei sistemi di coordinate ortogonali.
 - 1.9. Le funzioni cilindriche.
 - 1.10. Le equazioni di tipo ellittico in coordinate sferiche.
 - 1.11. La trasformazione di Laplace.
2. *Esercitazioni sulla teoria del rallentamento e della diffusione dei neutroni.*
 - 2.1. L'energia di collisione e le soglie delle reazioni nucleari.
 - 2.2. Lo spettro neutronico in un moderatore omogeneo infinito.
 - 2.3. Relazione fra distribuzioni spaziali dovute a sorgenti puntiformi e piane.
 - 2.4. Diffusione di neutroni monocinetici in un mezzo infinito - Sorgenti piana e stratiforme.
 - 2.5. Rallentamento in un mezzo infinito non catturante, con sorgente monocinetica (piana o puntiforme).
 - 2.6. Rallentamento in un mezzo semi-infinito, con sorgente monocinetica piana.
3. *Complemento ed esercizi sul calcolo dei reattori.*
 - 3.1. Calcolo del fattore di moltiplicazione veloce in geometria piana.
 - 3.2. Confronto tra riflettori di composizione diversa: «albedo» e «saving».
 - 3.3. La teoria a due gruppi modificata secondo Edlund.
 - 3.4. Calcolo di una barra di controllo eccentrica in un reattore termico cilindrico (teoria a due gruppi).
 - 3.5. Calcolo di un reattore sferico omogeneo (dimensioni critiche e schermatura).
4. *Complementi ed esercizi sulla dinamica dei reattori.*
 - 4.1. Risposta di un reattore ad una piccola variazione di reattività, di forma arbitraria.
 - 4.2. Dinamica di un reattore adiabatico, con variazione iniziale impulsiva di reattività.
 - 4.3. Le sezioni d'urto di Westcott per i calcoli di variazione a lungo termine del combustibile nucleare.

IMPIANTI NUCLEARI

(Prof. CARLO ARNEODO)

Parte I - Nozioni propedeutiche di moto dei fluidi e di trasmissione del calore.

Proprietà dei fluidi.
Equazione di continuità, della quantità di moto, di conservazione dell'energia.
Moto dei fluidi viscosi.
Turbolenza.
Analisi dimensionale.
Trasmissione del calore classica.
Analogia di Reynolds, Colburn e Martinelli.

Parte II - Trasmissione del calore nei reattori nucleari.

Trasmissione del calore in regime di ebollizione superficiale.
Trasmissione del calore in regime di ebollizione a film (calefazione).
Transizione da ebollizione superficiale a ebollizione a film (Burn out).
Apparecchiature sperimentali per lo studio della trasmissione del calore.
Cadute di pressione durante l'ebollizione superficiale e di massa.
Teorie di Martinelli e Nelson sulle cadute bifasi.
« Slip ratio » e frazione di vapore.
Tipi di alettature per reattori a gas.
Risultati sperimentali e formule relative alla trasmissione del calore con gas
(in particolare per reattori di tipo inglese).
Apparecchiature sperimentali relative.
Cadute di temperatura negli elementi di combustibile.

Parte III - Reattori a uranio naturale e grafite con raffreddamento a CO₂.

Generalità.
Diagrammi di Weinberg.
Proprietà e requisiti della grafite per reattori.
Energia accumulata nella grafite.
Elementi di combustibile.
Effetti dell'irraggiamento sugli elementi di combustibile.
Il magnesio.
Progetto dei reattori a gas.
I reattori francesi.
Tipi di cicli di vapore.

Parte IV - I reattori a uranio arricchito e acqua naturale.

I reattori ad acqua bollente.
Esperienze con i BORAX.
Progetto dei reattori ad acqua bollente.
Descrizione di alcune centrali nucleari.
Elementi di combustibile.
I reattori ad acqua in pressione.
Centrali di Shippingport e di Yankee.
Apparecchiature sperimentali simulante i reattori ad acqua.
Tipi di cicli di vapore.

Parte V - Altri tipi di reattori.

I reattori omogenei.
I reattori a moderatore organico.
I reattori ad acqua pesante.
I reattori veloci.
Il progetto Dragon.
Il reattore AGR.

Parte VI - Economia degli impianti nucleari.

Cicli di combustibile.
Costi di impianto e di esercizio.
Riserve attuali di uranio.

MACCHINE - II

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

A scelta:

ECONOMIA E TECNICA AZIENDALE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Civile).

A scelta:

TECNICA DELLE COSTRUZIONI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

A scelta:

IMPIANTI CHIMICI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Chimica).

A scelta:

MISURE TERMICHE E REGOLAZIONI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Meccanica).

SCUOLA DI INGEGNERIA AEROSPAZIALE

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

MECCANICA

1. Meccanica Razionale

1.1. Meccanica Razionale
1.1.1. Statica
1.1.2. Dinamica

INGEGNERIA

2. Ingegneria
2.1. Ingegneria Generale

PROGETTAZIONE

3. Progettazione

3.1. Progettazione
3.1.1. Progettazione Preliminare
3.1.2. Progettazione Definitiva

INSTRUMENTAZIONE

4. Instrumentazione
4.1. Instrumentazione Generale

I ANNO

AERODINAMICA - I

(Prof. SILVIO NOCILLA)

Parte I - Teoremi ed equazioni generali.

Parte II - Moti piani permanenti di fluido perfetto incompressibile.

Parte III - Moti spaziali permanenti di fluido perfetto incompressibile.

Parte IV - Moti omotropici permanenti di fluido perfetto compressibile:

a) relazioni generali; b) moti unidimensionali; c) teoria linearizzata; d) teoria esatta dei moti supersonici piani.

Parte V - Onde d'urto.

Parte VI - Regole di similitudine per corpi sottili.

GASDINAMICA - I

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Aeronautica).

MOTORI PER AEROMOBILI

(Prof. FEDERICO FILIPPI)

Caratteristiche e particolarità dei motori per impiego aeronautico; prestazioni; parametri caratteristici.

Autoreattori; calcolazioni relative; diffusori subsonici e supersonici; stabilizzazione della fiamma; combustori; funzionamento in condizioni non di progetto; regolazione.

Turboreattori; calcolazioni relative; turbocompressori; combustori; turbine; funzionamento in condizioni non di progetto; regolazione; turboreattori a due flussi; metodi per l'incremento della spinta; cenni descrittivi; combustibili; circuito combustibile.

Turboeliche; calcolazioni relative; funzionamento in condizioni non di progetto; relazione; cenni descrittivi.

Motori alternativi; calcolazioni relative; motori ad alimentazione normale, con compressore a comando meccanico, con compressore comandato da turbina a gas di scarico, compositi; cenni descrittivi; refrigerazione; carburazione.

COSTRUZIONI DI MOTORI PER AEROMOBILI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Aeronautica).

COSTRUZIONI AERONAUTICHE - I

(Prof. PIETRO MORELLI)

Geometria e nomenclatura del velivolo e delle sue parti - Funzione delle diverse parti - Architettura del velivolo: esigenze che la definiscono.

Influenza delle caratteristiche geometriche e ponderali del velivolo sulle principali caratteristiche di volo.

Condizioni di carico in volo poste a base del progetto strutturale - Diagrammi V-n - Determinazione delle forze esterne che sollecitano il velivolo nel suo complesso e le sue varie parti.

Caratteristiche dei materiali aeronautici di impiego più corrente.

L'Ala. — Longheroni, centine, rivestimento - Diversi tipi di strutture alari - Attacchi - Alettoni, ipersostentatori, freni aerodinamici - Serbatoi sganciabili - Diversi tipi di installazioni antighiaccio.

Fusoliera. — Fusoliere reticolari, a guscio, a falso guscio, geodetiche - Collegamento ala-fusoliera.

Impennaggi. — Diverse forme e posizioni - Compensazione aerodinamica - Equilibramento statico e dinamico delle superfici mobili - Strutture.

Organi di comando. — Trasmissioni rigide e flessibili - Servocomandi e comandi assistiti - Particolari di progetto e di costruzione.

Apparato propulsore. — Propulsori ad elica (castello motore - tubazioni di scarico e di alimentazione - impianti di utilizzazione dei gas di scarico, refrigerazione, lubrificazione - capotature) - Propulsori a reazione (castello motore - prese d'aria - impianti di refrigerazione e lubrificazione - Razzi a liquido e a polvere - Razzi per la propulsione normale e loro installazione - Razzi per il decollo assistito) - Installazioni varie (impianto combustibile - comandi - avviamento).

Organi per l'involo e l'arrivo. — Galleggianti e scafi (caratteristiche idrodinamiche - stabilità in acqua - realizzazione strutturale) - Carelli (architettura - la ruota orientabile - comportamento al rullaggio - ruote e pneumatici - freni - ammortizzatori - lo « schimmy » - carelli fissi e retrattili: dispositivi di retrazione).

Cabina di pilotaggio. — Installazione degli strumenti e dei comandi.

Impianti oleodinamico ed elettrico.

Cabina dei passeggeri. — Disposizione interna, arredamento - Condizionamento dell'aria (fisiologia del volo in quota - inalatori - cabina stagna in pressione - ventilazione - riscaldamento e refrigerazione - particolarità costruttive delle cabine stagne - isolamento termico) - Insonorizzazione.

Armi e armamento.

TECNOLOGIE AERONAUTICHE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Aeronautica).

PROGETTO DI AEROMOBILI - I

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Aeronautica).

AERONAUTICA GENERALE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Aeronautica).

SISTEMI DI GUIDA E NAVIGAZIONE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per la laurea in Ingegneria Aeronautica).

II ANNO

Indirizzo strutture:

PROGETTO DI AEROMOBILI - II

(Prof. GIUSEPPE GABRIELLI)

Schemi e pesi dei velivoli. — Assi di riferimento - Simboli - Le linee di costruzione e gli schemi degli assi - La suddivisione del peso dei velivoli - I piani di costruzione dei velivoli.

Il centramento dei velivoli. — Il centramento teorico - La determinazione pratica del peso e del baricentro - La determinazione teorica dei momenti d'inerzia - Elissoide d'inerzia del velivolo - La determinazione pratica dei momenti d'inerzia e della posizione degli assi principali d'inerzia.

Le strutture alari. — Evoluzione storica delle strutture alari - Peso teorico e peso reale delle ali a sbalzo.

Gli organi di atterramento degli aeroplani. — Introduzione - I pneumatici - Le ruote e i freni - Gli ammortizzatori (tipi, funzionamento e loro evoluzione storica) - Criteri di progetto - Le prove di caduta del complesso pneumatico-ammortizzatore - Le equazioni del sistema elastico-ammortizzatore - Coefficienti di riempimento - Indici di recupero e di dissipamento - Prescrizioni secondo varie norme sui coefficienti di robustezza dei carrelli e sull'energia da assorbire - Interpretazione e discussione secondo varie norme - Casi di atterramento - Sul valore della massa ridotta di un aeroplano nel caso di atterramenti non centrati - Descrizione dei carrelli - Carrelli fissi, carrelli retrattili e loro classificazione - Sistemi di manovra dei carrelli - Comandi elettromeccanici - Comandi oleodinamici.

Superfici di governo. — Impennaggi ed alettoni - Bilanciamento statico e dinamico delle superfici mobili - La portanza delle superfici di governo - Il momento di cerniera delle superficie mobili - Compensazione aerodinamica delle superfici mobili: Compensazione anteriore; Alette corretttrici e compensatrici - Il peso degli impennaggi e degli alettoni.

Gli ipersostentatori. — Classificazione - Ipersostentatori applicati sul bordo di attacco (dispositivi fissi, aletta H.P.) - Ipersostentatori applicati sul bordo d'uscita (dispositivi senza fessura) - Dispositivi con fessura (aletta a fessura, aletta esterna, aletta Fowler) - Sistemi diversi di ipersostentatori - Esempi di applicazione.

Le trasmissioni di comando delle superfici di governo e degli ipersostentatori. — Tipi di trasmissione di comando - Carichi nelle trasmissioni di comando - Forze d'inerzia - Forze di attrito - Il problema della « sensazione muscolare » - Eliminazione dell'equilibramento statico - Trasmissioni ad aste - Trasmissioni a funi - I regolatori di tensione nelle trasmissioni a funi - Forza di equilibrio e di attrito - Indice e massa di compensazione - Massa equivalente di una trasmissione di comando - Cuscinetti a

sfere e snodi sferici nelle trasmissioni - Sforzi nelle linee di trasmissione - Progetto di unificazione degli elementi delle linee di trasmissione - Leve e volanti di comando - Pedaliere - Comandi degli ipersostentatori.

Fusoliere, scafi e galleggianti.

I motopropulsori.

La determinazione della superficie alare e del suo allungamento. — Introduzione - Metodo per la determinazione della superficie alare e del suo allungamento - L'equazione della velocità minima - L'equazione del volo orizzontale - L'equazione della quota di tangenza - L'equazione dei pesi.

Il coefficiente di ingrandimento dei velivoli e le sue applicazioni.

I materiali aeronautici. — Considerazioni e dati sui materiali aeronautici - Tipi di materiali metallici e non metallici e loro caratteristiche - Curve delle tensioni unitarie e allungamenti unitari di alcuni materiali metallici e definizione della tensione elastica convenzionale - Indice di bontà dei materiali.

Indirizzo strutture:

COSTRUZIONI AERONAUTICHE - II

(Prof. PLACIDO CICALA)

Cenni sui fondamenti della teoria d'elasticità - Metodi generali di risoluzione dei problemi elastici, principi fondamentali (Lavori virtuali, teoremi di minimo lavoro e di minima energia potenziale totale, teoremi di reciprocità).

La teoria di St. Venant della torsione e del taglio - Soluzioni approssimate per profilati a sezione aperta - Analisi delle deformazioni - Centri di torsione e di taglio.

Applicazione della teoria della piastra-membrana al cedimento delle pareti piane - Carichi critici nelle condizioni più usuali di carico e di vincolo - La striscia indefinita - Regimi ultracritici - La striscia compressa in condizioni ultracritiche - Calcolo della larghezza equivalente - Strutture inflesse e compresse, con pannelli in condizioni ultracritiche - Le travi con anima lavorante in campo di tensione diagonale - Teoria di Wagner del campo di tensione diagonale completo - Correzione sperimentale della teoria di Wagner.

Applicazione della teoria della piastra-membrana al cedimento delle pareti curve - Parete cilindrica e pannello cilindrico - Fenomeni di scatto nel collasso delle pareti curve.

Effetti di fenomeni anelastici nel collasso delle strutture - Cedimento locale, flessionale o flesso-torsionale dei correnti di rinforzo - Cedimento della parete rinforzata.

Teoria elementare delle strutture a guscio - Comportamento del pannello di parete secondo lo schema membranale - Calcolo degli sforzi nei correnti, nei pannelli di parete e nelle ordinate - Determinazione dei flussi di tensione nelle strutture a sezione più volte connessa - Calcolo delle deformazioni torsionali e di taglio - Determinazione dell'asse elastico secondo la teoria elementare.

Strutture alari con rivestimento lavorante al taglio - Calcolo dell'ala bilongherone secondo la teoria elementare - Calcolo approssimato delle tensioni correttive, come perturbazioni - Sorgenti di perturbazioni più notevoli - Strutture con pareti incomplete - Ali multilongheroni: calcolo approssimato (centinatura indeformabile) - Calcolo degli elementi strutturali nelle condizioni regolamentari di carico.

Strutture alari con rivestimento resistente a flessione - Calcolo secondo la teoria elementare - Correzione approssimata per gli effetti di carichi locali, di aperture di parete - Problemi strutturali di unioni e attraversamenti.

Strutture alari di tipo speciale.

Strutture di fusoliere a guscio - Teoria elementare e correzione approssimata - Ordinate speciali.

Strutture reticolari di castello motore - Schemi simmetrici isostatici e perstatici, in condizioni di carico simmetrico e antisimmetrico.

Aeroelasticità - Matrici della deformabilità flessionali e loro calcolo - Matrici delle deformabilità torsionali e loro calcolo - Matrice flessotorsionale: condizioni per l'esistenza dell'asse elastico - Vibrazioni libere in aria ferma - Calcolo delle frequenze proprie con procedimenti di iterazione - Depurazione della matrice dinamica per il calcolo delle frequenze superiori - Instabilità torsionale aeroelastica - Analisi approssimata del fenomeno su schema unidimensionale - Procedimento generale con l'uso delle matrici - Inversione aeroelastica del comando di alettoni - Analisi di prima approssimazione e procedimenti generali - Impostazione delle equazioni generali per le vibrazioni alari - Discussione dei risultati nel caso delle vibrazioni flesso-torsionali - Nozioni teoriche e sperimentali sulle vibrazioni di alettoni e altre superficie articolate.

Indirizzo strutture:

AERODINAMICA - II

(Prof. SILVIO NOCILLA)

Parte I - Moti transonici piani: *a*) ugelli di Laval; *b*) profili alari nei regimi senza onda d'urto, con onda d'urto attaccata e con onda d'urto staccata.

Parte II - Elementi di aerodinamica transonica spaziale.

Parte III - Elementi di magnetofluidodinamica.

Parte IV - Prove sperimentali in galleria subsonica, transonica e supersonica.

Parte V - Elementi di aerodinamica ipersonica.

Indirizzo strutture:

PROPULSORI ASTRONAUTICI

(Prof. FEDERICO FILIPPI)

Parte I - Produzione di energia.

Tipi di missioni astronaute, fabbisogno di energia - Sorgenti di energia chimica; pile elettrochimiche; pile termochimiche; cicli termodinamici e loro realizzazione; generatori termomagnetogasdinamici - Sorgenti di energia nucleare; elementi di fisica nucleare; radioisotopi; elementi di tecnica del reattore nucleare; reattori nucleari, cicli termodinamici e loro realizzazione - Energia solare; collettori; cicli termodinamici e loro realizzazione; pile solari - Generatori termoelettrici - Generatori termoionici - Altre fonti di energia possibili.

Parte II - Propulsione.

Tipi di missioni astronaute - Esigenze nei riguardi della propulsione - Propulsori chimici: endoreattori - Propulsori nucleari: endoreattori, propulsori con isotopi radioattivi - Propulsori solari: « vela » solare - Autoreattori a ricombinazione - propulsori termoelettrici - Nozioni di magnetogasdinamica - Propulsori ionici - Propulsori magnetogasdinamici - Propulsori con fotoni - Altri propulsori possibili.

Indirizzo strutture:

STRUMENTI E IMPIANTI DI BORDO

(Prof. LUIGI ELIA)

Strumenti di bordo.

Generalità sugli strumenti di bordo per aerei - Caratteristiche e condizioni ambientali.

Elementi costruttivi, trasduttori, componenti: elementi manometrici; indici, quadranti e sistemi di illuminazione degli stessi; sistemi di trasmissione di dati; sincro; rivelatori termometrici; giroscopi; cuscinetti a sfere; elementi cronometrici.

Classificazione degli strumenti di bordo per aerei.

Strumenti di controllo dei motori: tachimetri e sincronoscopi, termometri, manometri, flussometri, misuratori di livello, indicatori di combustione.

Altimetri barometrici; taratura; errori; compensazione termica; altimetri di livellazione, di atterraggio.

Radioaltimetri.

Variometri barometrici: teoria isoterma; errori - Variometri accelerometrici.

Anemometri manometrici, a tubo di Pitot; solcometri a tubo Pitot; Machmetri; calcolatori di dati d'aria - Anemometri per basse velocità.

Indicatori di incidenza, di deviazione.

Sbandometri, inclinometri.

Indicatori di virata giroscopici.

Orizzonti artificiali.

Bussole magnetiche, a ago e a induzione.

Giroscopi direzionali; bussole giromagnetiche.

Bussole giroscopiche.

Giroscopi integratori.

Piattaforme inerziali con cardano, a due e tre giroscopi.

Navigatori Doppler.

Cenni sugli aiuti radio alla navigazione.

Piloti automatici.

Aerologia.

Statica dell'atmosfera - Livellazione barometrica - Atmosfera tipo.

Dinamica dell'atmosfera: Teorema di Bjerknes.

Circolazione generale dell'atmosfera - Superficie di discontinuità; fronti - Configurazioni bariche particolari.

Cenni di meteorologia.

Indirizzo strutture:

SPERIMENTAZIONE DI VOLO

(Prof. GIULIO CIAMPOLINI)

Introduzione su finalità e metodi di sperimentazione di volo.

Inviluppo di volo.

Equazioni generali della meccanica del volo come guida della sperimentazione: significato dei singoli termini e gruppi di termini.

Manovre tipiche di volo, termini corrispondenti, e scelta delle condizioni per la sperimentazione.

Elementi di principio di sistemi di misura del 1° e 2° ordine.

Definizione e misura delle grandezze di velocità rispetto all'aria, di pressione e temperatura aria esterna.

Prestazioni di volo in parametri adimensionali e generalizzati.

Determinazione di derivate aerodinamiche.

Indagini di fenomeni vibratorii.

Strumentazione di rilievo e registrazioni di dati volo.

Indirizzo strutture:

AEROTERMODINAMICA

(Prof. GIOVANNI JARRE)

La trasmissione del calore ad alta velocità; estensione dell'analogia di Reynolds; temperature di arresto e di ricupero; il muro del calore.

Raffreddamento naturale delle strutture, per irraggiamento, per dissociazione e per ionizzazione.

Raffreddamento artificiale rigenerativo o evaporativo; l'ablazione e il problema del rientro atmosferico.

Indirizzo propulsori:

MOTORI PER MISSILI

(Prof. LAURA MAZZA FABBROVICH)

Parte I - Propulsione astronautica.

Limitazioni e prestazioni degli endoreattori chimici - Encoreattori nucleari - Propulsioni con radioisotopi - Propulsori elettrici con riscaldamento ad arco - Propulsori ionici - Propulsori magnetogasdinamici - Propulsione fotonica e con vela solare - Altri possibili propulsori per l'impiego astronautico.

Parte II - Combustione.

Richiami di aerotermodinamica e cinetica chimica - Calcolo degli equilibri chimici - Deflagrazioni e detonazioni - Combustione di miscele omogenee - Stabilità della combustione - Fiamme di diffusione - Combustione di combustibili liquidi e solidi - Applicazioni ai combustori degli endoreattori ed esoreattori - Metodi e attrezzature sperimentali per ricerche sulla combustione.

Indirizzo propulsori:

COSTRUZIONE DI MOTORI PER MISSILI

(Prof. RENATO GIOVANNOZZI)

Tipi di motori per missili - Gruppi meccanici tipici - Pompe, turbine, valvole, circuiti - Calcoli di resistenza statica e a fatica - Problemi delle alte temperature - Fenomeni vibratorii nella combustione - Problemi di termoelasticità - Problemi speciali di vibrazioni - Studio di laboratorio di problemi speciali.

Indirizzo propulsori:

GASDINAMICA - II

(Prof. GIOVANNI JARRE)

Oltre agli argomenti del corso di Aerotermodinamica:

Gasdinamica delle miscele non reagenti; analogia di Colburn fra attrito, trasmissione termica e trasporto di massa; onde di condensazione.

Gasdinamica delle miscele reagenti; teorema di Gibbs; attività e affinità chimiche; l'equilibrio chimico e cenni di cinetica chimica in fase gassosa.

La propagazione laminare della fiamma; onde di deflagrazione e di detonazione.

Indirizzo propulsori:

STRUTTURE AEROMISSILISTICHE

(Prof. ETTORE ANTONA)

Carichi sulle strutture.

Carichi sulle strutture aeronautiche. — Generalità; coefficienti di contingenza e robustezza, ecc.; norme relative; prove statiche - Criteri di robustezza - Carichi da

manovre simmetriche (in regime stabilizzato e transitorio) - Diagrammi di manovra e confronti fra le varie norme - Influenza delle deformazioni elastiche - Carichi da manovre asimmetriche (in regime stabilizzato e transitorio); rollio, manovra del timone, richiamata con rollio - Influenza delle deformazioni elastiche - Carichi di raffica (diagrammi di raffica) - Azioni aerodinamiche locali; carichi sulle superfici mobili e organi di comando - Carichi di atterramento (confronti fra norme).

Carichi sulle strutture missilistiche. — Introduzione - Carichi ad applicazione statica; dovuti a pressione, dovuti al peso proprio, carichi del vento, carichi statici di volo - Carichi ad applicazione dinamica - Applicazione della spinta - Combustione instabile - Oscillazioni indotte dal vento (numero di Strouhal e vortici di von Kärman).

Fatica. — Criteri di progetto - Spettro di carico - Resistenza a tempo - Criteri di valutazione della vita di una struttura - Prove di fatica - Fatica acustica.

Carichi termici. — Introduzione - Relazioni fondamentali della trasmissione del calore - Conduzione - Irraggiamento - Convezione - Fonti di calore per le strutture aeromissilistiche - Riscaldamento aerodinamico - Irraggiamento solare - Riscaldamento del motore - Influenza della temperatura sulle caratteristiche dei materiali - Mezzi per contenere la temperatura nelle strutture aeromissilistiche - Mezzi attivi: pozzi di calore spendibili, traspirazione, evaporazione, circolazione di fluido con scambiatori - Mezzi passivi: isolamento, pozzi di calore fissi, radiazione.

Rigidità. — Generalità sui problemi di flutter e di efficienza dei comandi - Influenza della temperatura - Criteri di progetto - Norme.

Determinazione delle sollecitazioni.

Sollecitazioni in campo elastico. — Rassegna dei metodi classici di calcolo normalmente usati.

Sollecitazioni in campo elastoplastico. — Rassegna dei procedimenti usati.

Cenno ai metodi matriciali per la determinazione delle sollecitazioni, sia in campo elastico che elastoplastico.

Problemi particolari delle strutture aeromissilistiche. — Tensioni correttive - Concentrazioni di tensioni - Diffusione delle tensioni da punti di carico concentrato (shear-lag) - Effetto delle aperture sulle strutture continue - «Crushing load» e «crushing pressure» - Tensione diagonale.

Modelli strutturali e resistenza dei materiali.

Impatto con meteoriti - Generalità - Ricerche nel campo.

Indirizzo propulsori:

TECNOLOGIE DEGLI ENDOREATTORI

(Prof. AURELIO ROBOTTI)

L'energia termochimica. — Le fonti di energia termochimica o propellenti - Impulso specifico di una miscela - Il processo d'ossi-riduzione - Le energie di legame - La dissociazione termica.

Parametri che influiscono sull'impulso specifico. — La temperatura di combustione - Il peso molecolare medio dei gas combusti - Il rapporto dei calori specifici.

Calcolo della temperatura di combustione e determinazione della composizione dei gas combusti. — Il metodo termodinamico classico - I metodi di calcolo approssimato.

L'espansione dei gas combusti. — Caratteristiche termodinamiche dell'espansione - Determinazione della velocità di efflusso - Caratteristiche aerodinamiche degli ugelli.

I propellenti liquidi. — Qualità desiderabili - L'accensione - Le miscele ipergoliche - Il ritardo di accensione - Caratteristiche dei principali ossidanti e combustibili liquidi.

I monopropellenti. — Caratteristiche e classificazione.

I propellenti solidi. — Caratteristiche e classificazione - Le polveri colloidali - Le polveri composite - La combustione dei propellenti solidi - La velocità di combustione - La sensibilità termica - Forme geometriche dei grani - L'inibizione - Dispositivi di innesco - La costruzione degli endoreattori a propellente solido - Problemi meccanici - Problemi termici.

Gli endoreattori a propellenti liquidi. — Problemi e sistemi della alimentazione - Alimentazione a pressurizzazione e alimentazione con turbopompe - L'iniezione dei propellenti - Problemi e sistemi di refrigerazione del combustore.

Prove al banco degli endoreattori. — Finalità e modalità delle prove al banco - Misure della spinta, delle pressioni, delle temperature, delle portate.

Esercitazioni pratiche. — Prove al banco di un microendoreattore a propellenti liquidi - Misure e registrazioni oscillografiche dei principali parametri di funzionamento.

Indirizzo propulsori:

DINAMICA DEL MISSILE

(Prof. CARLO GRILLO PASQUARELLI)

1. Classificazione dei missili e generalità.
2. Missili balistici non guidati.
 - 2.1. Equazioni del moto del punto materiale senza propulsione, nel vuoto, e con le seguenti ipotesi:
 - a) Terra immobile, campo gravitazionale uniforme.
 - b) Terra immobile, campo gravitazionale sferico.
 - c) Terra rotante intorno al proprio asse, campo gravitazionale sferico.
 - 2.1.1. Orbite interplanetarie senza propulsione.
 - 2.1.2. Spinta del propulsore a getto, interferenze aerodinamiche, moto ideale a getto acceso.
 - 2.1.3. Dispersione e sue cause - Disassamento della spinta - Errori di lancio.
 - 2.1.4. Equazioni del moto del missile con massa e spinta costanti, nel vuoto.
 - 2.2. Missili balistici stabilizzati con impennaggi.
 - 2.2.1. Principali azioni aerodinamiche.
 - 2.2.2. Equazioni del moto a getto acceso nell'aria.
 - 2.2.3. Effetto del vento.
 - 2.2.4. Effetto di una lenta rotazione assiale.
 - 2.2.5. Equazioni del moto a getto spento nell'aria.
 - 2.2.6. Lancio da aeroplani in volo.
 - 2.3. Missili balistici a stabilizzazione giroscopica - Equazioni del moto a getto acceso e a getto spento.
3. Missili alati.
 - 3.1. Principali problemi di meccanica del volo.
 - 3.2. Stabilità statica e dinamica - Manovrabilità.
4. Traiettorie tipo contro bersagli fissi.
5. Inseguimento di bersagli mobili.
6. Accenno ai problemi meccanici della guida e dei servocomandi.
7. Accenno ai problemi del rientro nell'atmosfera terrestre - Riscaldamento aerodinamico - Ablazione - Veicoli iperveloci - Subsatelliti.

Indirizzo propulsori:

SUPERAERODINAMICA

(Prof. SILVIO NOCILLA)

Parte I - Richiami sulla teoria cinetica dei gas; numero di Knudsen.

Parte II - Classificazione dei vari regimi di moto nei gas rarefatti.

Parte III - Flusso di molecole libere: *a*) proprietà fondamentali; *b*) modelli finora adottati per la riemissione delle molecole dalla parete; *c*) scambi di energia e quantità di moto tra gas e parete.

CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN ELETTROTECNICA

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

SEZIONE ELETTROMECCANICA

COMPLEMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE

MACCHINE ROTANTI

(Prof. ANTONIO CARRER)

1. *Trasformatori.*

Trasformatore trifase a mantello funzionante con carichi squilibrati.

Trasformatore a cinque colonne funzionante con carichi squilibrati.

Trasformatori particolari - Autotrasformatori - Trasformatori ausiliari elevatori ed abbassatori di tensione - Trasformatore di Scott.

Funzionamento in parallelo di più trasformatori.

Regolazione della tensione - Sugli avvolgimenti principali - Su un avvolgimento ausiliario.

Studio di campi elettrici particolari fra parti sottoposte a tensione nei trasformatori.

2. *Macchine a induzione.*

Onde di f. m. m. rotanti di indotto - Numero delle fasi per paio di poli intero, oppure non intero.

Schemi di avvolgimenti con numero di scanalature per polo e fase non intero

- Classi degli avvolgimenti.

Avvolgimenti di indotto in corto circuito particolari - A più sbarre per fase - A repulsione di corrente - A gabbie multiple.

Effetti dei campi armonici superiori al primo - Autoinduzione - Momenti asincroni - Momenti sincroni - Scuotimenti.

Autoeccitazione a vuoto e a carico.

Macchina monofase.

Collegamento in cascata.

Macchine polifasi alimentate da linea monofase.

Macchine polifasi multiple.

Collegamenti in cascata con macchine a collettore.

3. *Macchine sincrone.*

Oscillazioni di correnti libere.

Corto circuito simmetrico nella macchina polifase senza e con apertura contemporanea del circuito di eccitazione.

Corto circuito monofase o polifase nella macchina avente l'avvolgimento induttore costruttivamente dissimmetrico.

Oscillazioni pendolari di una macchina e di più macchine collegate in parallelo e con linea - Potenza oscillante - Grado di irregolarità - Pendolazioni autoadescate - Avvolgimenti smorzatori.

Macchina monofase senza e con avvolgimento smorzatore.

4. *Macchine a corrente continua.*

Commutazione mediamente lineare ed a frazioni lineari secondo Dreyfus.

Caratteristiche di funzionamento con eccitazione indipendente, derivata, serie mista.

Macchine a corrente costante.
Pendolazioni di motori.
Macchina agente da condensatore per correnti forti.
Oscillazione di un generatore con eccitazione derivata.
Generatore eccitato in serie inserito in un circuito induttivo e capacitivo.
Commutatrice.

COMPLEMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE

METADINAMO

(Prof. STEFANO GRECO)

Generalità sulla macchina a corrente continua a collettore.
Generalizzazione del principio di Pacinotti.
La teoria generale delle metadinamo dal punto di vista statico.
Il calcolo magnetico delle metadinamo nel caso generale.
Il calcolo magnetico e della commutazione delle metadinamo nel caso generale.
Il calcolo magnetico e della commutazione delle metadinamo nei casi pratici.
Metadinamo generatrici: metageneratrice a croce con corto circuito fra le spazzole primarie e velocità di rotazione dell'indotto costante.
Metadinamo generatrici: metageneratrice a croce con corto circuito fra le spazzole primarie e velocità di rotazione dell'indotto variabile (dinamo a campo trasversale di Rosemberg).
Metadinamo generatrici: metageneratrice a 4 spazzole e velocità di rotazione dell'indotto costante, capace di erogare energia da due coppie di spazzole.
Metadinamo motrici: metamotore alimentato a tensione costante, munito di 4 spazzole, con corto circuito fra le spazzole secondarie e velocità di rotazione costante.
Metadinamo motrici: metamotore alimentato a corrente costante, munito di 4 spazzole, e velocità di rotazione variabile.
Metadinamo trasformatrici: metatrasformatrice a croce alimentata a tensione costante.
Metadinamo trasformatrici: metatrasformatrice a otto alimentata a tensione costante munita di due collettori.
Metadinamo trasformatrici: metatrasformatrice a otto alimentata a tensione costante munita di un solo collettore.

COMPLEMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE

TRASFORMATORI

(Prof. BERTO CERRETELLI)

Caratteristiche fondamentali del trasformatore: a vuoto e in corto circuito.
Armoniche superiori della corrente magnetizzante e loro eliminazione.
Corrente magnetizzante all'inserzione.
Lamierini magnetici per trasformatori; loro evoluzione.
Lamierini magnetici a cristalli orientati.
Circuiti magnetici di comune impiego e d'impiego speciale.
Circuiti magnetici a lamierini misti, cioè in parte di tipo normale e in parte a cristalli orientati.
Esempi pratici di circuiti magnetici (nuclei) costruiti.
Perdite a vuoto.
Reattanza dei trasformatori: componente assiale e componente radiale (trasversa).
Perdite dovute alla corrente di carico: ohmiche, addizionali, di dispersione.

Caduta di tensione.

Avvolgimenti di alta e di bassa tensione.

Avvolgimenti di bassa tensione con trasposizioni fra conduttori in parallelo.

Avvolgimenti di alta tensione a disco classico, a strati, a disco con pire intercalate.

Riscaldamento e raffreddamento dei trasformatori.

Riscaldamento degli avvolgimenti, dell'olio e del ferro in regime permanente di carico.

Carichi transitori di breve e di brevissima durata.

Ambienti isolanti diversi dall'olio: fluoruri di carbonio, esafluoruro di solfo.

Isolamento dei trasformatori: principale e interno.

Isolamento principale: trasversale e longitudinale.

Isolamento interno: di spira, di sezione, di bobina.

Tensioni impulsive: loro distribuzione.

Tensioni impulsive ad onda piena e ad onda tronca.

Troncatura sul fronte dell'onda.

Trasformatori antirisonanti.

Trasformatori ad isolamento principale solido e con avvolgimenti a spire intercalate.

Esempi di costruzioni così realizzate.

Sovratensioni di natura oscillatoria e impulsiva.

Teoria dell'impulso rettangolare di lunghezza infinita.

Concetto ed importanza della costante α .

Rilievo pratico della distribuzione iniziale impulsiva.

Rilievo pratico delle massime sollecitazioni impulsive verso massa e fra parti adiacenti d'avvolgimento.

Inviluppo delle sollecitazioni impulsive.

Rilievo dei difetti durante la prova ad impulso: corrente di fase e corrente di neutro.

Modelli a scala ridotta di trasformatori per lo studio preliminare della distribuzione di tensioni impulsive: modello geometrico, a circuito equivalente, elettromagnetico.

Prese di regolazione per il cambio di rapporto a vuoto e senza interrompere il carico.

Cambio di rapporto sotto carico: schema a reattanza e a resistenza di commutazione.

Regolazione sotto carico sul principio del trasduttore.

Regolazione sotto carico in fase e in quadratura.

Regolazione sotto carico: comandi a mano, a distanza, automatici.

Polarità, connessioni, senso ciclico delle fasi nei trasformatori.

Funzionamento in parallelo di due o più trasformatori.

Autotrasformatori.

Moderni autotrasformatori ad altissima tensione per interconnessione di grandi reti.

Trasformatori a più di due avvolgimenti o circuiti: loro giustificazione pratica in generale.

Trasformatori a tre avvolgimenti: teoria e circuito equivalente a stella o a maglia chiusa (triangolo).

Calcolo delle cadute di tensione e delle condizioni di corto circuito nei trasformatori a tre avvolgimenti.

Concetto fisico di resistenza e di reattanza negative nei trasformatori a tre avvolgimenti.

Trasformatori a quattro avvolgimenti: loro circuito equivalente a maglia chiusa, calcolo delle cadute di tensione e delle condizioni di corto circuito.

Circuito equivalente di Starr ed altri circuiti equivalenti semplificati nello studio dei trasformatori a quattro avvolgimenti.

Trasformatori ad n avvolgimenti.

Circuiti equivalenti a maglia chiusa per trasformatori a più di due avvolgimenti e loro limitazioni nell'approntamento dei modelli di reti.

Forze di corto circuito a piena tensione applicata sostenuta nei trasformatori.

Forze di corto circuito assiali e radiali.

Accenno a modelli a scala ridotta per lo studio delle forze di corto circuito.

Riscaldamento in corto circuito a piena tensione applicata sostenuta.

Il corto circuito con le grandissime potenze moderne e suoi riflessi economici e limitativi nelle costruzioni.

Calcolo particolareggiato di un moderno trasformatore trifase da 180.000 kVA, rapporto 15.000/229.000 V, 50 Hz, con nucleo a lamierini a cristalli orientati, giunti piani normali, isolamento principale solido e avvolgimento di alta tensione a spire intercalate.

Trasformatori a corrente costante per illuminazione stradale, trasformatori serie, di misura, per prove d'isolamento ad altissima tensione, per alimentazione di raddrizzatori statici polianodici, trasformatori da forno e per altre speciali applicazioni.

Accenno al raffreddamento termodinamico dei trasformatori.

COMPLEMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI

TEORIA DELLE RETI IN REGIME PERMANENTE E TRANSITORIO

(Prof. ANTONINO ASTA)

Costanti elettriche delle macchine e delle linee aeree e in cavo.

Equazioni delle reti di trasmissione di energia elettrica e d'interconnessione.

Calcolo delle reti elettriche in condizioni di regime permanente; parallelo delle reti, regolazione.

Calcolo delle reti elettriche in regime transitorio - Stabilità.

Trasmissione a corrente alternata e a corrente continua ad alta tensione - Confronti.

COMPLEMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI

MODELLI DI RETI

(Prof. BASSANO COLOMBO)

1. *Similitudine ed analogia.*

Principi generali, applicazioni alle reti elettriche in regime permanente e transitorio.

2. *Studi di regolazione della tensione.*

Generalità, mezzi per regolare la tensione in reti radiali ed in reti a maglie, mezzi per controllare la ripartizione delle potenze reattive erogate dai generatori e la circolazione delle potenze reattive sulle linee indipendentemente dalla regolazione di tensione.

Modelli del macchinario, macchine sincrone a rotore cilindrico e a poli salienti, trasformatori, regolatori longitudinali e trasversali dei trasformatori, linee, carichi statici, motori asincroni, batterie di condensatori e metodi per eseguire gli studi di regolazione della tensione.

Applicazioni: studio di una rete radiale con linee di trasmissione a 220 kV e a 380 kV e studio di una rete a maglia.

3. *Studi dei limiti di stabilità statica dei sistemi trifasi di trasmissione d'energia.*

Generalità e definizioni.

Applicazione: modello di una rete radiale con macchine sincrone a rotore cilindrico e a poli salienti, metodo per eseguire la verifica dei limiti di stabilità nella ipotesi che la rete considerata sia interconnessa ad un'altra rete di potenza infinita funzionante a tensione costante o alimenti un carico preponderante di motori sincroni.

4. Studi delle condizioni di funzionamento di una rete durante i guasti.

Generalità, componenti simmetriche.

Modelli di macchine sincrone a rotore cilindrico e a poli salienti e di macchine asincrone, idonei a studiare il transitorio di corrente causato da guasti trifasi, tra fase-terra e tra due fasi e la terra.

Applicazione: modelli di una rete e determinazione delle correnti di corto circuito presunte nei punti di guasto, delle tensioni e correnti relative a circuiti lontani dai punti di guasto.

Modelli di linee con una o due fasi aperte.

Modelli di una rete per rappresentare le condizioni di guasto contemporaneo in punti diversi.

5. Studi dei limiti di stabilità dinamica dei sistemi trifasi di trasmissione d'energia.

Generalità e definizioni.

Modelli di macchine sincrone a rotore cilindrico e a poli salienti e di macchine asincrone idonei a determinare i limiti di stabilità dinamica e metodi di studio.

Applicazione: modello di una rete e determinazione dei limiti di stabilità dinamica nella ipotesi di guasti trifasi e fase-terra, di eliminazione del guasto e ripristino delle condizioni normali della rete tramite aperture e richiuse tripolari o unipolari degli interruttori di protezione del circuito interessato dal guasto.

6. Studio di fenomeni transitori rapidi.

Generalità, apparecchiature e metodi di registrazione.

Applicazioni: modello di una rete e rilievo delle frequenze proprie e dei fattori di ampiezza della tensione di ristabilimento.

COMPLEMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI

ALTE TENSIONI

(Prof. CESARE DE BERNOCHI)

Generalità sui fenomeni elettrici rapidi - Teoria dello spinterometro a sfere - Il clidonografo - L'amperometro di cresta - L'oscillografo a raggio catodico: a catodo freddo: tubo di scarica, dispositivo di blocco, focalizzazione, asse del fenomeno e divisori di tensione, asse dei tempi, camera fotografica e schermi - Oscillografi a catodo caldo per alta tensione - Onde ad impulso normalizzate - Generatori ad impulsi di tensione e di corrente - Generatore combinato di Bellaschi - Calcolo della forma d'onda prodotta da un generatore d'impulsi - Impianti per prove in alta tensione a frequenza industriale - Sistemi di misura - Impianti per produzione di pioggia artificiale - Misure sugli isolatori - Generatore ad impulsi a ripetizione a bassa tensione - Misure sui trasformatori - Pratica delle misure più usuali - Cenni sul coordinamento dell'isolamento.

COMPLEMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI

APPARECCHI D'INTERRUZIONE

(Prof. GIUSEPPE FAGGIANO)

1. Introduzione.

1.1. Classificazione degli apparecchi d'interruzione.

1.2. Tipi di apparecchi d'interruzione e loro evoluzione nel tempo.

2. *Nozioni fondamentali della Teoria dell'Arco.*
 - 2.1. Ionizzazione per collisione.
 - 2.2. Scarica luminosa - Arco.
 - 2.3. Caratteristica di un arco in corrente continua.
 - 2.4. Caratteristica di un arco in corrente alternata.
3. *Interruzione di un circuito alimentato in corrente continua.*
 - 3.1. Transitorio di corrente alla chiusura di un circuito alimentato in corrente continua.
 - 3.2. Interruzione di un circuito alimentato in corrente continua.
 - 3.3. Classificazione degli interruttori per corrente continua.
4. *Interruzione di un circuito alimentato in corrente alternata.*
 - 4.1. Transitorio di corrente alla chiusura di un circuito alimentato in corrente alternata.
 - 4.2. Corto circuito nelle vicinanze di un generatore.
 - 4.3. Tensione di ristabilimento propria del circuito.
 - 4.4. Andamento della corrente e della tensione di ristabilimento nei casi reali.
 - 4.5. Interruzione di correnti capacitive.
 - 4.6. Interruttori muniti di resistenza in parallelo alla camera d'interruzione.
5. *Fusibili.*
 - 5.1. Caratteristiche di fusione dei fusibili e tipi di fusibili per bassa e media tensione.
 - 5.2. Protezione selettiva con fusibili connessi in serie.
 - 5.3. Protezione selettiva con fusibili e interruttori connessi in serie.
6. *Apparecchi di manovra.*
 - 6.1. Contattori per bassa e media tensione.
 - 6.2. Sezionatori sotto carico.
7. *Prove d'interruzione.*
 - 7.1. Prove dirette sugli impianti e nei Laboratori Prove di corto circuito.
 - 7.2. Prove indirette.
 - 7.3. Descrizione di un impianto per prove di corto circuito.

COMPLEMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI

CENTRALI TERMOELETTRICHE

(Prof. GIANDOMENICO BROSSA)

Generalità.

Classificazione degli impianti termoelettrici secondo le fonti energetiche (con combustibili solidi, liquidi, gassosi; geotermoelettrici; nucleari), o secondo il fluido utilizzato ed i cicli termici (a vapore a condensazione od a contropressione, a gas).

Compiti degli impianti termoelettrici in una rete di impianti e negli impianti italiani in particolare: servizio di integrazione o di base.

Impianti a vapore a condensazione.

Vari tipi di combustibili, impianti di estrazione e di trasporto (fra l'altro i moderni impianti meccanizzati di estrazione di combustibili poveri), confronti.

* Cicli, con surriscaldamento, risurriscaldamento, rigenerazione - Limiti di temperatura e di pressione - Rendimento.

Perfezionamenti nei moderni generatori di vapore.

Problemi della depurazione dei fumi e sue soluzioni.

Turbine a vapore, perfezionamenti recenti, massime unità costruite od in costruzione e loro disposizioni costruttive.

Condensatori - Provvista e trattamenti dell'acqua di refrigerazione - Torri di refrigerazione, « aerotermi ».

Particolari e schemi degli impianti (disposizioni unitarie o « monoblocco »).

Impianti a contropressione.

Problemi e soluzioni relative - Descrizione di impianti.

Impianti con turbine a gas.

Vari tipi di cicli, aperti e chiusi, caratteristiche, loro scelta.

Perfezionamenti recenti delle turbine a gas.

Schemi e disposizioni di impianti.

Impianti con motori alternativi.

Impianti geo-termoelettrici.

Vapori naturali, ipotesi sulle loro origini, caratteristiche, utilizzazione.

Cicli con scambiatori di calore o con utilizzazione diretta dei vapori naturali.

Descrizione - Impianti geo-termoelettrici nel mondo.

Impianti termoelettrici nucleari.

Principali tipi di reattori usati od in studio nel mondo, in Italia.

Cicli, schemi termici.

Progettazione, costruzione, esercizio degli impianti termoelettrici.

Criteri di scelta e di progettazione - Lavori di esecuzione - Costi di costruzione.

Esercizio, rendimenti, consumi specifici - Costi di produzione.

ELETTRONICA INDUSTRIALE

(Prof. ANTONINO ASTA)

Principi fisici dei commutatori elettronici, a vuoto spinto, contenenti gas o vapori, a semiconduttori.

Costituzione e funzionamento dei convertitori elettronici, da corrente alternata in continua, o continua in alternata, o alternata in alternata.

Principali applicazioni industriali dei convertitori elettronici.

REGOLAZIONI AUTOMATICHE

(Prof. CARLO ZIMAGLIA)

Concetti generali sulla regolazione e sui servomeccanismi; richiamo introduttivo dei casi fondamentali di intervento della regolazione automatica, con particolare riguardo ai problemi del macchinario elettrico.

Metodi di rappresentazione del comportamento dei sistemi lineari dal punto di vista dinamico, e loro collegamenti logici e formali - Risposte indici e risposta alla frequenza; caratteristiche di guadagno e di fase e loro correlazione, con esempi relativi a macchine e reti elettriche, a dispositivi meccanici, idraulici, oleodinamici, ecc.

Sistemi di regolazione in ciclo chiuso: proprietà fondamentali - Coefficienti di errore statico e dinamico - Stabilità in ciclo aperto e in ciclo chiuso; esposizione dei criteri principali, con particolare riferimento al criterio di Nyquist e alla sua interpretazione semplificativa nel caso di impiego dei diagrammi di Bode - Metodi di stabilizzazione, ed esempi di applicazioni.

Componenti dei sistemi di regolazione, e limiti di impiego dei vari tipi - Tubi elettronici a vuoto, transistor, thyatron, reattori saturabili ed amplificatori magnetici, amplificatori rotanti, organi trasmettitori e ricevitori di comandi di posizione: descrizione e studio della risposta.

METROLOGIA E COMPLEMENTI DI MISURE ELETTRICHE

(Prof. PAOLO LOMBARDI)

Grandezze, unità, campioni, con particolare riguardo all'elettrologia, nel passato, nel presente e nell'avvenire - Definizioni e confronti - Razionalizzazione - Questioni nazionali ed internazionali, scientifiche e legali - Le Conferenze Generali ed il Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure; i Comitati Consultivi di Elettività, per il Metro, per il Secondo.

Probabilità ed errori - Applicazioni della statistica e della teoria delle probabilità alla ricerca scientifica, alla tecnica ed alla produzione industriale - Teoria degli errori - Traduzione analitica di risultati sperimentali - Probabilità nel continuo: determinazione del punto, errori e radionavigazione - Verifiche della qualità nella fabbricazione, nei collaudi, nell'esercizio.

Studio generale di metodi ed apparecchi - Scopi di misura, regolazione, calcolo - Metodi a ponte: operazioni per l'equilibrio, famiglie di curve luogo, convergenza, sensibilità - Metodi di opposizione: applicazioni nei campi delle correnti intense e delle correnti deboli - Ponti-potenzimetri - Macchine calcolatrici.

Oscillografia moderna mediante tubi con raggi catodici - Principi fisici e attuazioni pratiche - Studio della sensibilità di deviazione: elettrostatica, elettromagnetica - Effetti della frequenza - Applicazioni (alle misure, alla telemetria, alla televisione, ai rilevamenti): caratteristografi, numerografi, vettorografi - Radar.

Corso quadrimestrale:

MATERIALI CONDUTTORI DIELETTRICI E MAGNETICI

(Prof. BRUNO LAVAGNINO)

1. Impiego dei materiali - Considerazioni generali - Reticoli cristallini - Legami ionici - Legami omopolari - Conduttori - Isolanti - Materiali magnetici.

2. Ferromagnetismo - Formula di Langevin - Campo magnetico molecolare - Domini - Muri di Bloch - Antiferromagnetismo - Ferrimagnetismo - Curva di magnetizzazione normale - Permeabilità normale - Permeabilità incrementale e permeabilità reversibile - Trattamenti - Leghe.

3. Materiali magnetici dolci - Materiali di normale produzione - Materiali speciali - Effetto delle impurità - Leghe ferro-silicio - Leghe ferro-nichel - Leghe ferro-cobalto.

4. Trattamenti termici e magnetici - Lamierini direzionali - Effetto della lavorazione meccanica.

5. Utilizzazione dei magneti permanenti - Condizioni di impiego - Cicli di ritorno - Magnetizzazione dei magneti permanenti - Coefficiente di smagnetizzazione - Calcolo delle dimensioni dei magneti.

6. Materiali per magneti permanenti - Acciai al carbonio - Leghe indurite per diffusione - Trattamenti termici e magnetici - Leghe indurite per precipitazione - Micropolveri - Ferriti.

7. Misure magnetiche - Provini - Curva normale di magnetizzazione - Ciclo di isteresi - Perdite totali - Separazione delle perdite - Permeometri - Apparecchio di Epstein.

8. Conducibilità elettrica - Conduttori - Teoria elettronica dei metalli - Conduttori per trasporto dell'energia - Rame - Alluminio - Impiego dell'alluminio - Leghe Aldrey - Conduttori per resistori.

9. Fili per avvolgimenti - Isolamento dei fili - Impiego - Conduttori ossidati - Ossidazione anodica.

10. Misure di resistività - Ponte di Wheatstone - Ponte doppio di Kelvin - Coefficiente di temperatura.

11. Materiali isolanti - Funzione e caratteristiche - Resistività di volume - Resistività superficiale - Assorbimento dielettrico.

12. Misure di resistenze molto elevate - Metodo del galvanometro - Metodo della perdita di carica - Metodo di accumulo di carica - Metodo di compensazione - Drenaggio delle correnti - Condensatori a tre elettrodi - Misure della resistività di volume e superficiale.

13. Scarica elettrica nei gas e nei solidi - Scarica di natura termica - Prove di rigidità - Prove ad impulso - Resistenza all'arco.

14. Perdite dielettriche - Effetto della conducibilità dell'isolante - Teoria di Maxwell - Wagner - Debye - Costante dielettrica e perdite in funzione della frequenza.

15. Misure di ϵ e di $\text{tg } \delta$ - Ponte di Schering - Ponte di Schering invertito - Ponte per capacità elevate - campo di utilizzazione - Ponte di Wien - Metodo a risonanza - Principio ed esecuzione delle misure.

16. Vetri - Composizione - Lavorazione - Caratteristiche ed impiego - Vetro tessile.

17. Sostanze ceramiche - Proprietà caratteristiche - Componenti - Porcellana - Steatite - Impiego - Prove su isolatori in vetro e in porcellana.

18. Mica - Muscovite e flogopite - Graduazione - Caratteristiche - Mica sintetica - Micanite - Micalex - Micafolio.

19. Olii isolanti - Caratteristiche e funzioni degli olii - Depurazione - Norme relative agli olii isolanti - Prove fisiche - Prove elettriche - Liquidi incombustibili - Caratteristiche ed impiego.

20. Gomma - Produzione - Vulcanizzazione - Utilizzazione - Ebanite - Gomma conduttrice - Elettricità statica - Utilizzazione della gomma conduttrice.

21. La carta - Preparazione - Effetto dell'umidità - Carta essiccata - Carta impregnata - Utilizzazione - Cavi per trasporto di energia.

22. Materie plastiche - Sviluppo - Costituzione - Relazione tra struttura molecolare e proprietà elettriche - Plastificanti e riempitivi - Bachelite e derivati - Resine poliviniliche - Resine polistiroliche - Resine acriliche - Polietilene - Teflon - gomme sintetiche - Araldit.

23. Siliconi - Caratteristiche generali - Siliconi liquidi - Grassi di siliconi - Gomma di siliconi - Resine di siliconi.

24. Ferroelettricità - Materiali ferroelettrici - Sali di seignette - Titanato di bario - Ferroelettricità e piezoelettricità - Applicazioni.

25. Vernici per elettrotecnica - Olii essiccativi - Aggiuntivi per vernici - Solventi e diluenti - Viscosità e tixotropia - Proprietà delle vernici - Impiego.

Corso quadrimestrale:

TECNOLOGIA DELLE MACCHINE ELETTRICHE

(Prof. GIANCARLO ANSELMETTI)

1. Generalità e storia delle leghe ferro-silicio - La evoluzione della produzione del lamierino magnetico - I lamierini magnetici - Loro caratteristiche.

2. Lavorazione dei lamierini magnetici - Vari metodi e loro convenienze economiche - Gli stampi per la tranciatura e criteri per la loro costruzione - Scelta dei materiali e trattamento - Le macchine per l'isolamento e la tranciatura dei lamierini magnetici - Formazione di nuclei magnetici - Particolari costruttivi e particolari di isolamento.

3. I conduttori - Il rame - Metallurgia e affinazione - Elettrolisi del rame - Trattamento, laminazione, trafilatura - Caratteristiche dei conduttori impiegati nelle macchine elettriche - Operazione di ricottura e di decappaggio - Saldatura dei con-

duttori di rame - L'alluminio; metallurgia e elettrolisi dell'alluminio - Criteri con cui i conduttori di alluminio possono essere impiegati in luogo di quelli di rame - Metodo di saldatura di conduttori di alluminio.

4. Gli isolanti - Gli isolanti di origine organica - Materiali di origine - Loro caratteristiche - I metodi per ricavare le fibre costitutive degli isolanti della classe A - Il cartone, la carta e i suoi derivati - Caratteristiche meccaniche ed elettriche - Trattamenti a cui devono essere sottoposti prima dell'impiego - Le fibre - Il legno impiegato come isolante - Tipi e trattamenti - Cenni sulle porcellane.

Gli isolanti di origine inorganica - Le miche - Origine - Distribuzione sulla crosta terrestre - I tipi impiegabili e loro caratteristiche - La fabbricazione della mica e la scala indiana - Gli agglomerati di mica, loro trasformazione e casi di impiego.

L'amianto e i suoi derivati - Origini - Tipi - L'amianto tessuto in tela e nastro - Funzioni dell'amianto nelle macchine elettriche - Trattamento a cui deve essere sottoposto - Il vetro - Il filato di vetro - L'uso dei tessuti di vetro nei macchinari elettrici - Caratteristiche e trattamento.

Gli isolanti solidi alla temperatura di ambiente - Il compound - La gilsonite - Origini, caratteristiche e lavorazione per ottenere la miscela compound - Caratteristiche di diversi compound - Loro funzione e metodi di applicazione - Impianti delle auto-clavi.

5. Gli avvolgimenti - Cenni storici sui metodi di avvolgimento delle macchine rotanti e trasformatori - Materiali impiegati e loro condizionamento - Avvolgimenti per piccole macchine rotanti - Avvolgimenti per macchine a corrente continua, con particolare riguardo ai motori di trazione - La calibratura degli avvolgimenti e loro intercambiabilità.

Gli avvolgimenti di indotto per gli alternatori - Moderni caratteri di costruzione e di impregnazione - La calibratura e la verniciatura di essi - Gli avvolgimenti di induttore per macchina a corrente continua, con particolare riguardo a quelli di trazione - Gli avvolgimenti di indotto di grandi alternatori - Materiali e loro metodo di applicazione, con particolare riguardo al montaggio sulle masse polari - Gli avvolgimenti dei trasformatori, con particolare riguardo alle grandi macchine.

Metodi di impregnazione - Tecnica di impiego delle autoclavi.

6. La costruzione dei collettori per le macchine a corrente continua - Esame del materiale impiegato - Sue caratteristiche - Il processo di pressatura e di centrifugazione - Calibri ed attrezzi per il montaggio.

7. I trattamenti delle macchine elettriche in stabilimento ed in cantiere - Vari metodi da impiegarsi a seconda delle circostanze e dei mezzi disponibili.

Corso quadrimestrale:

TECNOLOGIA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

(Prof. GIOVANNI FRONTICELLI)

Indice dei capitoli.

Le materie prime - I conduttori nudi - Gli isolatori - I conduttori isolati - I sezionatori - Gli interruttori - I relé di protezione - Regolazioni automatiche - Schemi di stazioni - Visite ad impianti.

Corso quadrimestrale:

MISURE INDUSTRIALI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI

(Prof. EMANUELE BOLLATI DI SAINT-PIERRE)

Preliminari - Scopo del corso - Concetto di energia attiva ed energia reattiva - Importanza di quest'ultima nella distribuzione.

Concetto di vettore - Sue caratteristiche - Diagrammi vettoriali - Loro scopo - Concetto di equazione trigonometrica - suo uso nella pratica delle misure.

Sistema a due, a tre, a quattro morsetti - Esempi - Enunciati dei teoremi fondamentali sui sistemi a tre morsetti per l'energia attiva - Analoghi teoremi per l'energia reattiva.

Centro astratto e centro concreto di un sistema trifase - Relazione tra le tensioni di fase rispetto al centro astratto - Invariabilità della potenza trifase comunque la scelta delle tensioni di fase.

Dimostrazione dei teoremi fondamentali - Esempi - Possibili inserzioni di un Wattmetro su di una linea trifase - Teorema dell'Arom - Curve dei conti maggiori e minori e curva dei loro rapporti - Loro uso e condizioni del sistema trifase in esame.

Costante di un contatore - Sua dimostrazione - Esempi - Determinazione della potenza attraverso al tempo in secondi ed i numeri dei giri del disco mediante la suddetta costante.

Prove di inserzioni per potenze attive su sistemi a quattro e tre fili - Uso dello sfasatore - Direzione della corrente sul neutro - Esame particolare dell'inserzione Aron usando un trifase e due monofase.

Misura di energia reattiva - Diagramma teorico a prodotti interni ed a prodotti esterni - Curva dei due ponti reattivi per carichi equilibrati - Realizzazione del diagramma teorico con i tipi di contatori trifase più in uso detti del tipo D e del tipo I.

Spiegazione del contatore trifase reattivo del tipo D - (Dipendente) - Conseguenze della inversione del senso ciclico e della asimmetria delle tensioni sull'integrazione - Artifici usati - Relazione tra il centro attivo ed il centro reattivo.

Spiegazione del contatore trifase reattivo del tipo I - Artifici usati per ottenere il diagramma teorico - Dimostrazione dell'indipendenza dell'apparecchio comunque il senso ciclico e comunque l'asimmetria del sistema.

Inserzioni errate seni e due seni - Loro realizzazione secondo la misura in alta o in bassa tensione - Metodi per determinarla - Equazioni fondamentali - Inserzioni errate dei reattivi a due sistemi denominato cosfi e due cosfi.

Esercitazioni sopra l'inserzione reattiva - Sulle inserzioni errate spiegate antecedentemente - Esercitazioni sopra le misure reattive a quattro fili.

Fusione delle valvole dei TV sia la valvola R che la valvola S che la valvola T - Esame dell'inserzione di un contatore attivo trifase con in serie un reattivo a due sistemi - Conseguenza delle fusioni sulla misura del fattore di potenza.

Ancora nelle fusioni delle valvole - Esenti - Regola del 30° in più od in meno sullo sfasamento secondo la fusione della valvola T relativa al ponte maggiore o della valvola R relativa al ponte minore.

Dimostrazione della prova così detta della quadratura in alta tensione - Condizioni del carico e della simmetria delle tensioni ed ancora della corrispondenza dei centri dell'alta e della bassa tensione per la riuscita della prova - Quadratura singola e quadratura generale.

Diagramma dei trasformatori di tensione e di corrente - Errori di angolo e di rapporto - Errore assoluto - Errore relativo - Errore percentuale - Formula assoluta ed approssimata per l'errore di angolo.

Misura dell'eccedenza dell'energia reattiva usando un normale contatore trifase a due sistemi senza correzioni sulle Voltometriche - Diagramma vettoriale dell'energia di eccedenza - Rapporto tra la reale energia di eccedenza e quella misurata dal contatore suddetto.

Influenza della variazione del carico su di un trasformatore di corrente a parità di impedenza esterna - Diagramma e considerazioni sulle variazioni della componente reattiva al variare del carico - Conseguente aumento degli errori di angolo e di rapporto con la diminuzione del carico.

Inserzioni errate dovute alla serie sui riduttori di corrente - Diagrammi - Serie - Serie opposizioni - Modo di individuarle - Conseguenza dell'interruzione del centro del contatore a due sistemi per la suddetta individuazione delle serie.

Esercitazioni varie sulle serie, sulle prove della quadratura sia singola che generale.

Componenti simmetriche di un sistema trifase o di un sistema a quattro fili - Sistemi equilibrati destrorsi e sinistrorsi - Operatore vettoriale Alfa - Relazione di tale operatore - Radici cubiche dell'unità - Teorema fondamentale - Sua dimostrazione.

Grado di squilibrio - Determinazione attraverso il metodo delle quattro letture del Barbagelata delle componenti simmetriche nel sistema puro simmetrico nelle tensioni ma squilibrato nei carichi - Relazioni sulle potenze attive e reattive di fase.

Considerazioni sopra i centri errati dovuti a collegamenti non esatti dei secondari dei riduttori di tensione - I quattro diagrammi a due a due reciproci - Esatto collegamento sui TV ma spostamento del centro alla morsettiere del contatore trifase a due sistemi - I possibili 24 diagrammi conseguenti e loro riduzione a 8 determinato che sia il centro.

Corso monografico:

ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE DELLE IMPRESE ELETTRICHE

(Prof. CARLO PERRONE)

Natura e caratteristiche delle imprese elettriche - « Dimensioni » della industria elettrica italiana - Potenza disponibile (idrica, termica) e produzione con relative ripartizioni - Indici dei consumi - Lineamenti generali di « economia » - Criteri di produzione e correlazione nella economia delle Aziende fra « costi » e « ricavi » - Aspetti di amministrazione nelle aziende e cenni sulle « Società per Azioni » e relativa legislazione - Formazione e struttura dei « Bilanci » nelle Società per Azioni - Stato patrimoniale - Stato economico - Considerazioni complementari - Accenno alla organizzazione nella industria e individuazione delle funzioni organizzative fondamentali - Principi di efficienza e correlazioni relative - Esercitazioni pratiche di gestione aziendale attraverso l'esame delle Relazioni e delle risultanze di Bilancio - Lineamenti sulla formazione dei costi nella industria in genere ed in quella elettrica in particolare.

Corso monografico:

PROBLEMI ECONOMICI DELLE IMPRESE ELETTRICHE

(Prof. GUIDO BONICELLI)

Costi afferenti alle fasi di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica - Confronto dei costi di produzione relativi agli impianti idroelettrici (tenuto conto del grado di regolazione), termoelettrici, nucleari - Problemi relativi all'andamento delle curve giornaliere, settimanali ed annuali di richiesta dell'utenza - Regolazione della produzione - Impianti per produzione di punta - Impianti di pompaggio - Costi in funzione della forma delle curve di carico - Valore dell'energia in funzione del periodo di disponibilità - Possibili provvedimenti per migliorare la forma dei diagrammi di carico - Problemi tariffari sotto l'aspetto dei costi dell'energia e del miglioramento delle caratteristiche di prelievo da parte dell'utenza - Costi di trasmissione con particolare riferimento ai problemi tecnico-economici dell'interconnessione - Costi di distribuzione in funzione della composizione dell'utenza e delle caratteristiche topografiche della zona alimentata.

SEZIONE COMUNICAZIONI ELETTRICHE

Sottosezione Radioelettronica

MISURE ELETTRICHE

(Prof. CLAUDIO EGIDI)

Misure sui radiorecettori e televisori - L'attività dell'INGF nel campo dei collaudi e delle norme - Le iniziative ANIE.

Strumentazione generale: gabbie schermanti, carichi equivalenti all'uscita, strumenti di misura all'uscita.

Strumentazione speciale - I generatori di segnali campioni a onde metriche e decimetriche, a modulazione di frequenza e di ampiezza; i generatori Boonton, R.u.S. e H.a.P., descrizione e caratteristiche essenziali - I generatori di segnali campioni per onde medie: i generatori G.R.CO, descrizione e caratteristiche - Attenuatori induttivi e resistivi.

I generatori esterni di bassa frequenza per il suono e d'immagini per la visione - Antenne fittizie per onde metriche: calcolo e trattazione generale; antenne per onde medie.

Ricevitori sonori - Misure di laboratorio: sensibilità e rumore di fondo, selettività, soppressione della modulazione di ampiezza, distorsioni, regolatore automatico di sensibilità.

Ricevitori televisivi: come sopra ed inoltre caratteristiche geometriche e distorsioni dell'immagine, stabilità della sincronizzazione ed altre.

La normalizzazione internazionale e nazionale (IEC e CEI).

FENOMENI TRANSITORI

APPLICAZIONI DEI SEMICONDUTTORI

(Prof. GIOVANNI GIACHINO)

Fenomeni transitori.

Generalità: definizioni, equazioni differenziali per la soluzione di reti in regime transitorio, difficoltà d'impostazione e di procedimento.

La trasformata di Laplace nella soluzione delle equazioni integro-differenziali.

La trasformata di Laplace nella soluzione dei circuiti in condizioni transitorie: trasformazione dei circuiti (R, L, C, M).

Trasformate delle forme d'onda principali: senoide, scalino, retta - Composizione delle forme elementari.

Antitrasformazioni ed uso delle tabelle.

Teoremi: dell'attenuazione, del ritardo, del prodotto, di Duhamel.

Determinazione delle risposte a regime.

Serie di Fourier e spettri di forme periodiche.

Trasformata di Fourier.

Applicazione dei semiconduttori.

Introduzione del transistoro come elemento di circuito: confronto con il tubo elettronico.

Il transistoro amplificatore: studio per le componenti alternative dei circuiti con base, collettore, emettitore comune; loro proprietà essenziali, confronto reciproco.

Studio dei circuiti dal punto di vista della componente continua: polarizzazioni e stabilità termica - Fenomeni termici principali nel transistoro, reazione termica (runaway).

Regole di calcolo dei principali circuiti di polarizzazione.

Analisi dei dati forniti dai manuali per i principali tipi di transistori commerciali: confronto dei dati per tipi analoghi di produzione diversa.

Amplificatori audio per piccolo segnale: introduzione alle prestazioni fondamentali: guadagno, rumore, banda passante, distorsione - Regole ed esempi di calcolo di amplificatori completi con accoppiamento a trasformatore e con accoppiamento capacitivo.

Amplificatori audio di potenza e per segnale ampio - Regole ed esempi di calcolo per lo stadio semplice in classe A, per lo stadio controfase in classe A e B.

Amplificatori accordati - Condizione non unilaterale del transistoro e relative neutralizzazioni - Banda passante e rendimento di trasferimento - Diversi tipi di accoppiamento.

Regole ed esempi di calcolo per stadi accoppiati parallelo-parallelo e parallelo-serie. Oscillatori con forma d'onda sinusoidale - Calcolo delle condizioni d'innescio - Diversi tipi d'uso corrente.

Stabilità della frequenza - Polarizzazioni per il funzionamento in classe C.

Multivibratori astabile, monostabile e bistabile - Oscillatore bloccato ad accoppiamento magnetico - Regole di calcolo ed esempi - Curva ad N per il bistabile.

Alimentatori stabilizzati a transistori - Progetto e verifica teorica delle prestazioni.

Invertitori CC-CA con multivibratori a saturazione magnetica.

TECNICA DELLE FORME D'ONDA

(Prof. ERMANNO NANO)

Forme d'onda rettangolari - Circuiti limitatori a diodi - Limitazione doppia con diodi in serie ed in parallelo - Limitazione doppia con diodo a gas - Squadratori con triodi e pentodi - Circuiti con thyatron - Circuiti con linee di ritardo - Calcolo simbolico applicato ai circuiti con costanti distribuite - Caso di linea senza perdite chiusa su una resistenza uguale alla sua impedenza caratteristica - Caso di linea chiusa su resistenza diversa dalla sua impedenza caratteristica - Linee di ritardo artificiali - Metodi di calcolo - Circuiti pratici per la formazione di impulsi ad alto e basso livello di energia con linee.

Circuiti differenziatori per la produzione di impulsi - Partitori resistivi compensati e non - Amplificatori sovraeccitati con carico ohmico - Circuiti di accoppiamento a resistenza e capacità - Differenziatori a resistenza e capacità - Effetto della resistenza interna del generatore e dei parametri parassiti del circuito - Circuiti differenziatori a induttanza e conduttanza.

Multivibratori - Generalità sui multivibratori bistabili, monostabili e astabili - Calcolo delle forme d'onda - Il problema della sincronizzazione - Sicurezza della sincronizzazione - Circuiti pratici per la sincronizzazione con impulsi brevi - Multivibratore monostabile simmetrico e ad accoppiamento catodico - Calcolo della durata dell'impulso - Tempo di ritorno - Multivibratore bistabile simmetrico e ad accoppiamento catodico - Isteresi, causa e metodi per ridurla - La commutazione nel multivibratore bistabile simmetrico - Tempo di transizione e tempo di ritorno - Potere risolutivo - Riduzione del potere risolutivo con l'uso di pentodi e di diodi limitatori - Multivibratori induttivi.

Circuiti contatori - Decadi ad anello ed a reazione - Tubi speciali a gas - Circuiti di conteggio basati sul principio della carica di un condensatore - Confronto con i circuiti multivibratori.

Circuiti integratori per la produzione di forme d'onda triangolari - Principio di funzionamento - Generalità sulle forme d'onda triangolari - Circuiti con resistenza

e capacità - Circuiti con triodo e con pentodo - Linearizzazione mediante ripetitori catodici - Circuiti con amplificatore a reazione negativa - Principio di funzionamento del phantastron - Applicazione dell'integratore di Miller.

Amplificatori a linee - Premesse sul guadagno e banda passante di amplificatori a pentodi a più stadi in cascata - Fattore di merito di un tubo - Guadagno e banda passante di uno stadio a linee e di più stadi in cascata - Determinazione del minimo numero di tubi per ottenere un guadagno e una banda passante assegnate.

Generatori di denti di sega di corrente per deflessione magnetica - Forme d'onda di corrente richiesta al generatore tenendo conto della capacità delle bobine di deflessione - Circuiti per il ricupero dell'energia magnetica - Diodo smorzatori e di ricupero - Applicazioni nei ricevitori televisivi.

MISURE ELETTRONICHE E METROLOGIA

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per il corso di laurea in Ingegneria Elettronica).

PROPAGAZIONE E ANTENNE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso programma dell'insegnamento di Campi elettromagnetici e circuiti del Corso per la laurea in Ingegneria Elettronica).

RADIOLOCALIZZAZIONE

(Prof. GIOVANNI VILLA)

1. Generalità.

- 1.1. Introduzione al corso.
- 1.2. Radiolocalizzazione: Cenni storici - Organizzazione ICAO - Piano frequenze.

2. Metodi per la determinazione di una direzione.

- 2.1. Radiogoniometri.
 - 2.1.1. Richiami di propagazione (Dipolo hertziano, ecc.).
 - 2.1.2. Generalità su R.G.: Prescrizioni - Telaio.
 - 2.1.3. Diagramma irradiazioni (Influenza velivolo).
 - 2.1.4. Antenne per R.G.
 - 2.1.5. Sistema Adcock.
 - 2.1.6. Cause polarizzazione anomala, telaio/antenna.
 - 2.1.7. Sistemi ad impulsi.
 - 2.1.8. Tipi costruttivi e rete R. G. europei.
- 2.2. Altri metodi per la determinazione di una direzione.
 - 2.2.1. Cartografia, radionavigazione iperbolica.
 - 2.2.2. Consul.
 - 2.2.3. Navaglobe.
 - 2.2.4. V.O.R. (Visual Omni Range).

3. Metodi per la determinazione di una distanza e sistemi a coordinate polari.

- 3.1. D.M.E. (Distance Measuring Eqmt.).
- 3.2. VOR - DME e VOR - TAC.
- 3.3. Tacan.

4. *Metodi per la determinazione della posizione a griglie di linee iperboliche.*
 - 4.1. Decca, Decca MARK 10.
 - 4.2. Dectra.
 - 4.3. Loran.
 - 4.4. G.E.E.
 - 4.5. Altri tipi.
 - 4.6. Confronto fra vari tipi di navigazione iperbolica e loro errori.
5. *Metodi autosufficienti per la determinazione di una posizione.*
 - 5.1. DED RECKONING.
 - 5.2. PHI e RO - TETA.
 - 5.3. Doppler.
6. *Altri metodi.*
 - 6.1. Navigazione inerziale.
 - 6.2. Sistemi Lorenz.
7. *Radar.*
 - 7.1. Generalità - Radar terrestri e navali.
 - 7.2. Radar di ricerca e avvistamento.
 - 7.3. Radar di sorveglianza e inseguimento.
 - 7.4. Radar di localizzazione e guida.
 - 7.5. Radar per Aeroporti (sorveglianza e traffico).
8. *Localizzazione e guida di velivoli all'atterraggio.*
 - 8.1. I.L.S. (Instrument Landing System).
 - 8.2. G.C.A. (Ground Control ed Approach).
 - 8.3. B.L.E.U. (Blind Landing Experimental Unit).
 - 8.4. Altri futuri sviluppi.
9. *Nuovi metodi.*
 - 9.1. Satelliti per radiolocalizzazione.
 - 9.2. Radio localizzazione per misure terrestri (Geodesia e Catasto).

TECNICA DELLE MICROONDE

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso programma dell'insegnamento di
Tecnica delle iperfrequenze impartito per la laurea in Ingegneria Elettrotecnica).

RADIOTRASMETTITORI

(Prof. VITTORIO RAVIOLA)

Generalità introduttive sui Radiotrasmittitori.
 Modulazione delle oscillazioni a Radiofrequenza.
 Radiotrasmittitori a modulazione di ampiezza.
 Amplificatori di potenza in bassa frequenza.
 Amplificatori di potenza a Radiofrequenza.
 Alimentatori in c. c. per trasmettitori.
 Ammettenza d'ingresso dei tubi e circuiti di neutralizzazione.

Neutralizzazione dei circuiti con triodi, tetrodi e pentodi di potenza nei trasmettitori V.H.F. ed U.H.F.

Elementi costitutivi dei circuiti degli amplificatori di potenza a Radiofrequenza. Accoppiamento fra trasmettitore e carico.

Regolazioni sugli amplificatori di potenza a R.F.

Caratteristiche dei tubi trasmettenti.

Trasmettitori a modulazione di frequenza (diretta ed indiretta).

Trasmettitori per televisione (V.H.F. ed U.H.F.).

Calcolo dei circuiti a Radiofrequenza a costanti distribuite.

Prestazioni e misure di collaudo sui moderni trasmettitori.

Ripetitori di Radiodiffusione (AM - FM - TV) e tendenza alla automaticità dei centri trasmettenti anche di grande potenza.

Moderni impianti trasmettenti (AM - FM - TV).

Visita al Centro trasmettente RAI di Torino Eremo.

CONTROLLI AUTOMATICI

(Gli studenti sono tenuti a seguire lo stesso insegnamento impartito per il corso di laurea in Ingegneria Elettronica).

TELEVISIONE MONOCROMATICA E A COLORI

(Prof. FRANCESCO CARASSA - PAOLO SOARDO - ANTONINO LA ROSA)

Problemi generali dei ponti radio con particolare riferimento alla trasmissione di segnali televisivi - Requisiti per la trasmissione dei segnali televisivi a grande distanza - Richiami sulle caratteristiche del mezzo trasmissivo (antenne e propagazione) e delle apparecchiature - Costituzione delle apparecchiature e criteri di progetto - Requisiti per la trasmissione dei segnali televisivi a colori.

Considerazioni generali - L'analisi dell'immagine - L'ampiezza di banda della trasmissione in relazione all'acuità visiva e alle necessità degli apparati trasmettente e ricevente - Le trasmissioni a lunga distanza: i ponti radio e il cavo coassiale - La conversione elettroottica: il cinescopio e i tubi da ripresa: circuiti ad essi associati.

Il ricevitore televisivo: analisi dello schema elettrico e caratteristiche di funzionamento.

Considerazioni generali di fotometria e principali grandezze fotometriche.

Caratteristiche fondamentali dei colori - Composizione dei colori e relative leggi.

Cambio dei colori primari e relative trasformazioni - Rappresentazione spaziale e piana dei colori.

Colori primari del C.E.I. - Colori Fittizi X.Y.Z. - Colori primari della F.C.C.

- Diagrammi di cromaticità.

Considerazioni generali sui sistemi di TV a colori - Sistemi compatibili con la TV monocromatica.

Trasformazione dei segnali elettrici relativi ai colori rosso, verde e blu, nelle componenti di luminanza e cromaticità - Scelta della sottoportante di colore nel sistema NTSC.

Modulazione dei segnali di cromaticità nel sistema NTSC e relativi diagrammi vettoriali, primari I e Q.

Sincronismo di colore e formazione del segnale video completo in trasmissione

- Sistema SECAM con sottoportante modulata in frequenza.

Generalità sui ricevitori - Separazione e rivelazione dei segnali di cromaticità.

Il cinescopio R.C.A. e formazione dell'immagine in ricezione-Correzione del gamma in trasmissione - Guadagno e fase differenziale.

CIRCUITI NUMERICI E LORO LOGICA

(Prof. LUIGI PIGLIONE - GIUSEPPE BIORCI)

Richiami di algebra booleana - Operatori elementari e loro proprietà - Forme canoniche di una funzione logica - Semplificazione delle funzioni logiche secondo Quine - Sintesi delle funzioni logiche con reti non serie-parallelo - Reti logiche con un solo contatto per variabile (reti SC) - Analisi di una rete logica SC - Elementi di teoria dei grafici lineari e sintesi delle reti SC secondo Mayeda.

Canoni ai criteri per la sintesi delle reti non SC - Sintesi di un particolare tipo di funzioni logiche: le funzioni di parità.

Sintesi dei sistemi di funzioni logiche: caso del sistema di tutte le funzioni logiche di due variabili.

Logica NOR e logica NAND: forme canoniche di una funzione logica mediante il solo operatore NOR - Proprietà degli operatori NOR e NAND.

Regole d'inversione e di dualità fra NOR e NAND - Semplificazione delle funzioni NOR.

Circuiti sequenziali - Analisi - Condizioni stabili e instabili - Scelta dei componenti - Cause di non corretto funzionamento - Sintesi - Tavole di flusso - Alcuni esempi di sintesi con circuiti a relé.

Matrici a minimo numero di righe - Matrici a righe aumentate - Azione ciclica secondaria - Circuiti sequenziali con componenti elettronici - Circuiti sequenziali a impulsi.

CALCOLATRICI ELETTRONICHE

(Prof. GIUSEPPE REVIGLIO)

Parte prima - Logica dei circuiti.

Circuiti di commutazione: generalità - Fondamenti di algebra Booleana: postulati e teoremi - Circuiti serie-parallelo - Metodi di minimizzazione - Sintesi dei circuiti - Circuiti multiterminali: analisi, sintesi e minimizzazione - Circuiti sequenziali: analisi, sintesi e minimizzazione - Realizzazione pratica dei circuiti logici: a diodi, tubi, transistor e nuclei magnetici.

Parte seconda - Calcolatori elettronici numerici.

Sistemi di numerazione - Composizione dei calcolatori - Organi di memoria - Organi di ingresso e uscita - Organi di calcolo - Organi di comando e controllo - Programma di calcolo - Istruzioni e loro esecuzione - Esempi di programmazione - Sistemi di programmazione semiautomatica ed automatica.

ELETTRONICA INDUSTRIALE

(Prof. GIORGIO MINUCCIANI)

1. Controlli di velocità per macchine utensili.

Controlli di velocità con motori a c. c.

Amplificatori a tiratron, ignitron, raddrizzatori controllati - Amplificatori magnetici - Amplificatori rotanti.

Controlli di velocità per torni a sfacciare, rettificatrici, fresatrici, piallatrici.

2. Controlli per rettificatrici.

Controllo elettronico dell'avanzamento della testa porta mola e delle dimensioni del pezzo durante la lavorazione per rettificatrici a tuffo - Il problema del taglio in aria - Controlli di appaiatura - Controlli per rettificatrici senza centro.

3. Controlli per equilibratrici.

Indicatori di squilibrio a lampada stroboscopica - Rilevatori di squilibrio per equilibratrici ipocritiche ed ipercritiche - Il problema del filtraggio - I moltiplicatori a effetto Hall - Rilevamento automatico dello squilibrio per coordinate cartesiane e polari - Equilibratura automatica per asportazione e riporto di materiale - Cenni alle pesatrici automatiche.

4. Controlli analogici di posizione per macchine utensili.

Controlli unidimensionali per torni a copiare - Rilevatori tipici - Controlli bidimensionali per fresatrici a copiare - Il controllo di posizione realizzato mediante controlli di velocità.

5. Controlli numerici di posizione per macchine utensili.

Controlli passo passo per trapani ed alesatrici - Rilevatori ed unità logiche fondamentali per il controllo numerico di posizione - Il problema della precisione - Il servomeccanismo con reazione a relé.

6. Controlli numerici di profilatura per macchine utensili.

Controlli di profilatura per fresatrici a modello matematico - Il problema della programmazione della macchina e dell'introduzione dei dati - Macchine a calcolatore interno ed a calcolatore esterno centralizzato - L'organizzazione di un calcolatore per l'elaborazione delle informazioni necessarie ad un controllo numerico di profilatura.

7. Fresatrici ad ultrasuoni.

Principio di funzionamento e trasduttori tipici.

8. Comandi statici per macchine utensili.

Logiche statiche per il controllo di macchine automatiche e di allestimenti multipli speciali.

Interruttori di prossimità, rilevatori di presenza pezzo, contattori elettronici come accessori per il controllo di macchine d'officina.

PROGETTO DI CIRCUITI RADIOELETTRONICI

(Prof. DOMENICO BIEY).

Amplificatori in classe A facenti uso di triodi e pentodi, criteri di scelta e proporzionamento dei componenti.

Amplificatori di potenza in controfase con valvole funzionanti in classe A, AB, B - Stadi invertitori di fase.

Amplificatori selettivi di potenza funzionanti in classe C.

Amplificatori con reazione.

Alimentazione di apparati radio.

Criteri seguiti nel progetto dei trasformatori usati in un radioapparato.

Sottosezione Telefonia

COMMUTAZIONE TELEFONICA

(Prof. FRANCO CAPELLO)

1. Caratteristiche fondamentali dei sistemi di telecomunicazione.

Sistemi unidirezionali e bidirezionali.

Il sistema telefonico ed il problema della commutazione.

2. *Esame della funzione di commutazione.*

Connessione e trasmissione.

Numero di stadi e numero di nodi.

Funzione di relazione, e sua minimizzazione.

3. *Rete di un autocommutatore telefonico.*

Probabilità di congestione.

Stadi di concentrazione, distribuzione ed espansione.

4. *Classificazione degli autocommutatori:*

secondo il numero delle scelte;

secondo le possibilità potenziali di connessione;

secondo le possibilità istantanee di connessione;

secondo le relazioni con gli organi di controllo.

5. *Scambi di informazioni fra utente ed autocommutatore.*

Informazione numerica.

Toni di segnalazione.

Comandi di inizio e fine.

6. *Scambi di informazioni fra successivi organi di selezione, e fra centrali diverse.*

Segnali in avanti.

Segnali all'indietro.

7. *Sintesi del problema di segnalazione.*

Sistemi di segnalazione.

8. *Cenni sui problemi della teleselezione.*

Organizzazione della rete nazionale.

Istradamento.

Tassazione.

EQUIPAGGIAMENTI PER CENTRALI TELEFONICHE

(Prof. PAOLO DE FERRA - SALVATORE BARBIERI)

Centrali passo a passo.

1. *Elementi costitutivi* che sono impiegati per la realizzazione degli autocommutatori - Rapida descrizione, caratteristiche funzionali, costruttive e tecnologiche.

a) *Relé* - Costituzione - Funzionamento - Cenni sulla possibilità di graduarne il funzionamento nel tempo variandone la velocità di azione - Cenni sull'esistenza dei relé a c. a., polarizzati e termici.

b) *Selettori rotativi* - Rapido cenno sulla costituzione e sul funzionamento, con accenno alla possibilità di avanzamento all'attrazione oppure alla diseccitazione del magnete.

c) *Selettori a sollevamento e rotazione* - Costituzione e funzionamento dei selettori Siemens e Strowger - Autelco - Cenno ai contatti di posizione - Rilievo che devono partire da posizione iniziale.

d) *Selettori a motore Siemens* - Principio di funzionamento del motore indipendente a rilievo sul fatto che gli impulsi servono solo per controllare il moto, e non per dare ad esso origine diretta.

Esistenza dei contatti non striscianti sui fili di conversazione - Esistenza dei contatti di posizione - Il contrassegno elettrico annulla la necessità della posizione iniziale, anche se ciò è mantenuto per ragioni particolari.

2. *Utilizzazione degli elementi base* per costituire una unità di autocommutazione funzionante (centrale principale di rete monocentrica, a 1000 linee, con cercatori, I SG e SL a sollevamento e rotazione).

I singoli elementi posseggono in sè il complesso di controllo, e sono multiplati e interconnessi.

Diagramma di giunzione.

Derivazione della costituzione fondamentale di pag. 7 del corso ing. Capello.

Incasellamento nella classificazione generale di pag. 8.

Conseguenze della necessità pratica di disporre gli organi su quadri.

3. *Comportamento dell'autocommutatore* nella sua funzione fondamentale, e negli scambi di informazione interna.

Formazione dei circuiti:

- a) del PS;
- b) del I SG;
- c) del II SG;
- d) del selettore di linea;
- e) del cercatore Autelco;
- f) del cercatore a motore SH (cenni sul funzionamento anche come selettore di gruppo e di linea);
- g) del circuito duplex;
- h) delle linee a passo progressivo.

4. *Comportamento dell'autocommutatore* nei suoi scambi di informazione con l'esterno.

- a) *Circuito di linea.*
- b) *Circuito del I SG.*
- c) *Circuito del selettore di linea.*
- d) *Circuito di generazione dei segnali* - Macchina segnali - Segnalazione di allarme.
- e) *Cenni sul sistema M.*

5. *Reti policentriche.*

a) *Impostazione del problema della struttura della rete e sua interconnessione* con il problema della numerazione degli utenti.

b) *Reti a maglia* - Centrali principali - Suddivisione dei fasci di giunzione sulle decadi.

c) *Criteri di impostazione del piano di numerazione utente* - Univocità della numerazione.

d) *Sottocentrali e satelliti* - Riduzione del numero dei fasci di giunzione sull'intero complesso della rete - Problema dell'alimentazione degli utenti delle centrali dipendenti.

e) *Cenno sui collegamenti trasversali e considerazioni economiche.*

f) *Accenno ai servizi speciali.*

6. *Riduzione dell'entità dei fasci di giunzioni uscenti da centrali dipendenti.*

a) *Liberatori di giunzione.*

b) *Assorbitori di cifra.*

c) *Svincolo completo* fra piano di numerazione e costituzione degli autocommutatori ottenuto per mezzo delle centrali a registro (sul piano generico).

d) *Cenno sui concentratori di traffico.*

7. *Teleselezione.*

- a) *Servizio interurbano manuale - Norme - Metodi di attuazione.*
- b) *Norme di istradamento per la rete interdistrettuale.*
- c) *Dispositivi di istradamento.*
- d) *Codici di segnalazione.*
- e) *Formazione del distretto Siemens (con cenni sul SD sistema M) e Autelco.*

8. *I problemi economici di conteggio e addebito agli utenti.*

- a) *Cenno sulla costituzione e sul funzionamento dei contatori.*
- b) *Cenno sul funzionamento dei contatori nelle comunicazioni urbane.*
- c) *Cenno sui criteri di conteggio multiplo e di conteggio ciclico, con impostazione del problema della tariffazione delle comunicazioni interurbane - Identificatori di zona.*

d) *Idea dell'esistenza dei tariffoscopi.*

9. *Alimentazione delle centrali telefoniche.*

- a) *Impostazione del problema del tampone delle batterie.*
- b) *Richiamo sui principi fondamentali che governano il funzionamento degli amplificatori magnetici.*
- c) *Principio dello svincolo della tensione di uscita dalle variazioni di tensione di rete, nonchè dalle variazioni del carico.*
- d) *Struttura tipica dei raddrizzatori Siemens a compensazione.*
- e) *Cenni su particolari sistemazioni e sui problemi di livellamento della corrente continua.*

Centrali a registro.

1. *Generalità sui sistemi a comando indiretto.*

*Cenni sul funzionamento dei selettori e registri tradizionali.
Schemi di collegamento e numerazione nei sistemi AGF e 7D.*

2. *Centrale 7D.*

Selettori Rotary.

Costituzione e funzionamento dell'autocommutatore.

3. *Centrali minori.*

Schemi di collegamento e costituzione:

- a) *satelliti a relé;*
- b) *50/100;*
- c) *100/400.*

Distretto Face-Standard.

Criteri elettrici in linea.

Cenni sugli organi di conteggio.

4. *Centrale AGF con registri BCR.*

Selettore OS.

Costituzione e funzionamento dell'autocommutatore.

5. *Multiselettore Ericsson.*

Suo uso come organo di registrazione KV in centrali AGF.

6. *Uso del multiselettore come organo di commutazione urbana.*

Cenni di teoria del traffico.

Concetto di marcatore.

Schemi di collegamento e costituzione:

a) ARK 312;

b) ARK 314;

c) ARK 315.

Generatore dei segnali.

Centrali di transito.

Schemi di collegamento e costituzione:

a) ARM 50 1;

b) ARK 335.

Distretto Ericsson.

7) *Centrale di transito ARM 50 1.*

Cenni sul registro N.

Funzionamento del marcatore.

Funzionamento degli organi di conteggio.

8. *Centrale ARF.*

Schema di collegamento e costituzione.

Cenni sul funzionamento.

Criteri elettrici.

Codice multifrequenze.

Trasmettitori e ricevitori di codice.

9. *Centrali Pentaconta.*

Multiselettore Pentaconta.

Schemi di collegamento e costituzione:

a) Grande centrale;

b) Centrale rurale;

c) Sottocentrale P52;

d) Riduttore di giunzione.

Cenni sul funzionamento.

Inserzione in un distretto Face Standard.

TRAFFICO TELEFONICO

(Prof. MICHELE VIDANO)

1. *Calcolo delle probabilità.*

Generalità - Definizioni di probabilità matematica - Regole elementari per il calcolo delle probabilità - Esempi.

2. *Traffico telefonico.*

Generalità - Andamento ed ora di massimo traffico - Unità di misura - Grado di servizio - Concentrazione.

3. *Teoria del fascio perfetto.*

Generalità - Ipotesi basilari - Sistemi di commutazione - Problemi di congestione.

4. *Sistemi a chiamate perdute.*

Legge di distribuzione della durata di occupazione - Formula « B » di Erlang - Applicazioni.

5. *Sistemi con attesa.*

Formula « C » di Erlang - Grado di servizio - Tempi di attesa - Applicazioni.

6. *Ripartizioni.*

Accessibilità - Bilanciamento - Traffico casuale e livellato - Tipi di ripartizioni - Rendimento - Esempi.

7. *Traffico interurbano instradato mediante operatrice.*

Generalità - Calcolo del numero dei circuiti - Calcolo dei posti di lavoro - Applicazioni.

8. *Vie deviate.*

Scopo dell'instradamento del traffico su vie deviate - Limite economico e suo calcolo - Fattore d'interesse - Caratteristiche del traffico di supero - Teoria del Wilkinson - Metodo del valore di dispersione - Applicazioni pratiche.

9. *Sistemi utilizzanti collegamenti interstadio.*

Teoria del Jacobaeus e metodo del Lotze.

10. *Misure di traffico.*

Tipi di misure - Errori di misura nei vari sistemi - Misure di congestione.

11. *Impianti ed apparecchiature per le misure di traffico.*

LINEE E RETI

(Prof. GIOVANNI FUSINA)

1. *Generalità sulle reti urbane.*

2. *Quote di equivalente disponibili nelle reti.*

3. *Caratteristiche costitutive di una rete urbana.*

Cavi.

Sedi di posa.

Terminazioni e connessioni.

Impianti di abbonato.

4. *Sistemi di distribuzione per le reti urbane.*

Distribuzione rigida.

Uso dei distributori in derivazione.

Armadi.

Giunti ausiliari.

Sistema Ericsson ed altri.

5. *Particolarità di posa.*

Cavi sotterranei.

Cavi su fune portante.

Cavi a muro.

Cavi subacquei.

Giunzioni.

6. Protezioni.

Protezioni ai permutatori, ai distributori, alle installazioni di abbonato. Valvole, bobine termiche e scaricatori (normali e multipli), dispositivi a relé e terre.

7. Prove e misure sulle reti urbane.

8. Fenomeni di corrosione e provvedimenti atti ad evitarli.

Giunti isolanti, drenaggi, protezione catodica, anodi reattivi, alimentatori catodici.

9. Linee aeree.

Generalità - Conduttori - Isolatori - Sostegni - Rinforzi.

10. Armamenti.

Tesatura - Regolazione dei conduttori - Studio meccanico delle linee aeree - Calcoli di stabilità.

11. Costruzione e manutenzione delle linee aeree.

TRASMISSIONE TELEFONICA

(Prof. LUIGI PIVANO - RENZO POSSENTI)

Proprietà dei circuiti pupinizzati deducibili dall'assimilazione ad un filtro passa basso - Formula di Campbell.

Evoluzione dei tipi di carica impiegati sui circuiti in cavo DM - Circuiti virtuali - Necessità di una carica leggera sui circuiti molto lunghi a causa della distorsione di fase.

Pupinizzazione del reale indipendente da quella del virtuale; impiego di nuclei di mat. magn. polverizzato; perdite per isteresi e per correnti parassite; passo B - La coppia coassiale R, L e C.

Formule per l'attenuazione, la costante di fase e l'impedenza caratteristica del cavo coassiale.

Influenza delle variazioni di raggio e della eccentricità sull'attenuazione e l'imped. del cavo coassiale.

Onde TE e TM in una guida rettangolare (Brillouin).

Velocità di fase e di gruppo nella guida d'onda - Onde Te_{mn} e TH_{mn} in guida rettangolare - Onde c. s. in guida circolare.

Attenuazione delle guide d'onda; modi TE_{01}^{\square} , TE_{01}° , TE_{11}° ; larghezza di banda limitata dai modi armonici.

Il trasformatore a 3 avvolgimenti.

Formule delle attenuazioni per il trasform. differenz. squilibrato; forchetta con doppio trasformatore - Amplificatore tipo 21 - Punto di fischio di due impedenze.

Amplificatori tipo 22; massimo guadagno conseguibile per date attenuazioni di equilibrio delle forchette.

Abbassamento del punto di fischio per reazione di più amplificatori - Massimi guadagni conseguibili con un amplificatore tipo 22 inserito su una linea nelle posizioni: terminale, intermedia e qualunque - Stabilità di un circuito.

Linee artificiali d'equilibrio; per linee uniformi, per cavo pupinizzato.

Impedenza negativa stabile a circ. aperto; id. id. in corto.

Criterio topologico e criterio analitico per la determinazione della stabilità delle impedenze - Curve luogo di impedenza a) stabili incondizionatamente, b) in corto, c) a vuoto.

Alcuni teoremi sulla stabilità di combinazioni serie o parallele d'impedenze negative - Il trasformatore d'impedenze negative - L'amplificatore tipo 21 come trasformatore d'impedenza negativa.

Guadagni d'inserzione (e di eco) ottenibili con amplificatori a impedenza negativa del tipo E_1 , E_3 , $E_{2,3}$ del tipo 21 e del tipo 22 - Definizioni di diafonia intrinseca e di atten. di para e telediafonia.

Scarto di diafonia - Diafonia per squilibrio virtuale-reale - Diafonia per squilibrio capacitivo.

Diafonia da squilibrio induttivo - Composizione di squilibri induttivi e capacitivi - Eliminazione della diafonia con incroci e condensatori.

Difficoltà di bilanciamento della paradiafonia - Differenze di accoppiamento - « Frogging ».

$$G = 4 \pi A/\lambda^2.$$

Angolo di apertura di un'antenna direttiva - F. c. m. - Attenuazione di un collegamento realizzato con uno o più specchi.

Campo elettromagnetico dovuto a) ad un dipolo elementare $I_0 dl$; b) ad una spina elementare $I_0 dS$; c) a un elemento di superficie dS sede di un campo E_s , H_s .

Assimilazione di un collegamento con specchio ad un collegamento diretto con interposto schermo forato.

Valori minimi delle attenuazioni di diafonia prescritti per i cavi interurbani.

Espressioni degli squilibri in funzione delle capacità parziali e degli squilibri verso terra.

Squilibri di disperdenza.

Riduzione degli squilibri in fabbrica.

Compensazione degli squilibri agli effetti della para e della telediafonia.

Riduzione degli squilibri nella sezione di pupinizzazione.

Metodo degli incroci.

Metodo dei condensatori.

Riduzione degli squilibri fra le bicoppie adiacenti.

Riduzione degli squilibri nella bicoppia.

Riduzione degli squilibri nella sezione di amplificazione.

Generalità sul bilanciamento dei cavi non pupinizzati per i sistemi a frequenza vettrice.

Variatione della diafonia con la frequenza.

Impiego dei circuiti virtuali.

Importanza della mutua induzione.

Esecuzione pratica del bilanciamento in A.F.

Allocazione delle pezzature.

Giunzioni con incroci, per A.F.

Bilanciamento con reti compensatrici, in A.F.

Diafonia fra coppie coassiali.

Schermatura dei conduttori.

1. Sistemi di telefonia multipla.

Circuiti a due e a quattro fili - Costituzione di una rete AF.

2. Elementi fondamentali costitutivi.

Sezione di collegamento al portante.

Sezione trasmittente.

Sezione ricevente.

Sezione B.F. - Controllo - Servizi.

Sezione di alimentazione.

3. Sistemi A.F. pluricanali.

Sistema per linee aeree, cavi, cavi coassiali e ponti radio.

4. Stabilizzazione di frequenze - Generatori di armoniche - Moltiplicazione e divisione di frequenza - Circuiti generatori di portanti.

Compressione ed espansione di dinamica.

5. Diafonia dei circuiti portanti - Sistema A.F.

6. Commento al CC/ITT e capitolato di fornitura di sistemi A.F.

METROLOGIA E MISURE TELEFONICHE

(Prof. GIANCARLO TATTARA)

1. Generalità sui metodi di misura usati in telefonia - Esempi pratici sulla conversione delle unità di misura e sulla determinazione della prontezza, sensibilità e precisione di una misura.
2. Metodi comuni impiegati in telefonia per le misure di tensione, corrente, potenza, frequenza, resistenza, impedenza, induttanza e capacità.
3. Misure dei livelli di trasmissione - Generatori normali e ipsometri.
4. Misure dell'adattamento delle impedenze - Equilibratori e riflettometri.
5. Misure dei parametri di trasmissione di quadripoli e linee - Attenuatori.
6. Misura della diafonia - Diafonometri e accessori - Generatori e rivelatori per le misure di diafonia.
7. Misure elettrolitiche sui cavi e sul terreno circostante.
8. Localizzazione dei guasti sulle linee telefoniche.
9. Misure di rumore - Psosmetro ed apparecchi ausiliari.
10. Misure dei diversi tipi di distorsione.
11. Registratori ed oscillografi.
12. Strumenti ausiliari per le misure telefoniche.

ELETTROACUSTICA E ACUSTICA TELEFONICA

(Prof. ANTONIO GIGLI)

1. Caratteristiche della parola e della voce: vocali e consonanti - Banda delle frequenze e potenza sonora emessa - Foeni - Caratteristiche statistiche della voce - Spettrogrammi.
2. Caratteristiche dell'orecchio e dell'udito - Il meccanismo della audizione e le varie teorie che lo illustrano.
3. Soglia di minima audibilità e soglia di dolore - Audiogramma - Scala dei decibel e dei Phon - Loro giustificazione psico-fisiologica - Giustificazione del loro impiego nelle telecomunicazioni.
4. Il fenomeno del mascheramento: sua importanza per l'ascolto in locali rumorosi - Effetti di non linearità nell'orecchio - Toni di combinazione.
5. La qualità della trasmissione telefonica ed i mezzi per accertarla - Area vocale ed audiogramma - Effetti delle distorsioni lineari e non lineari.
6. Intelligibilità - Prove con i logotomi - Prove per la determinazione della intelligibilità.
7. L'apparecchio telefonico - Il microfono a carbone - Il ricevitore.
8. Metodi di prova degli apparecchi telefonici - Misure elettriche ed elettroacustiche.
9. Misure telefonometriche - Lo Sfert: sue funzioni e caratteristiche.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI TELEFONICI

(Prof. AURELIO COSIMI)

A) Generalità.

1. *Materie prime e loro impiego telefonico.*
2. *Prodotti finiti.*

3. *Studio del materiale.*

4. *Approvvigionamenti e movimenti dei materiali.*

B) *Pali telefonici - Generalità - Collaudo - Accatamento.*

1. *Pali in legno - Essenze resinose trattate.*

2. *Essenze non trattate - Castagno selvatico e robinia.*

3. *Pali in cemento e pali in ferro - Piedi di palo: monopolitici ed in più pezzi.*

C) *Materiale di linea.*

Qualità del ferro - Zincatura di protezione o verniciatura - Angolari - Traverse - Collari - Montanti - Saette - Bulloni - Ganci - Perni - Paline ecc. - Caratteristiche tecniche - Capitolato di fornitura.

D) *Materiale di rete.*

Armadi di distribuzione - Cassette di distribuzione per esterni e per interni - Testarmadi - Protettori urbani ed interurbani - Cassette di livello - Terre: aste, tubi, lastre, reti monopezzo, colonne montanti - Ferri reggifune - Graffette per cavo - Chiodi a piastrina - Chiusini - Mensole per sostegno cavi in camerette, ecc.

E) *Isolatori telefonici - Generalità.*

1. *Caratteristiche e requisiti degli isolatori in porcellana.*

2. *Idem in pyrex e vetro.*

3. *Idem in telenduron e materiale plastico.*

4. *Accessori per la posa in opera.*

F) *Conduttori per linee aeree - Generalità.*

1. *Costituzione.*

2. *Caratteristiche costruttive.*

3. *Accessori per conduttori.*

4. *Giunti aerei.*

G) *Conduttori speciali per rete.*

1. *Trecciola per permutatori e per armadi di distribuzione.*

2. *Trecciola per impianti provvisori (CTV).*

3. *Trecciola per ripartitori e per bicoppie D.M.*

4. *Fili per pettini e per terre.*

H) *Cavi telefonici - Generalità - Confronti con linee aeree.*

1. *Conduttore.*

2. *Isolante.*

3. *Guaine - Sottopiombo.*

4. *Armature.*

5. *Condizioni di posa.*

6. *Condizioni d'impiego.*

7. *Sistema di cablaggio.*

8. *Cavi speciali.*

9. *Fabbricazione di cavi telefonici.*

10. *Collaudo dei cavi.*

11. *Bobine per cavi.*

12. *Corrosione e guasti sui cavi.*

13. *Accessori per cavi.*

I) Pile per uso telefonico - Generalità.

1. *Requisiti e caratteristiche.*
2. *Tipi di pile.*
3. *Collaudo e norme CEI.*

L) Accumulatori - Generalità e tipi telefonici.

1. *Costruzione - Carica - Scarica - Rendimento - Manutenzione.*
2. *Capacità degli accumulatori.*
3. *Collaudo.*
4. *Immagazzinaggio: piastre positive e negative - Vasi acido solforico - Acqua distillata - Morsetti - Cassette legno.*

M) Protezioni - Generalità sulle protezioni.

1. *Teoria delle protezioni: correnti - tensioni - terre.*
2. *Valvole fusibili - Bobine Termiche - Scaricatori a carbone - Scaricatori nel vuoto - bobine self.*
3. *Caratteristiche tecniche e collaudo.*

N) Attrezzi di uso normale e di uso telefonico.

1. *Attrezzi per apparecchi e centralini.*
2. *Scale italiane (a tronchi smontabili - a sfilo - tipo Porta - Collaudo ENPI).*
3. *Staffe montapali e cinture di sicurezza.*
4. *Borse con dotazione per operaio d'impianti principali e per gli addetti agli impianti interni speciali.*
5. *Carrelli porta scale ed attrezzi.*

IMPIANTI TELEFONICI SPECIALI

(Prof. ERNESTO POZZI)

1. Generalità e classificazione.

2. Impianti di legge (spina, derivati semplici, suonerie suppl. e ricevitori supplementari) - Costruzione dell'impianto - Limiti di possibilità di installazione - Servizi.

3. IIS minori (apparecchi in serie e derivati a relé) - Costruzione dell'impianto - Limiti di possibilità di installazione - Servizi.

4. Intercomunicanti - Tipi - Servizi - Costituzione di impianti (cassette di derivazione, cavo, cassette segnali, organo di sezionamento, apparecchi di servizio, eventuale servizio notte).

5. Centralini - Tipi storici ed attuali (manuali, automatici, universali) - Descrizione di alcuni tipi di centralino con particolare riferimento ai servizi ed alle operazioni del posto operatore.

6. Apparecchiature speciali - Descrizione di apparecchi amplificati e combinatore automatico, ricerca persone e servizio di filodiffusione.

Corso monografico:

CAVI TELEFONICI

(Prof. GIULIO GREGORETTI)

Esame dei diversi tipi di cavi telefonici in base al tipo di trasmissione, al tipo d'isolante, ed al tipo di protezione.

Caratteristiche del cavo coassiale della rete nazionale e relativi metodi di prova.
Caratteristiche dei materiali sintetici usati nel campo dei cavi: polietilene, cloruro di polivinile, politetrafluoroetilene.
Cavi flessibili per frequenze radioelettriche: caratteristiche e metodi di prova.
Cavi sottomarini: prescrizioni generali e caratteristiche.

Corso monografico:

IMPIANTI TELEFONICI - PROGETTAZIONI

(Prof. FRANCO CAPELLO - ANTONIO LUCHINO)

1. *Generalità sulle caratteristiche economiche delle reti urbane.*
2. *Determinazione dei costi unitari.*
Equazione costo cavi.
Costi unitari delle terminazioni.
3. *Potenzialità economiche di ampliamento.*
Uguaglianza costi attuali nel caso di due scelte di posa.
Intervallo ottimo di ampliamento.
Considerazioni sulle applicazioni pratiche.
Proporzionamento economico max potenzialità in tubazione.
4. *Criterio di valutazione dell'efficienza economica di una rete in cavi.*
5. *Scelta economica tra posa aerea ed in trincea.*
6. *Max occupazione delle reti in cavo.*
Modello statistico.
Deviazioni dal modello statistico.
Interventi correttivi a priori ed a posteriori.
7. *Programmazione ampliamenti.*
 1. Considerazioni generali sull'impostazione del progetto degli impianti telefonici.
 2. I vincoli tecnici e le possibilità di scelta.
 3. Il criterio economico del minimo costo.
 4. Analisi della struttura del costo: costo d'impianto e costo di carenza.
 5. Criteri per la valutazione del costo di carenza.
 6. Valore attuale e valore annuale.
 7. Criteri di decisione.
 8. Esempi: atomizzazione di un piccolo centro rurale; istituzione di una nuova centrale in una rete policentrica.

SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE NELLA MOTORIZZAZIONE

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

SEZIONE:

AUTOMEZZI DA TRASPORTO E
AUTOMEZZI AGRICOLI

Insegnamenti Comuni

COSTRUZIONE DEGLI AUTOVEICOLI
(con disegno)

(Prof. GIUSEPPE POLLONE)

Problemi di cinematica, statica e dinamica del veicolo.

Azioni sul veicolo in marcia rettilinea e in curva.

Massima forza di aderenza sulle ruote anteriori e posteriori.

Reazioni del terreno contro le ruote.

Stabilità trasversale del veicolo.

Ripartizione del carico tra le ruote del veicolo ed influenza su di esse della sospensione elastica e della coppia motrice.

Sul moto dei veicoli in curva - Ricerca della posizione dell'asse di rotazione del veicolo nel caso di sterzata non corretta.

Sul moto dei carri rimorchiati in curva.

Il telaio - Sollecitazioni e progetto di massima - Momenti flettenti nei longheroni - Calcoli di verifica - Forme e materiali impiegati.

Le molle di sospensione - Molle di flessione semplici e composte - Progetto delle molle composte.

Molle di torsione e barra rettilinea - Calcolo di progetto di esse - Molle di torsione ad elica.

Molle e sospensioni a rigidità variabile - Molle ad aria.

Materiale impiegato nella costruzione delle molle - Particolari costruttivi.

Scelta degli elementi per il progetto delle molle di un autoveicolo - Coefficienti di sicurezza.

Stabilizzatori trasversali.

Assali e sospensioni - Tipi di assali - Tipi di ponti differenziali - Sollecitazioni negli assali e nei freni delle ruote - Sollecitazioni nei cuscinetti e nelle articolazioni di sterzata - Inclinazioni caratteristiche dei fusi e dei perni di snodo e loro influenza sulla stabilità dello sterzo.

Sospensioni indipendenti - Tipi, loro caratteristiche e forze sollecitanti i vari elementi.

Particolari costruttivi degli assali e materiali impiegati.

I mozzi delle ruote.

Sulla frenatura degli autoveicoli - Peso aderente - Accelerazioni, spazi e tempi di frenatura - Freni di esercizio e freni di sicurezza.

Freni a nastro e freni a ceppi - Limitazione dell'arco di azione dei ceppi.

Arresto indietreggio a nastro - Massimo peso del veicolo frenabile col freno nelle ruote e col freno nella trasmissione, per comando a pedale.

Servo freni.

Particolari costruttivi dei freni e materiali impiegati - Trasmissione meccanica e idraulica per comando dei freni.

Sulla sterzata dei veicoli su ruote - Relazione tra gli angoli di sterzata delle ruote - Cinematismi realizzanti la sterzata corretta.

Quadrilateri di sterzo - Proporzionamento di essi - Comando della sterzata per veicoli a due e più ruote direttrici.

La sterzata dei carri rimorchiati - Proporzionamento delle varie parti del comando di sterzata - Particolari costruttivi e materiali impiegati - Servo sterzi.

La trasmissione del moto alle ruote - Requisiti - Resistenze al moto del veicolo - Potenza necessaria - Determinazione dei rapporti massimo e minimo della trasmissione - Rapporto al ponte - Rapporti del cambio di velocità e valori medi di essi.

Cambi di velocità - Cenni sui cambi di velocità a rapporto variabile con continuità - Cambi con ruote spostabili e ruote sempre in presa - Ruotismi epicicloidali utilizzati nei cambi di velocità - Cambi con più ruotismi epicicloidali con collegamenti fissi tra di loro e cambi con collegamenti variabili.

Cambi comuni - Determinazione degli elementi di essi.

Materiali per le ruote dentate degli autoveicoli - Particolari costruttivi.

I differenziali ripartitori di coppia di parti uguali fra le ruote motrici.

Differenziali ripartitori di coppia in parti diverse.

Differenziali a basso rendimento interno e loro impiego.

Vari tipi di differenziali, particolari costruttivi, loro proporzionamento - Materiali impiegati nella loro costruzione.

Differenziali autobloccanti.

Alberi e cuscinetti dell'autoveicolo - Alberi scanalati e dentati - Proporzionamento di essi - Cuscinetti a rotolamento - Carichi e loro scelta tenendo conto della variabilità dei carichi.

Gli innesti a frizione - Moto delle parti motrici e comandate durante l'avviamento del veicolo - Coppia agente, durata della fase di avviamento, in relazione al proporzionamento dell'innesto ed all'inerzia delle parti comandate.

Vari tipi di innesti per autoveicoli - Potenza massima trasmissibile con l'innesto a frizione comandato a pedale.

Particolari costruttivi e materiali impiegati - Comando degli innesti.

Innesto a denti semplici e con sincronizzatore.

Innesti automatici per trasmissione del moto in un sol verso.

Giunti fissi e giunti elastici.

Giunti di Cardano - Caratteristiche del moto di due alberi collegati da un Cardano - Coppie motrici e flettenti negli alberi - Influenza della elasticità della trasmissione sulle sollecitazioni dovute al Cardano - Rendimento - Giunti universali - Trasmissione tra assi sghembi con due giunti di Cardano - I giunti articolati nel comando di ruote motrici e direttrici - Costruzione dei giunti articolati - Giunti omocimetrici - Calcoli di verifica dei giunti di Cardano - Giunto di Oldham.

Veicoli cingolati - Moto dei pattini dei cingoli nella marcia in curva - Raggio di volta di un veicolo cingolato.

Resistenza al moto dei veicoli cingolati - La sterzata dei veicoli cingolati - Comando con freni e frizioni - Comandi con differenziali e freni - Comandi con differenziali a moto interno determinato - Comando con differenziale controllato da altro differenziale - Comandi con ruotismi epicicloidali - Cross-drive.

Coppia motrice frenante sui vari organi del comando.

Moto del veicolo durante il passaggio dalla marcia rettilinea a quella in curva con raggio determinato.

Pregi ed inconvenienti dei vari comandi di sterzata.

Giunti e trasformatori di coppia idraulici - Giunti idrocinetici - Momento motore trasmissibile - Rendimento.

Proporzionamento del giunto idraulico al motore - Sollecitazioni nel giunto - Liquidi per giunti e trasformatori di coppia idraulici - Particolari costruttivi dei giunti - Il giunto idraulico come freno.

Ruote e pneumatici - Struttura delle ruote e dei cerchi - Attacco delle ruote ai mozzi e dei cerchi alle raggiere delle ruote per veicoli pesanti - Generalità sui pneumatici - Caratteristiche che interessano il progettista del veicolo - Tipi e loro designazione convenzionale.

MOTORI PER AEROMOBILI

(con disegno e laboratorio)

(Prof. GIUSEPPE FERRARO BOLOGNA)

Caratteri ed esigenze dei motori d'automobile - Tipi di motori - Motori volumetrici convenzionali - Motori non convenzionali - Indirizzi attuali delle versioni sperimentali.

Richiami di termodinamica - Tracciamento ed impiego di nomogrammi per il calcolo rapido delle trasformazioni termodinamiche - Rappresentazioni particolari ed elaborazione dei diagrammi di indicatore per lo studio dettagliato di funzionamento.

Combustione - Equilibrii chimici tracciamento ed utilizzazione dei diagrammi di equilibrio.

Trasformazioni dell'energia nelle macchine termiche.

Combustibili, natura e valutazione delle loro caratteristiche, valutazione mediante i vari numeri indice delle loro prestazioni.

Esame critico delle proposte normative di prova dei motori.

Motori convenzionali - Definizione delle varie forme di rendimento - Dati di prestazione e parametri di funzionamento - Criteri di dimensionamento.

Studio particolareggiato del riempimento dei cilindri nel funzionamento a quattro tempi - Lavaggio e carica nei motori a due tempi.

Distribuzioni ed eccentrici - Luci di lavaggio e carica e scarico.

Sovralimentazione - Limiti e possibilità della sovralimentazione.

Tipi di compressori e adeguamento del compressore al motore.

Compressore di sovralimentazione a comando meccanico - Turbocompressore a gas di scarico.

Recupero dell'energia dei gas di scarico; forme di recupero.

Motori non convenzionali - Motori compositi - Motore convenzionale e turbina a gas di scarico - Gas generatori a pistoni liberi e turbina di trazione - Gas generatori a pistoni liberi sovralimentati.

Gas generatori a pistoni semiliberi - Apparatı motori Renault e Gøthawerke - Motore Orione per automezzi pesanti.

Turbine a gas - Cicli termodinamici - Rendimenti - Lavoro specifico.

Mezzi per migliorare i rendimenti ed aumentare il lavoro massico - Scambiatori di calore e rigenerazione - Limitazioni derivanti dalle particolari condizioni di installazione.

Organizzazione meccanica delle turbine per autotrazione - Turbine a piú alberi - Turbine differenziali.

Regolazione delle turbine a gas a carichi variabili e velocità costante, regolazione e prestazioni a velocità variabile - Comportamento della turbina a giri variabili, diagrammi della coppia motrice, influenza del regime di ritazione sulla portata.

Problemi relativi alla trasmissione del moto alle ruote - Inversione di moto e frenamento - Turbine aventi piú velocità di massimo rendimento - Argomenti complementari.

Refrigerazione dei motori convenzionali - Bilancio termico - Vari sistemi di raffreddamento - Refrigerazione a liquido e radiatori - Dimensionamento del radiatore - Refrigerazione ad aria - Studio della trasmissione del calore nelle alettature e loro dimensionamento - Ventilatori di raffreddamento; schermature.

COSTRUZIONE DEI MOTORI

(Prof. DANTE GIACOSA)

Come e con quali mezzi viene affrontato dall'industria automobilistica il progetto di un nuovo motore.

Impostazione del progetto di un motore - Scelta del numero e della disposizione dei cilindri, della cilindrata e del rapporto corsa/diametro dello stantuffo in relazione alle esigenze del veicolo al quale il motore è destinato.

Scelta del tipo di costruzione del gruppo cilindri - Vantaggi e svantaggi delle soluzioni più conosciute e possibili sviluppi futuri.

Stesso studio nei riguardi delle testate e dei sistemi di alimentazione.

Studio delle strutture del motore e dei dettagli costruttivi sia in relazione alle esigenze funzionali che a quelle produttive.

Studio dei sistemi di alimentazione, di raffreddamento e di lubrificazione.

Problemi costruttivi connessi con il bilancio termico dei motori.

Problemi costruttivi connessi con le forze derivanti dai cicli termici e dal movimento del manovellismo.

Problemi dinamici e termici connessi al comando della distribuzione a valvole.

Organizzazione ed attrezzatura dei lavoratori sperimentali per lo studio e la messa a punto dei motori.

Rilievo dei diagrammi indicati e interpretazione dei rilievi.

Esame e discussione del disegno di vari tipi di motori.

TECNOLOGIE SPECIALI DELL'AUTOMOBILE

(con visite ad officine)

(Prof. VINCENZO BUFFA)

Prolusione - Ciclo di trasformazione dalle materie prime all'autoveicolo finito; tecnologie inerenti.

Siderurgia - Produzione della ghisa all'alto forno - Fabbricazione dell'acciaio: affinazione su suola ed al forno elettrico, con particolare riferimento al metodo al rottame - Tipi di ghisa e di acciai impiegati nelle costruzioni automobilistiche.

Laminazione a caldo - Blooming: produzione di bramme e billette - Laminatoi continui o reversibili per produzione di laminati a caldo.

La minazione a freddo - Produzione della lamiera e dei nastri - Impianti, laminatoi, forni da trattamento, skinpassatura e cesoiatura delle lamiere - Composizioni e caratteristiche delle lamiere da carrozzeria.

Trafilatura a freddo - Procedimenti, impianti - Produzione di barre e di fili - Rullatura a freddo - Pelatura.

Produzione dei tubi - Tubi senza saldatura: metodi del banco di spinta e del pellegrino, trafilatura - Tubi rullati e saldati - Tubi Bundy per freni - Impieghi dei tubi nell'automobile.

Fucinatura - Procedimenti di fucinatura, magli, presse, fucinatrici orizzontali, martellatrici - Forni da riscaldamento, forni da trattamento - Esame di stampi da fucinatura e concetti di progettazione - Cicli di fabbricazione di fucinati di maggior impegno.

Fonderia di ghisa - Richiamo sui concetti chimico-fisici sulla fusione e solidificazione delle leghe - Forni fusori e di attesa, impianti per terre, modelli, anime, macchine di formatura - Colate a gravità, colate centrifughe - Fusioni in guscio (shell-moulding) - Esame di qualche fusione (basamento, scatole ponte) - Ghise comuni, malleabili, speciali.

Fonderia di alluminio - Forni, fusioni in conchiglia, sottopressione, sotto vuoto - Macchine per iniezione - Esame di qualche disegno di conchiglia e di stampo - Fusioni più importanti e leghe adoperate - Alluminio o ghisa - Cenni sui costi.

Microfusione e sinterizzazione - Concetti ed impieghi nell'automobile.

Formatura plastica a freddo - Formatura della bulloneria e rullatura; macchine Waterbury, National, Boltmaker - Formatura a freddo per stampaggio: macchine Maypress - Rullatura a freddo per accoppiamenti prismatici e stabili (scanalature, whitworature); esempi.

Fabbricazione delle molle - Formatura a freddo ed a caldo: procedimenti - Macchine a formare, lapidelli per molle - Trattamenti termici, pallinatura delle molle - Assestamenti e protorsioni: concetti teorici e pratiche esecuzioni - Molle ad elica, a balestra, barre di torsione e stabilizzatrici: criteri di scelta ed applicazione, ingombri e cenni sui costi.

Trattamenti termici - Richiami teorici sui diagrammi di stato con particolare riferimento all'acciaio - Trattamenti preliminari, finali, superficiali e relativa tecnologia - Impianti, forni di riscaldamento, mezzi di raffreddamento, riscaldamento ad induzione con procedimento Tocco e sua versatilità.

Lavorazioni con asportazioni di truciolo - Richiami sulle macchine utensili di tipo tradizionale e loro completa evoluzione nelle moderne costruzioni di serie - Macchine a trasferta, a banco rotante, macchine automatiche - Attrezzamenti, utensili e velocità di taglio.

Cicli di lavorazione, fogli operativi - Discussione e criteri di scelta per la successione del ciclo operativo - Esame di alcuni cicli più importanti come basamento, albero a gomiti e della distribuzione, biella, stantuffo, volano, testa cilindri, scatole cambio e differenziale, scatole ponte, semiassi, ecc. (Su questo argomento l'allievo è tenuto ad approfondire in dettaglio uno o due cicli operativi, servendosi della documentazione che gli viene consegnata in istudio).

Analisi dei tempi di lavorazione - Tempi ciclo, macchina, attivo, passivo, pagato. - Concetti sui sistemi di rilievo e sugli abbinamenti nelle lavorazioni - Esempi numerici - Nozioni di organizzazione linee di produzione - Carichi macchine.

Determinazione dei costi di fabbricazione.

Ingranaggi - Richiami di teoria - Ingranaggi cilindrici a denti diritti ed elicoidali; procedimenti di taglio, creatore, Fellow - Ingranaggi conici a denti diritti ed elicoidali, macchine Gleason - Taglio delle ruote ipoidi e dei globoidi - Cenni su altri sistemi recentemente ripresi sul principio delle frese di forma - Levigature delle ruote dentate - Sbarbatrici - Cenni sugli ingranaggi stampati per alcune applicazioni automobilistiche.

Montaggi di parti di meccanica e controlli funzionali - Nozioni sulle disposizioni seguite per le linee di fabbricazione e di montaggio in una fabbrica di automobili.

EQUIPAGGIAMENTI ELETTRICI

(con esercitazioni)

(Prof. ORESTE SAPPA)

Teoria dell'accensione, accensione a magnete; calamita, rocchetto, rottore condensatore - Forma della tensione e della corrente - Accensione a batteria, anticipo automatico, a depressione, confronto col magnete - Accensioni speciali ad alta frequenza, ad alta energia, elettrostatica, a transistori, piezoelettrica.

Misure sui dispositivi d'accensione, voltmetri di cresta.

Candele: costruzione, autoaccensione, imbrattamento; grado termico; prove - Teoria della dinamo, regolazione della tensione e della corrente; dinamo a terza spazzola con reazione d'indotto; regolatore di tensione a vibratore; interruttore di minima, caratteristiche termiche - Alternatori per veicoli, diodi, raddrizzatori; regolatori di tensione a transistori - Prove sulle dinamo e sui regolatori.

Motore d'avviamento: teoria del motore in serie, caratteristiche meccaniche e prestazioni; dispositivi di innesto e di disinnesto - Avviatori ad energia - Avviamento della turbina; dinamotore.

Accumulatori al piombo per avviamento; costituzione; scariche lente e violente, capacità nominale, prove a freddo - Ricarica, formazione, solfatazione.

Accumulatori alcalini; prove di durata - Accumulatori all'argento.

Sistema di illuminazione e di segnalazione del veicolo - Richiami di fotometria; lampada, caratteristiche, misure - Proiettore anabagliante europeo simmetrico ed asimmetrico; proiettore americano; fendinebbia.

Dispositivi di segnalazione luminosa esterna; fanali; colorimetria.

Illuminazione targa; catadiottri - Prescrizioni amministrative.

Accessori elettrici per veicoli: strumenti di misura, lampeggiatori, tergicristallo, condizionamento; materiali per impianti: cavi, fusibili, protezioni.

SEZIONE:
AUTOMEZZI DA TRASPORTO
Corsi Speciali

PROBLEMI SPECIALI E PRESTAZIONE DEGLI AUTOMEZZI
PER IMPIEGO SU STRADA

(Prof. MARIO CARRERA)

Marcia degli autoveicoli.

Forze che agiscono sull'autoveicolo fermo - Ruota portante - Coefficiente di trazione - Ruota motrice - Sforzo motore alla periferia della ruota - Equazioni di equilibrio dinamico dell'assieme di un autoveicolo considerato come un sistema indeformabile libero - Influenza dell'irregolarità ciclica della coppia motrice sul moto di un autoveicolo.

Resistenze al moto degli autoveicoli.

Resistenza dovuta al rotolamento in piano - Resistenza dovuta alla pendenza della strada - Resistenza dell'aria - Resistenza dovuta alle curve - Resistenza dovuta alle variazioni di velocità - Resistenza totale che si oppone al moto di un autoveicolo.

Aderenza.

Generalità - Condizioni di rotolamento senza slittamento - Dati sperimentali sull'aderenza - Mezzi di aderenza.

Accelerazione di un autoveicolo.

Accelerazioni massime possibili in funzione dei vari rapporti di marcia - Determinazione teorica e pratica delle accelerazioni - Influenza del volante allo spunto e nelle accelerazioni.

Potenza da fornirsi effettivamente dal motore.

Potenza utilizzabile alle ruote e potenza spesa per l'accelerazione delle masse rotanti del motore - Equazioni generali della potenza e della coppia assorbita.

Tenuta di strada di un autoveicolo.

Peso proprio - Forze d'inerzia - Coppia d'impennamento - Pendenza - Componenti orizzontali in linea retta ed in curva - Slittamento in curva - Slittamento in frenatura - Raggio minimo di curvatura della strada in funzione delle varie velocità.

Prestazioni di un autoveicolo.

Rendimento della trasmissione - Curve di potenza alle ruote motrici nei vari rapporti del cambio di velocità - Determinazione grafica delle caratteristiche di un autoveicolo - Diagrammi riassuntivi delle curve di utilizzazione - Lettura ed impiego dei grafici.

Marcia economica.

Consumo combustibile - Diagrammi consumo alle varie velocità ed alle varie ammissioni - Modo di impiego dei vari organi dell'autoveicolo (freni, acceleratore, cambio) - Modo di condurre la marcia - Confronto tra veicoli a benzina ed a gasolio - Manutenzione del veicolo - Logorio delle gomme (cause, prevenienze e provvidenze da adottare).

Strade e traffico automobilistico.

Azioni varie che gli autoveicoli esercitano sul piano della strada e loro influenza sul manto stradale - Pendenza cui corrisponde la massima velocità ascensionale - Tracciamento del profilo altimetrico di una strada in relazione al valore massimo da darsi alle pendenze.

Traffico automobilistico stradale.

Razionale impostazione dello studio di tale traffico - Intensità e natura del traffico in una stessa corrente di circolazione - Considerazioni sulla marcia in colonna di autoveicoli - Grado di frenatura - Tempi e spazi di frenatura in funzione del grado di frenatura e tempi perduti - Grafico relativo - Intervalli fra autoveicoli in auto-colonna - Portata di una strada - Velocità di sfilamento degli autoveicoli che da la massima portata della strada - Intervallo di velocità per il quale si ha la minima variazione della portata - Il sorpasso, rilievi pratici effettuati in America - Esame di alcune situazioni che possono determinarsi quando un veicolo è in fase di superamento di un altro veicolo.

Traffico automobilistico cittadino.

Regolazione del traffico - Circolazione agli incroci - Senso unico - Sistemi di segnalazione: progressivo, progressivo flessibile, progressivo flessibile a cicli variabili - Previdenze da adottarsi per la soluzione del problema del traffico urbanistico futuro.

Stazioni di servizio ed officine di riparazione.

Attrezzature varie e personale da adibirsi - Ciclo di riparazione a tempi normalizzati.

Esame della raccolta « Leggi e prescrizioni autoveicoli » - Norme di omologazione.

Esame « Codice della Strada » - Norme di circolazione.

PROBLEMI SPECIALI E PRESTAZIONI DEGLI AUTOMEZZI PER IMPIEGO SU ROTAIE

(Prof. FRANCO DI MAJO)

Negli anni dell'immediato dopoguerra sono stati apportati alle locomotive a vapore perfezionamenti forse più importanti di quelli realizzati in tutto il secolo precedente; ciò nonostante la trazione a vapore non ha potuto sostenersi di fronte all'incalzare dei sistemi più moderni: trazione elettrica e trazione diesel.

Da molti anni sono praticamente cessate in tutto il mondo le nuove costruzioni di locomotive a vapore, mentre nei soli Stati Uniti si sono costruite nel dopoguerra più di 30.000 locomotive diesel con le quali viene disimpegnata la maggior parte del traffico ferroviario di quel paese.

In Europa si è invece ancor più estesa la elettrificazione delle grandi linee e soltanto in tempi recenti si è iniziata su vasta scala, nei diversi paesi, la costruzione di importanti quantitativi di locomotive diesel.

Il declino della trazione a vapore è dovuto essenzialmente a ragioni di costo, principalmente costo del combustibile. Accurate statistiche hanno dimostrato che il rendimento complessivo medio, inteso come rapporto fra le calorie contenute nel carbone consumato in un esercizio e l'equivalente del lavoro utile sviluppato al gancio delle locomotive è inferiore al 3% ed anche con le locomotive più moderne non raggiunge valori lontanamente paragonabili con quelli ottenuti dalle locomotive diesel.

Quando il traffico su certe linee raggiunge intensità particolarmente alte la stessa trazione diesel risulta meno economica della trazione elettrica. Si stima conveniente elettrificare quando il consumo annuo di combustibile per Km di linea supera gli 80.000 litri di nafta.

La impostazione così profondamente diversa fra le ferrovie americane e quelle europee orientate le une totalmente sul diesel e le altre principalmente sulla trazione elettrica è dovuta a diversità di caratteristiche dell'esercizio, a diverse condizioni economiche ed anche a situazioni finanziarie e politiche non confrontabili.

Comunque anche in Europa, per quanto tardiva, l'affermazione del diesel è stata notevole ed oggi fra locomotive di linea e locomotive di manovra non meno di 15.000 unità sono in servizio nell'Europa Occidentale. In tutto il resto del mondo i programmi

di trasformazione dal vapore al diesel sono imponenti anche se il ritmo delle realizzazioni è rallentato dalle difficoltà di bilancio in cui si trovano moltissime amministrazioni ferroviarie.

Le automotrici diesel erano già molto diffuse prima della guerra (1000 nella sola Italia) e si sono continuate a costruire anche dopo secondo schemi sempre più moderni; le ferrovie inglesi posseggono oggi più di 4000 automotrici e continuano ad approvvigionarne.

I motori diesel impiegati nelle applicazioni ferroviarie devono avere particolari doti di robustezza, lunga durata, sicurezza di funzionamento. Il peso specifico è compreso fra i 4 e 7 Kg/Cv.

Di solito le Case costruttrici realizzano con il medesimo complesso cilindro-testa-stantuffo-biella motori a 6-8-12-16 cilindri che a loro volta possono essere aspirati, sovralimentati o sovralimentati con raffreddamento intermedio; si ottiene così con una sola serie di particolari costruttivi la più vasta gamma di potenza di impiego. Le applicazioni a 4 tempi sono più numerose di quelle a 2 tempi: quest'ultima però è adottata dalla General Motor che negli Stati Uniti ha fornito un elevatissimo numero di locomotive e di motori.

Nel 4 tempi prevale la versione sovralimentata, mentre i motori aspirati si usano più che altro per locomotive di manovra e per automotrici di piccola potenza; il sistema del raffreddamento intermedio si è affermato recentemente e si sta rapidamente diffondendo.

Nelle automotrici sono molto applicati i motori con cilindri orizzontali che trovano sistemazione sotto il pavimento, non sottraggono spazio al carico utile e rendono possibile l'intercomunicazione fra i veicoli accoppiati.

Per creare un metodo unico nella valutazione della potenza dei motori l'Union Internationale des Chemins de Fer (U.I.C.) ha definito come potenza nominale quella sviluppata in aria tipo in una prova ininterrotta di 100 ore con 1 ora di sovraccarico del 10%. La correzione per temperatura e quota dei motori diesel deve essere fatta agendo sull'iniezione e non è automatica come nei motori a benzina.

La potenza dei motori ferroviari varia dai 150 Cv per piccole automotrici fino a 3000 per le potenti locomotive di linea; per le potenze minori si usano i motori di serie utilizzati per gli autocarri e gli autobus.

Per poter utilizzare questi motori, meno costosi e di più pronta disponibilità, si preferisce spesso suddividere in 2 unità la potenza installata su una automotrice o una piccola locomotiva. L'adozione di un solo motore diesel è preferita nelle locomotive diesel elettriche, mentre nelle diesel idrauliche l'impiego di 2 motori semplifica notevolmente la trasmissione.

Per i motori più potenti, gli accessori quali: pompa acqua, ventilatore, gruppo di raffreddamento, ecc. sono vere macchine di notevoli dimensioni che richiedono particolare attenzione di progetto e di costruzione.

La trasmissione della potenza è un elemento fondamentale, tanto da caratterizzare la locomotiva: si usa infatti dire locomotiva diesel-elettrica o diesel-idraulica, intendendo locomotiva diesel con trasmissione elettrica o con trasmissione idraulica.

I tipi più importanti di trasmissione sono i seguenti:

Trasmissione meccanica. — È molto usata per automotrici per potenze fino a 300-350 Cv, eccezionalmente fino a 500 per ogni gruppo. Offre buon rendimento e costo ridotto; ha l'inconveniente di non utilizzare in modo completo la potenza del motore e di determinare l'interruzione dello sforzo di trazione nei cambiamenti di marcia.

A differenza dei mezzi stradali, la trasmissione meccanica comprende un invertitore di direzione per assicurare all'automotrice identica velocità di marcia nei due sensi; trova spesso impiego la ruota libera, ormai praticamente scomparsa dai veicoli su strada; non esiste invece il differenziale, provvedendosi con la conicità dei cerchioni al diverso sviluppo in curva del percorso delle ruote interne ed esterne.

L'elemento più critico della trasmissione meccanica è la frizione, nella quale ad ogni avviamento si produce una notevole quantità di calore, calcolabile in base al peso del convoglio ed alla pendenza delle linee. Ad alleggerire il carico termico della

frizione viene sempre più frequentemente impiegato il giunto idrodinamico, col quale i limiti di impiego della trasmissione meccanica possono venire alquanto incrementati rispetto a quelli prima indicati.

Trasmissione idraulica. — Viene ora utilizzata fino a potenze di 2000 Cv per gruppo. La potenza di un cambio idraulico cresce col cubo del numero dei giri e con la quinta potenza delle dimensioni lineari; il rapporto fra il peso della trasmissione e quello del motore diviene perciò sempre più piccolo al crescere della potenza installata.

Un cambio idraulico ad un solo stadio presenta rendimenti soddisfacenti e buona utilizzazione della potenza del motore in un intervallo abbastanza ristretto della velocità condotta. Si usano perciò vari accorgimenti per fare sempre funzionare il cambio nella zona di buon rendimento. Il sistema Mekidro usa 4 o 5 rapporti meccanici in serie con il cambio idraulico; il Voith inserisce con il sistema di riempimento comandato diversi stadi secondo il valore della velocità condotta; Lijungstrom (SRM) usa il sistema a doppia rotazione sommando nel campo delle basse velocità la coppia di reazione che agisce sul distributore a quella che esce dalla turbina.

Trasmissione idrovolumetrica. — È basata sul funzionamento di pompe e motori idraulici a capacità variabile. È l'unico tipo di trasmissione continua della quale si possa dire che equivale ad una trasmissione meccanica ad infiniti rapporti.

Trasmissione pneumatica. — Era stata usata e poi abbandonata per insufficiente rendimento circa 40 anni fa; oggi ricompare con notevoli possibilità impiegando compressori assiali e turbine di grande efficienza.

Trasmissione elettrica. — È senza dubbio il tipo che ha avuto finora maggior numero di applicazioni soprattutto perchè tutte le locomotive costruite negli Stati Uniti sono diesel elettriche.

Il generatore elettrico accoppiato al diesel fornisce una potenza pressochè costante con caratteristiche di tensione e corrente variabili entro ampi limiti. Ciò si può ottenere con una opportuna regolazione dell'eccitazione che deve progressivamente diminuire al crescere della corrente. Sovrapponendo la curva caratteristica del generatore le curve dei motori di trazione, per diversi valori nel numero dei giri, si determinano nei punti d'incontro le correnti assorbite e gli sforzi di trazione alle diverse velocità delle locomotive.

Dalla curva caratteristica del motore (coppia in funzione del numero dei giri) e dalle caratteristiche della trasmissione, si ricava la curva di trazione della locomotiva espressa come sforzo di trazione alle ruote in funzione della velocità. Sulla curva caratteristica vengono individuati lo sforzo di trazione massimo, quello orario, quello continuativo. Nelle locomotive ben dimensionate, lo sforzo di trazione massimo corrisponde all'incirca al peso della locomotiva moltiplicato per il coefficiente di aderenza. Lo sforzo orario non supera di solito il 20% del peso della locomotiva, lo sforzo continuativo è circa l'80-90% di quello orario; per le locomotive diesel elettriche si definiscono come velocità oraria e continuativa le velocità corrispondenti a detti sforzi.

Dalla curva caratteristica della locomotiva, sottraendo la curva di resistenza del treno in rettilineo e orizzontale, si ottiene il diagramma delle forze disponibili per superare le pendenze o per accelerare. Il calcolo delle prestazioni consiste nel determinare la funzione: $f(P, V, I) = 0$ che lega le pendenze superabili, alla velocità ed ai pesi complessivi del treno.

Dal diagramma di accelerazione, semplici costruzioni grafiche forniscono i diagrammi del moto vario che determinano tempi e percorsi necessari ad ottenere date variazioni di velocità.

Una importante funzione del moto vario è il perditempo di avviamento, che indica quanto tempo in più si è impiegato per compiere un avviamento rispetto al tempo occorrente per coprire lo stesso percorso alla velocità massima; la funzione perditempo ha praticamente il vantaggio di non tendere al limite infinito quando l'accelerazione si riduce a zero.

Importante è la determinazione esatta del lavoro di trazione dal quale attraverso i consumi specifici del motore, si calcola il combustibile impiegato per un determinato servizio. Una formula approssimata pone il consumo di nafta in litri per 1000 ton. Km di treno completo eguale al valore della resistenza media espressa in Kg/tn.

Quando la potenza della locomotiva consente del margine rispetto alla velocità di orario, si può determinare il diagramma di marcia al quale corrisponde il minimo lavoro di trazione; questo diagramma è composto di 4 tratti caratteristici: un avviamento fatto con la maggior accelerazione possibile, un tratto a velocità costante, un tratto di coasting, ed infine la frenatura con la massima decelerazione possibile.

Nell'esercizio dei mezzi di trazione diesel ha grande importanza la razionale organizzazione della manutenzione e della revisione che debbono essere fatte ad intervalli il più possibile distanziati, senza però che l'efficienza dei mezzi abbia a decadere per il ritardo degli interventi riparativi.

I moderni motori possono funzionare lunghissimi periodi (dell'ordine dei 500.000 Km) senza revisioni che richiedano lo smontaggio degli organi principali. Per ridurre il tempo di inutilizzazione della locomotiva per la ritornitura delle ruote, molte amministrazioni si sono attrezzate per poter eseguire rapidamente la tornitura senza togliere le ruote dalla locomotiva. Altri provvedimenti come la sostituzione di gruppi usati con gruppi di scorta revisionati e provati, portano a limiti altissimi la utilizzazione delle locomotive negli esercizi ben organizzati.

PROBLEMI SPECIALI E PRESTAZIONI DEGLI AUTOMEZZI PER INPIEGHI MILITARI

(Prof. FELICE PELISSERO)

Breve cronistoria del veicolo militare fino alla prima guerra mondiale.

La Motorizzazione Militare nell'intervallo tra le due guerre mondiali.

Cenno ai veicoli militari italiani, tedeschi ed alleati impiegati durante la seconda guerra mondiale.

Criteri ed orientamenti attuali - Classificazione dei veicoli militari.

Problemi relativi alla marcia su strada e fuori strada dei veicoli speciali militari

- Veicoli ruotati - Veicoli cingolati e veicoli semicingolati.

Cenni sulla resistenza al movimento dei veicoli ruotati e cingolati.

Rapporto potenza e peso - Confronto tra ruota e cingolo.

Idoneità all'avio trasporto e all'avio lancio.

Problemi relativi alla durata in efficienza del veicolo - Durata media in efficienza di un veicolo - Facilità di riparazione - Veicolo ideale - Unificazione dei tipi - Intercambiabilità dei gruppi e dei particolari.

Caratteristiche particolari dei singoli organi e complessivi del veicolo in relazione ai requisiti speciali richiesti ad un veicolo militare - Motore: motori ad accensione per scintilla, motori ad accensione spontanea - Accensione - Alimentazione - Lubrificazione - Raffreddamento - Innesto frizione - Giunto idraulico - Cambio riduttore - Organi della trasmissione - Gruppo di rinvio - Ponti differenziali - Sospensioni - Ruote e cingoli - Organi di frenatura - Organi di direzione.

I motori policarburanti - Teoria - Caratteristiche - Possibilità di applicazione su veicoli adibiti ai trasporti civili e militari.

La Motorizzazione di Montagna - Teoria - Caratteristiche di impostazioni - Applicazioni pratiche - Il veicolo da montagna 3×3 .

Organi speciali applicati sui veicoli militari - Prese di forza - Verricelli - Organi di traino - dispositivi di comando manovre varie.

Carrozzerie per usi speciali - Autobotti - Autocisterne - Autoambulanze - Autouffici - Autofrigoriferi - Autobagni - Autostufe - Rimorchi per impiego tattico da $\frac{1}{4}$ Tonn. e da 1 Tonn.

Impianto elettrico - Esigenze particolari per i veicoli militari - La schermatura antidisturbo radio per i veicoli militari tattici - Teoria - Applicazioni particolari - Prove.

Veicoli militari tattici e veicoli militari da trasporto - Classificazione - Criteri - Unificazione dei vari organi secondo le norme STANAG - Norme di illuminazione relative alla circolazione dei veicoli militari - Candele di accensione - Occhioni e ganci

di traino - Sistemi di frenatura per motrici - Rimorchi e complessi trattori artiglieria - Capacità di passaggio a guado e di galleggiamento per i veicoli tattici - Limiti estremi di temperatura che debbono poter sopportare i materiali impiegati dalle truppe - Caratteristiche militari dei veicoli di servitù e veicoli comuni - Caratteristiche militari dei rimorchi - Esigenze di manutenzione dei vari organi del veicolo.

Impostazione di un veicolo militare - Bando di gara - Caratteristiche di massima imposte alle Ditte costruttrici - Esami di campioni - Criteri informativi nella scelta del prototipo - Prove di omologazione - Prove di collaudo su strada e fuori strada.

L'approvvigionamento dei ricambi dei veicoli nell'Esercito - Criteri informativi - Sistema attualmente in uso - Considerazioni generali - Trattamento protettivo di lunga conservazione dei ricambi.

L'approvvigionamento delle apparecchiature d'officina e del materiale di consumo ed utensileria in seno all'Esercito - Varie forme di acquisto - Criteri da seguire nella scelta dei materiali - Collaudo di fornitura.

La riparazione dei veicoli nell'Esercito.

COSTRUZIONE DELLE CARROZZERIE

(Prof. VINCENZO BUFFA)

Evoluzione del progetto delle carrozzerie nell'ultimo decennio - Scocche portanti e non portanti?

La lamiera - Produzione, composizione, classificazione - Caratteristiche di imbutibilità - Aspetto di superficie - Prove tecnologiche.

Stampaggio della lamiera - Macchine: cesoie, snervatrici, presse a semplice ed a doppio effetto, presse rapide, multislide - Razionale utilizzazione dei formati - Stampi: progetto e costruzione: matrici, pressalamiere, rompigrinze, punzoni, estrattori - Esame di disegni di stampi - Meccanizzazione dello stampaggio: principi moderni, sistemi di trasferimento, mani meccaniche - Antinfortunistica nello stampaggio.

Saldatura - Procedimenti diversi - Saldatura autogene per fusioni, per pressione con particolare riguardo alla saldatura elettrica a resistenza a punti, a punti multipli, a proiezione, a rulli, a scintillio - Saldatrici monofasi e trifasi, fisse e pensili - Controlli dell'intensità di corrente e del tempo mediante circuiti elettronici - Ignitroni - Brasature in forno, ad induzione.

Assemblaggio delle scocche - Attrezzature, mascheroni, giostre - Esame di qualche disegno di attrezzatura e di qualche ciclo di fabbricazione - Discatura e finizioni.

Verniciatura - Preparazione della scocca, fosfatizzazione, verniciatura ad immersione, a spruzzo, elettrostatica - Forni di essiccazione, impianti - Antiombatura - Vernici sintetiche ed antirombi: composizioni e caratteristiche.

Sellatura - Descrizione delle parti dell'automobile che richiedono impieghi di materiali da selleria - Materiali usati: feltri, rivestimenti, tappeti - Sedili e costruzione sedili: materiali da imbottiture, panni, finte pelli - Macchine: fustelle, taglierine, saldatrici ad alta frequenza - Impianti, giostre.

Organi diversi - Radiatori: sistemi costruttivi, funzionamento delle profilatrici Yoder per tubetti - Ruote: moderni procedimenti di fabbricazione - Paraurti: cenni sulle formatrici Redman - Serrature: caratteristiche richieste e tipi in uso - Silenziatori di scarico - Alzacristalli.

Galvanici - Cenni.

Montaggio finale del veicolo - Esame di una pianta di una catena di montaggio - Attrezzature - Trasportatori.

Collaudi, prove - Su banchi a rulli, su strada.

Tecnologie diverse - Cenni su altre principali tecnologie interessanti l'automobile con particolare riferimento agli impieghi della plastica, delle gomme, dei cristalli.

Nota: Il programma comprende inoltre le seguenti visite a stabilimenti FIAT:

1. Ferriere Torino: forni Martin, acciaieria elettrica, laminatoi a caldo.
2. Ferriere Torino: laminazione a freddo lamiera, tuberia, trafleria, reparti di produzione molle a caldo.

3. Fucine Mirafiori.
4. Fonderie ghisa ed alluminio Mirafiori.
5. Officine di meccanica Mirafiori: motori, cambi, ponti, trattamenti termici, diversi.
6. Ferriere di Avigliana: laminazione a freddo nastri, ricalcatura a freddo, molliccio a freddo.
7. Officine di stampaggio lamiera Mirafiori: stampaggio lamiera, preparazione sottogruppi carrozzeria.
8. Officine di costruzione carrozzeria Mirafiori: assemblaggio scocche, verniciatura, sellatura, catene di montaggio.

SEZIONE:

AUTOMEZZI AGRICOLI

Corsi Speciali

MECCANICA AGRARIA

(Prof. GIUSEPPE PRIORELLI)

1. *Il terreno agrario.* — Classificazione - Stratigrafia - Costituenti organici ed inorganici - Struttura e stato di aggregazione - Proprietà fisico-meccaniche che influenzano i rapporti fra terreno e strumenti di lavoro - Resistenza specifica all'aratura - Metodi e mezzi di prova dei terreni - Classificazione dei lavori del terreno.

2. *Le sistemazioni dei terreni.* — Concetto e limiti delle sistemazioni - Le correlazioni generali delle sistemazioni ed i loro particolari aspetti nei terreni in pianura - Le sistemazioni di pianura - Le sistemazioni collinari.

3. *Le macchine per la lavorazione del terreno.*

a) Lavorazioni principali: aratri rovesciatori per trazione meccanica diretta e funicolare - Aratri per lavori speciali - Macchine ed attrezzi rotativi - Tecnica del lavoro di aratura - Studio dinamico dell'aratro.

b) Lavorazioni complementari: erpici, estirpatori, coltivatori, rulli, zappatrici, sarchiatrici, rincalzatrici.

c) Rilievo del lavoro di aratura: metodi di rilievo delle grandezze che caratterizzano il lavoro di aratura - Dinamografi - Profilografi longitudinali e trasversali - Potenza richiesta dalle macchine per i lavori del terreno.

4. *Macchine per la semina e la raccolta dei prodotti.* — Macchine per la manipolazione del letame - Spandiconcimi - Seminatrici - Trapiantatrici - Falciatrici - Mietitrici - Macchine per la raccolta dei tuberi e delle radici - Macchine per la fienagione e la raccolta del fieno.

5. *Macchine per la prima lavorazione dei prodotti.* — Trebbiatrici - Sgranatrici - Trebbiatrici per semenzine - Mietitrici-trebbiatrici - Macchine per la pulitura e la selezione dei semi.

6. *Macchine per trattamenti antiparassitari.* — Sistemi per la distribuzione degli antiparassitari - Macchine per trattamenti liquidi ad alto ed a basso volume - Macchine per trattamenti polverulenti - Metodi di controllo delle prestazioni delle macchine per trattamenti.

PROBLEMI SPECIALI DELLE TRATTRICI AGRICOLE

(Prof. EDMONDO TASCHERI)

- Cap. I - Cenno storico: evoluzione tecnica e d'impiego del trattore agricolo.
- Cap. II - Nozioni fondamentali sul trattore agricolo.
- Cap. III - Classificazione dei trattori agricoli.
- Cap. IV - Tipi di motori adottati nella trazione agricola.
- Cap. V - Caratteristiche peculiari del motore per trattore agricolo.
- Cap. VI - La regolazione del motore per trattore agricolo.
- Cap. VII - La protezione del motore dalla polvere e dalle impurità.
- Cap. VIII - Altri particolari problemi del motore per trattore agricolo.
- Cap. IX - La trasmissione.
- Cap. X - Organi di propulsione e sistemi di aderenza.
- Cap. XI - Telaio e sospensione - Guida e freni - Organi di traino.
- Cap. XII - Organi accessori - Dispositivi di sollevamento per attrezzi.
- Cap. XIII - Equilibrio statico e dinamico - Aderenza - Confronto tra i diversi sistemi di propulsione.
- Cap. XIV - Prestazioni e rendimento - Curve caratteristiche del trattore.
- Cap. XV - L'analisi estensimetrica come metodo di prova.
- Cap. XVI - Norme di prova dei trattori agricoli.
- Cap. XVII - Basi per la progettazione del trattore agricolo.
- Cap. XVIII - Basi per la progettazione del trattore agricolo.
- Cap. XIX - Analisi del costo di esercizio del trattore agricolo.
- Cap. XX - Trattori industriali e attrezzature industriali.

MACCHINE SPECIALI

ED APPARECCHIATURE COMPLEMENTARI DELLE TRATTRICI

(con esercitazioni al Centro Nazionale Meccanico Agricolo)

(Prof. FRANCO TORAZZI)

Concetto di motorizzazione, meccanizzazione ed industrializzazione dell'agricoltura.

Colonizzazione, trasformazione fondiaria, Soil and Water Conservation - Vengono presi in esame tutti i successivi passaggi ed operazioni attraverso cui, dallo stato selvaggio ed incolto, si giunge ad un organico sfruttamento delle risorse agricole di una terra - Vengono portati vari esempi.

La motorizzazione dell'agricoltura. — L'introduzione del motore endotermico in sostituzione del motore umano trasforma l'attrezzo a trazione animale adattandolo a maggiore potenza e velocità.

La meccanizzazione. — La disponibilità in energia motrice determina la creazione, o lo sviluppo, di moltissime macchine agricole ed avviene un connubio sempre più spinto fra trattrice ed attrezzo - Attrezzi portati posteriormente e lateralmente.

Il connubio trattrice-attrezzo va spingendosi sempre più e dà origine alle prime macchine utensili automotrici dell'agricoltura: i portaattrezzi e le semoventi.

La raccolta del fieno e dei foraggi. — Loro immagazzinamento - Le macchine agricole che sono sorte in questi ultimi anni per la raccolta dei foraggi e del fieno sono: le raccogli-imballatrice (tipo a pistone e rotobaler); la raccogli foraggio (con barra falciante o pick-up, o apparecchio per file); la soffia-insilatrice - L'immagazzinamento del fieno può essere anticipato grazie all'essiccazione nel fienile - Si può avere essiccazione per semplice circolazione di aria (ventilatori e distributori) e per la circolazione di aria riscaldata (riscaldatori d'aria).

La raccolta dei cereali. — La raccolta dei cereali, granoturco escluso, si effettua con le mieti-trebbie - Esse possono essere di tipo diverso: trainate, semoventi, con barra frontale o laterale, trebbianti su tutta la larghezza di taglio o solo su parte, con insaccatrice o con serbatoio, per colture asciutte o per riso - Il granoturco, invece, si raccoglie con le corn-pickers che si distinguono principalmente in due tipi: raccogli-caricatori e raccogli-sfoglia-caricatori - Si va aggiungendo ora un terzo tipo: raccogli-granatrici - Questo perchè si rendono sempre più disponibili impianti di essiccazione.

La raccolta dei tuberi e del cotone. — La raccolta dei tuberi presenta tutta una gamma di macchine che vanno dalla semplice estrattrice alla estrattrice-pultrice-insaccatrice - Occorre distinguere macchine per la barbabietola e macchine per la patata.

La raccolta del cotone può essere fatta con diversi tipi di macchine.

Tralasciando le pettinatrici che comportano notevoli perdite di prodotto e che possono lavorare solo su particolari varietà di cotone, si prendono in considerazione solo quelle che operano con tamburi articolati equipaggiati di propaggini estrattrici.

L'industrializzazione dell'agricoltura. — Un esempio di sfruttamento industriale su di una zona favorevole alla coltivazione della lattuga negli Stati Uniti.

Lavori industriali di trasformazione fondiaria. — Si esaminano brevemente tutti i diversi lavori che si devono effettuare per trasformare un terreno incolto in terreno agricolo partendo dai lavori di disboscamento e decespugliamento con operazioni di scarificazione, dissodamento, drenaggio, livellamento, sistemazione, irrigazione.

Le terre stabilizzate e le costruzioni in terra. — Si dà una descrizione sommaria della teoria delle terre stabilizzate e delle tecniche di impiego accennando brevemente alla costruzione mediante macchine di strade, dighe, argini, canali.

Attrezzature industriali per le trattrici. — Si esaminano: organi di comando (complessi idraulici e verricelli di comando); apripista e applicazioni (bull-anglo-till-dozer, root-rakes, stumpers, tree-dozers, snow-plows, ecc.); scrapers a due e quattro ruote con diversi sistemi di caricamento ed espulsione, rippers; caricatori su cingoli o ruote, con scarico anteriore o posteriore; rulli a punte e carrelli pigiatori; grues posteriori e laterali, escavatori idraulici e meccanici; verricelli forestali; carrelli porta tronchi, slitte porta tronchi e rimorchi porta tronchi.

Attrezzature e trattrici industriali speciali su ruote. — Ruota e cingolo; motor-scrafer e applicazioni (side-rear-bottom-dumpers); motor-graders; autocarri pesanti per movimento di terra fuori strada.

Appendice. — Escavatori: shovel, hoe, drag-line, crane, clamshell.

CONFERENZE COMUNI AI DUE CORSI

APPLICAZIONI DELLA GOMMA ALLE COSTRUZIONI DEGLI AUTOMEZZI

1° L'APPLICAZIONE DELLA GOMMA

(Prof. ERALDO ABBÀ)

Generalità.

Gli alberi della gomma, metodi di raccolta, natura chimica e caratteristiche fisiche della gomma naturale - La vulcanizzazione - Le gomme artificiali.

La rigenerazione - Le mescolanze, loro preparazione ed allestimento dei semilavorati per la confezione degli articoli da gomma asciutta.

Tecnologia per la fabbricazione degli articoli da soluzione e da lattice.

Attacco gomma-tessile e gomma-metallo.

Saggi sulle gomme, mescolanze, vulcanizzati - Saggi statici, dinamici e di invecchiamento - Prove varie.

APPLICAZIONI DELLA GOMMA ALLE COSTRUZIONI DEGLI AUTOMEZZI

2° *PRODOTTI DI GOMMA* (pneumatici esclusi).

(Prof. ERMENEGILDO DE SANTIS)

a) Cinghie trapezoidali per comando ventilatore, generatore elettrico, compressore, ecc. a bordo di autoveicoli.

1. Descrizione della struttura e dei tipi in uso.
2. Tecnologia.
3. Dimensionamento, progetto, verifica della trasmissione.
4. Prove di collaudo.

b) Tubi di gomma a bordo di autoveicoli.

Tipi, tecnologia, comando.

1. Tubi per circolazione liquido raffreddamento.
2. Tubi per freni.
3. Tubi per carburanti.
4. Tubi per aereazione abitacoli.

c) Giunti elastici sulla trasmissione.

Giunti elastici sull'albero di trasmissione: vari tipi, tecnologia, dimensionamento, collaudo.

d) Particolari vari di gomma per autoveicoli.

1. Classificazione delle gomme vulcanizzate in relazione alle condizioni ambientali e di sollecitazione meccaniche per applicazioni automobilistiche.
2. Prodotti stampati: tecnica della stampatura della gomma.
3. Prodotti profilati: tecnologia.
4. Prodotti cellulari.

APPLICAZIONI DELLA GOMMA ALLE COSTRUZIONI DEGLI AUTOMEZZI

3° *PNEUMATICI*

(Prof. LUIGI AMICI)

1. Struttura del corso di Conferenze.

Storia (cenni) e nomenclatura delle parti del pneumatico - Vari tipi di pneumatici, pneumatici del futuro.

2. Materiali costituenti la carcassa ed il rivestimento - Prove su di essi - Varie fasi della costruzione e attrezzatura della confezione e vulcanizzazione (tamburi di confezione, stampi).

3. Geometria del pneumatico « incrociato » (leggi del coseno, delle fittezze degli spessori) - Calcoli del « postamento » dei tamburi di confezione, della larghezza delle tele e degli elementi necessari per la compilazione della « Specifica di produzione ».

4. Progetto della copertura gonfiata - Calcolo statico degli elementi del pneumatico (fili e gomme).

5. Ricerca dei profili di equilibrio con il calcolo variazionale - Esempi di questo calcolo - Stesure del programma per l'elaborazione del calcolo con calcolatori elettronici digitali - Calcolo del profilo degli stampi.

6. Calcolo sforzi interni per « flessione » della struttura - Valutazione degli sforzi dei materiali per sollecitazione ripetuta - Cenno di pneumatici « speciali » per neve e fango, per aerei, per corse, senza camera, autostagnanti, cingoli pneumatici per aerei e per trattori, Lypsoids, Rolligon.

7. Fenomeni in curva: l'effetto di deriva ed il consumo per abrasione sul battistrada - Cenno ai problemi di « confort » acustico e meccanico - Calcolatori analogici per lo studio della catena cinematica della sospensione - Caratteristiche vibrazionali dei pneumatici; curve di trasmissione.

VIBRAZIONI DEL GRUPPO PROPULSORE DEGLI AUTOVEICOLI

(Prof. NERI TORRETTA)

Generalità.

Forza centrifuga e squilibrio - Geometria delle masse.

Misura dello squilibrio - Le macchine equilibratrici come sistemi oscillanti ad uno o due gradi di libertà, in regime sotto o sopracritico ed in risonanza - I circuiti elettrici per la misura dello squilibrio.

Taratura.

Correzione dello squilibrio.

Effetti dello squilibrio.

Forze alterne del manovellismo - Forze del 1° e 2° ordine nei casi più comuni -

Misura e correzione della distribuzione delle masse negli organi del manovellismo.

Effetto delle forze alterne - Sospensione motore.

Vibrazioni flessionali dell'albero di trasmissione.

Velocità critiche flessionali.

Vibrazioni flessionali dell'intero gruppo propulsore.

IMPIANTI NUCLEARI

I

(Prof. CECARE CODEGONE)

Argomenti svolti:

Proprietà termodinamiche dei fluidi impiegati per il trasferimento del calore dai reattori ai generatori di vapore (metalli fusi, acqua ordinaria e pesante, soluzioni di sali, elio, ecc.).

Trasmissione del calore e caduta di pressione per attrito in condotti percorsi da metalli fusi.

Trasmissione del calore e caduta di pressione per attrito in condotti percorsi da acqua bollente. Teoria del Martinelli.

Propagazione del calore a regime stazionario in mezzi con generazione termica interna. Applicazioni ai reattori.

Propagazione del calore a regime transitorio in mezzi con generazione termica interna. Applicazioni ai reattori.

II

(Prof. CARLO ARNEODO)

Descrizione di un impianto nucleare con reattore a acqua bollente.

Descrizione di un impianto nucleare con reattore a acqua sotto pressione.

Descrizione di un impianto nucleare con reattore raffreddato a gas.

Descrizione di un impianto nucleare con reattore raffreddato a sodio liquido.

Descrizione di un impianto nucleare con reattore omogeneo.

Cenni su altri possibili tipi di impianti.

Cenni sui materiali da costruzione.

Problemi costruttivi: recipienti in pressione, elementi di combustibile, pompe di circolazione.

Tappe principali nel progetto di una centrale elettronucleare con reattore omogeneo.

Tappe principali nel progetto di una centrale elettronucleare con reattore a uranio naturale e raffreddato a CO_2 .

Esercitazioni:

parte I: disegno di alcuni elementi di reattori di potenza;

parte II: calcoli di massima e disegni relativi a una centrale elettronucleare:

reattore,

elementi di combustibile, contenitore,

scambiatori di calore, schermatura, ciclo termico.

III

(Prof. GIUSEPPE QUILICO)

1. Programma del corso. Caratteristiche del combustibile e degli elementi combustibili per gli attuali reattori di potenza.

2. Fasi del ciclo del combustibile di fornitura americana e prezzi relativi.
3. Livello d'irradiazione e periodo di utilizzazione nel reattore di un combustibile nucleare.
4. Fasi del ciclo del combustibile di fornitura inglese e prezzi relativi.
5. Esempio di calcolo del costo d'esercizio di combustibile di fornitura americana; caso dell'incamiciatura in acciaio inossidabile e in zircaloy.
6. Considerazioni varie sul costo d'esercizio dei combustibili nucleari costituiti da ossido di uranio arricchito.
7. Cenni sul ciclo torio-uranio. Costo d'esercizio del combustibile per reattori a gas-grafite. Fattori di disuniformità del flusso e della densità di potenza.
8. Fattori da cui dipende la densità di potenza locale. Andamento nel tempo del flusso neutronico e della sezione macroscopica di fissione e relative conseguenze.
9. Noccioli a più regioni. Procedure di ricarica, trasposizione e traslazione del combustibile.
10. Periodo transitorio ed equilibrio del ciclo di ricarica nel caso di reattori ad acqua naturale.
11. Spettro energetico del flusso neutronico e definizioni relative. Significato di sezione microscopica efficace.
12. Cenni sui metodi di calcolo delle sezioni microscopiche efficaci. Potenza ed energia sviluppate dai diversi isotopi fissili.

IV

(Prof. GIULIO CESONI)

Criteri generali e problemi fondamentali relativi alla progettazione di reattori nucleari:

Criteri fisici fondamentali.

Problemi fondamentali di ingegneria.

Classificazione dei reattori nucleari.

Vantaggi e svantaggi dei reattori omogenei ed eterogenei.

Criteri generali di progetto di un reattore ad acqua bollente.

Problemi di ingegneria riguardanti il « corpo cilindrico » e altri componenti del primario.

Generatori di vapore: criteri di fabbricazione.

Studio delle « oscillazioni » e criteri progettativi in relazione ad esse.

Le nuove energie:

Conversione diretta:

generatori « termoelettronici »;

generatori « termoelettrici ».

generatori « magnetoidrodinamici ».

La reazione di « fusione » - Possibilità di controllo e vari tipi di apparati sperimentali attualmente studiati.

Criteri fondamentali ed accessori di scelta per l'ubicazione di un reattore nucleare:

Analisi meteorologiche, analisi della distribuzione della popolazione, analisi geologiche, idrologiche, ecc.

Pericoli di contaminazione e provvidenze relative.

Rapporti di sicurezza:

Classificazione dei pericoli naturali e degli incidenti prevedibili.

Calcolo del « maximum start-up accident » per un determinato reattore.

Misura della radioattività ambientale:

Scelta dei punti di misura e rosa dei venti.

Modalità delle misure, ecc.

Schema di una centrale ad acqua in pressione:

Descrizione generale della centrale di Shippingport e della centrale YANKEE.

Descrizione dettagliata di altra centrale ad acqua in pressione: pianta generale e dimensionamento.

Contenitore di vapore:

Sue funzioni e diversi tipi.

Criteri di progettazione del contenitore.

Calcolo di un contenitore.

Dati caratteristici dei reattori Yankee, Shippingport, BR-3.

Continuazione della descrizione di una centrale ad acqua in pressione.

Struttura e caratteristiche dei circuiti primario e secondario.

Dimensionamento di tali circuiti e criteri fondamentali di progetto.

Descrizione dettagliata del circuito primario.

I circuiti ausiliari del primario.

Progetto termico del nocciolo.

Valutazione della potenza termica di un « core ».

Fattori di canale caldo e di punto caldo.

Metodi convenzionali di valutazione e metodi di analisi statistica dei suddetti fattori.

Criteri per l'impiego dei medesimi.

Descrizione dettagliata del circuito secondario.

Calcolo di componenti del circuito primario.

Il contenitore in pressione del nocciolo: criteri di progettazione.

Effetti delle radiazioni sui materiali impiegati per la costruzione.

Calcolo del contenitore.

Componenti interni al contenitore in pressione:

struttura generale e di sostegno;

schemi termici;

strumentazione.

Elementi di combustibile:

descrizione dei vari tipi;

metodi di fabbricazione di due tipi principali.

Riciclaggio del plutonio.

Ciclo Uranio-Torio e possibilità di riciclaggio del medesimo.

Componenti principali del circuito primario esterni al contenitore del nocciolo:

pompe a tenuta ermetica.

Meccanismo di comando delle barre di controllo.

Scambiatori di calore; generatori di vapore.

Centrali ad acqua bollente:

dati caratteristici del reattore di Dresden;

dati generali della centrale SENN;

descrizione di una centrale ad acqua bollente.

TECNOLOGIE NUCLEARI

(Prof. BARTOLOMEO BELLION)

Effetti biologici delle radioazioni ionizzanti (generalità). Le principali modalità di interazione della radiazione colla materia vivente. Alcune nozioni fondamentali

sulle reazioni radiochimiche. La ionizzazione specifica. Le unità di misura delle radiazioni ionizzanti. Nozioni di radiobiologia sperimentale (azione delle radiazioni «in vivo»).

Radiobiologia cellulare. Gli effetti ritardati delle radiazioni ionizzanti. Il rischio genetico. Le dosi massime ammissibile. Alcune orme di sicurezza. I problemi fondamentali della protezione.

1. Effetti delle radiazioni e norme di sicurezza e protezione negli impianti nucleari.
2. Apparecchi rivelatori a scopo di protezione.
3. Protezione contro i raggi gamma.
4. Protezione contro i neutroni.
5. Radiazioni emesse da un reattore - Materiali usati per schermature.
6. Calcoli di schermature per reattori nucleari.
7. Effetti di danneggiamento da irradiazione su materiali: uranio e sue leghe, ceramici, grafite, acciaio, liquidi organici, materiali di incamiciatura (magnox, Al, Be, Zr, ecc.).
8. Monitoraggio della grafite e dell'acciaio nei reattori nucleari.
9. Fabbricazione di elementi di combustibile.
10. Prove di irraggiamento su elementi di combustibile (rig, loop, ecc.).
11. Esami post-irraggiamento di elementi di combustibile - Celle Calde.
12. Prove di scambio termico.
13. Prove termomeccaniche (ciclaggio termico, shock termico, ecc.).
14. Prove di resistenza allo scorrimento dell'incamiciatura degli elementi di combustibile.

FISICA NUCLEARE

(Prof. GIUSEPPE LOVERA)

Radioattività.

Dispositivi rivelatori delle radiazioni ionizzanti.

Acceleratori di particelle.

Struttura del nucleo atomico.

Proprietà delle radiazioni alfa, beta, gamma.

Reazioni nucleari.

Fissione.

Reazioni termonucleari.

FISICA ATOMICA

(Gli allievi sono tenuti a scegliere il corso omonimo per la laurea in Ingegneria Nucleare).

CHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI

(Gli allievi sono tenuti a frequentare il corso omonimo svolto per la laurea in Ingegneria Nucleare).

REATTORI NUCLEARI

(Prof. UGO FARINELLI)

Reazioni nucleari di interesse per i reattori; fissione, cattura, diffusione. Rallentamento dei neutroni e teoria della diffusione. Calcolo di reattori con la teoria di Fermi e con modelli a uno e più gruppi. Elementi di dinamica dei reattori; equazioni cinetiche esatte ed approssimate. Effetti di potenza. Cenni sui metodi di misura dei parametri caratteristici di un reattore.

CORSO DI PERFEZIONAMENTO NELL'INGEGNERIA DEL TRAFFICO

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

PROGETTAZIONE E PIANIFICAZIONE DELLE STRADE

(Prof. CARLO BECCHI)

Pianificazione e programmazione nel campo della viabilità ordinaria extraurbana.

La valutazione per analogia corretta dei costi costruttivi - Variabilità dei costi unitari al variare della larghezza del piano di formazione, a seconda della situazione orografica (terreno piano od accidentato), delle condizioni geologiche e dell'andamento della via (a mezza costa, in trincea o rilevato, in galleria, su opera d'arte) - Possibili correttivi dei dati di costo conosciuti - Cenni sulla variabilità dei costi unitari al variare delle altre caratteristiche geometriche della via.

Pianificazione della viabilità nel campo regionale, nazionale ed internazionale.

Cenni, in collegamento con l'elaborazione dei dati statistici disponibili, sulle possibili previsioni nel campo dello sviluppo e della formazione dei traffici.

Determinazione delle caratteristiche geometriche della via in funzione dei suoi compiti e delle difficoltà imposte dal terreno - Impostazione del problema della progettazione.

Cenni sulla progettazione esecutiva.

Discussione sull'affinamento dello studio tendente a raggiungere l'optimum nel contemperamento fra le esigenze del traffico e le possibilità di realizzo delle vie, allo scopo di garantire un buon grado di redditività alle opere di bonifica della viabilità esistente; bonifica di minore o maggiore entità ed, al limite, costituita da un nuovo complesso viabile.

METODI DI RILEVAMENTO, STATISTICHE DEL TRAFFICO E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE

(Prof. CARLO BERTOLOTTI)

Analisi degli elementi del traffico e della circolazione - Metodologia statistica nei rilevamenti del traffico - Incroci stradali - Isole del traffico - Stazionamento dei veicoli - Mezzi per il segnalamento stradale - Capacità delle carreggiate a flusso ininterrotto - Capacità degli incroci con segnalazioni - Tecnica della viabilità invernale.

ILLUMINAZIONE, ACUSTICA E VENTILAZIONE NELLE GALLERIE FERROVIARIE E STRADALI

(Prof. CESARE CODEGONE)

1. Ventilazione delle gallerie autostradali - Calcolo della portata di aria per il ricambio.
2. Sistemi di ventilazione: longitudinale, semitrasversale, trasversale.
3. Calcolo dei condotti di distribuzione dell'aria fresca e di aspirazione dell'aria viziata nel sistema trasversale.
4. Esempi di gallerie autostradali realizzate.

1. Grandezze fotometriche e loro unità di misura.
2. Sorgenti artificiali di linee.
3. Indicatrice ottica - Predeterminazione dell'illuminamento - Diagramma di Rousseau - Curve isolux.
4. Illuminazione stradale e problemi relativi - Fenomeni di abbagliamento.

TECNICA DEI TRASPORTI AGRICOLI

(Prof. GIUSEPPE POLLONE)

- Caratteristiche dei terreni.
- Trasporti mediante trattore.
- Il trattore a cingoli - Il trattore a ruote.
- Tipi, caratteristiche, prestazioni.
- Descrizione particolareggiata di un trattore a cingoli e di un trattore a ruote di media potenza.
- Cenni sulla applicazione della teoria della elasticità e della teoria della plasticità allo studio del suolo caricato dai veicoli.

TECNICA DEI TRASPORTI INDUSTRIALI

(Prof. ALBERTO RUSSO FRATTASI)

- I veicoli industriali: classificazione e caratteristiche dimensionali - Limiti di peso e di sagoma.
- Le caratteristiche ed il costo della trazione nei veicoli industriali.
- Rendimenti, sospensioni e freni dei veicoli industriali - Le prospettive future.
- Influenza della circolazione dei veicoli industriali sul traffico cittadino.
- Le autostazioni: loro caratteristiche e dislocazione - I garages, le stazioni di servizio.
- I problemi del coordinamento strada-rotai - Il costo del trasporto merci - Le tariffe - Incidenza del costo dei trasporti sul costo dei prodotti.
- Il traffico merci nel MEC: realtà e possibilità future - Il trasporto delle merci pericolose.
- La programmazione lineare nei problemi di trasporto industriale.
- L'automazione per il comando dei veicoli e di impianti di trasporto.
- I trasporti nell'industria - Trasporti esterni e trasporti interni - Le unità di carico esterne ed interne - Progetto e programmazione dei trasporti interni - Analisi tecnica ed economica.
- I magazzini complemento del trasporto.
- Studio e progettazione dei magazzini - I mezzi di giacenza.
- Programmazione della traiettoria degli automezzi nelle fabbriche di birra; nelle centrali del latte, ecc.

I VEICOLI E L'ORGANIZZAZIONE DEI TRASPORTI

(Prof. VITTORIO ZIGNOLI)

- I dati fondamentali - Le condizioni attuali - Le tendenze di sviluppo - (Il trend).
- Criteri tecnici e criteri economici - La capacità delle strade in funzione dei veicoli, del traffico e della circolazione - La ricerca operativa.

Le strozzature in generale - Mobilità delle persone e delle merci - Origine e destinazione del traffico - Le curve di ripartizione cumulativa - La circolazione possibile fra due centri - La circolazione probabile - Le zone di influenza - Le direttrici vantaggiose.

Equilibrio economico - Rapporti fra tempi e costi.

La legge regolatrice della circolazione in funzione del tempo.

Coordinamento e organizzazione dei trasporti in generale.

I trasporti internazionali, nazionali, regionali, interurbani, urbani - I collegamenti.

La penetrazione nei centri urbani in funzione della loro popolazione.

Coordinamento ed organizzazione dei trasporti nelle grandi città - Lo studio del traffico cittadino - I piani regolatori e la rete stradale urbana in funzione dei bisogni della circolazione - Rappresentazioni grafiche dei fenomeni relativi.

La penetrazione nelle zone centrali delle grandi città (Motorways) - Soluzioni a Los Angeles, Chicago, Londra, Monaco, Dusseldorf, Parigi, Berna, Bruxelles - Le strozzature e i semafori - Capacità delle strade cittadine - Le isole - I passaggi pedonali - I parcheggi.

I veicoli. — Privati e pubblici - I tram - I filobus - Gli autobus - Le metropolitane - Le costruzioni speciali - Evoluzione e caratteristiche dei veicoli - Efficienza dei trasporti pubblici urbani - Studio degli orari - Costi comparati.

Il controllo dei veicoli - Il comfort - Cinematica e dinamica dei veicoli - L'aderenza - Avviamento, accelerazione, decelerazione, frenatura.

Gli utenti. — Fisiologia e psicologia del pedone e dell'autista - Gli incidenti - Indice di rischio - Grado di sicurezza - Accertamenti - Analisi delle cause - Perizie.

FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

I ANNO

ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA ANALITICA - I

(Prof. GIORGIO PALOZZI)

Complementi di algebra. — Determinanti: definizione e proprietà; determinanti di Vandermande.

Sistemi lineari: teorema di Cramer e sue conseguenze; teorema di Rouché-Capelli; sistemi omogenei.

Elementi di geometria analitica del piano. — Preliminari: ascisse sulla retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano; rappresentazione della direzione di una retta e della direzione e verso di una retta orientata.

Rappresentazione della retta e problemi relativi.

Circonferenza - Ellisse - Iperbole - Parabola.

Digressione sulla trasformazione delle coordinate - Curve del 2° ordine.

Nozioni complementari: rappresentazione parametrica di una curva; coordinate polari.

Elementi di calcolo differenziale per le funzioni di una variabile. — Concetto di funzione - Concetto di limite - Teoremi sul calcolo dei limiti - Limiti fondamentali - Funzioni continue e loro proprietà.

Concetto di derivata - Teoremi sul calcolo delle derivate - Derivate delle funzioni elementari.

Teoremi di Rolle e della media e relative conseguenze - Teorema di Cauchy e sue conseguenze - Successivi rapporti incrementali.

Studio delle forme indeterminate.

Formule di Taylor e sue applicazioni.

Massimi e minimi relativi - Concavità, convessità e flessi - Asintoti.

Concetto di differenziale.

Elementi di calcolo integrale. — L'integrazione indefinita come operazione inversa della derivazione - Teorema di esistenza del calcolo integrale - Integrali immediati - Regole di integrazione.

Digressione sui numeri complessi e sulle equazioni algebriche - Integrazione delle funzioni razionali fratte e di alcune funzioni irrazionali e trascendenti.

Integrali definiti.

Serie. — Serie numeriche - Serie a termini positivi - Serie a termini di segno qualunque - Serie di funzioni - Sviluppi in serie di Taylor.

CHIMICA GENERALE ED APPLICATA

(Prof. CARLO GORIA)

Chimica generale.

La materia. — Stati di aggregazione - Sistemi eterogenei o miscugli - Sistemi omogenei fisicamente o fasi: soluzioni - Sostanze composte ed elementi - Reazioni chimiche e reazioni nucleari - Principio di conservazione della massa e dell'energia - Leggi delle combinazioni chimiche.

Stato gassoso. — Leggi fisiche dei gas - Legge delle combinazioni tra gas - Calcoli stechiometrici in peso ed in volume - Principio di Avogadro - Pesi molecolari - Regola di Cannizzaro - Pesi atomici - Valenza e nomenclatura - Termochimica - Legge di Hess - Velocità di reazione - Legge dell'azione di massa - Equilibri chimici in sistemi omogenei - Principio dell'azione e reazione - Catalizzatori.

Stato liquido. — Generalità sui liquidi - Sistemi omogenei liquidi - Soluzioni liquide - Teoria delle soluzioni diluite - Pressione osmotica - Crioscopia ed ebullioscopia - Ionizzazione - Colore e reazioni degli ioni - Acidi, basi e sali - Neutralizzazione - Idrolisi - Precipitazione - pH ed indicatori - Elettrolisi - Leggi di Faraday - Serie elettrolitica degli elementi - Ossidazione e riduzione - Soluzioni colloidali.

Stato solido. — Stato cristallino - Falsi stati solidi - Struttura reticolare dei cristalli - Polimorfismo - Isomorfismo e soluzioni solide - Sali idrati, doppi e complessi - Equilibri chimici in sistemi eterogenei - Regola delle fasi - Mezzi d'indagine chimico-fisica - Applicazione alle leghe metalliche.

Classificazione degli elementi. — Primi tentativi - Sistema periodico di Mendelejeff - Utilità della classificazione periodica - Unità della materia - Numero atomico - Legame chimico - Radioattività - Cenno alle reazioni nucleari provocate ed all'energia atomica e termonucleare.

Chimica inorganica ed organica. — Brevi richiami descrittivi ai principali elementi e composti inorganici ed organici, interessanti la chimica applicata.

Chimica applicata.

L'acqua. — Acque naturali - Saggi sommari e periodici - Analisi batteriologica, chimica e saggi diversi - Durezza - Acque potabili - Criteri di potabilità - Depurazione a scopo potabile - Condutture - Acque per usi diversi: acque minerali, per bagni, lavanderie, costruzioni, caldaie - Depurazione delle acque dure - Acque di rifiuto.

I combustibili. — Classificazione dei combustibili industriali - Potere calorifico e temperatura di combustione - Misura della temperatura pratica - Combustibili solidi naturali: legna, torba, lignite, litantrace, antracite, agglomerati, coke e carbone di legna - Combustibili liquidi naturali ed artificiali: petrolio e prodotti di distillazione, di cracking e sintesi, alcoli e benzolo - Combustibili gassosi naturali ed artificiali: metano, gas di città, liquigas, gas d'aria, d'acqua, misto, ecc., idrogeno ed acetilene - Cenno ad altre fonti d'energia ed ai refrattari.

I cementanti. — Classificazione - Materie prime - Calci aeree - Calci idrauliche - Fattori dell'idraulicità - Cementi Portland normali e speciali - Cemento alluminoso - Cementanti siderurgici e pozzolanici - Malte idrauliche - Caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche dei cementi e saggi relativi - Cenno alle norme di legge - Presa ed indurimento e fattori che li influenzano - Cause di distruzione - Gesso - Cemento Sorel - Mastici.

Agglomerati cementizi. — Arenoliti, calcestruzzo semplice ed armato, marmi artificiali, cementamianto, popolit, suberit, cellulit, gasbeton - Saggi chimici, fisici e meccanici sugli agglomerati cementizi - Cenno agli agglomerati bituminosi da pavimentazione.

I laterizi. — Classificazione dei prodotti ceramici - Materie prime - Le argille - Costituzione e proprietà - Fabbricazione dei mattoni e degli altri tipi di laterizi - Caratteristiche dei laterizi e saggi relativi - Requisiti di norma.

Altri prodotti ceramici. — Materie prime - Ceramiche a pasta porosa: terre cotte, stoviglie, maioliche e terraglie - Ceramiche a pasta compatta: grès naturale e fine, porcellana tenera e dura - Saggi sui prodotti ceramici.

Il vetro. — Costituzione e composizione dei vetri - Materie prime - Fabbricazione e rifinitura del vetro - Prodotti speciali di vetro ordinario: lana di vetro, vetro-cemento, vetri di sicurezza, ecc. - Vetri speciali di composizione - Vetri colorati - Smalti tecnici e tessere musive - Caratteristiche e saggi.

Il legno. — Classificazione dei legnami - Caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche - Alterazioni chimiche e fisiche - Principali legnami - Stagionatura, conservazione, ignifugazione - Saggi - Prodotti speciali: compensati, impiallacciati, rigenerati, ecc.

Le materie plastiche. — Resine sintetiche - Composti macromolecolari - Classificazione in base alle caratteristiche fisiche e chimiche - Foggatura - Principali resine sintetiche applicabili nella costruzione - Saggi - Cenno alle materie elastiche - Gomme naturali e sintetiche - Cenno alle fibre tessili naturali e sintetiche.

I metalli e le leghe metalliche. — Caratteristiche metalliche - Ghise ed acciai - Ghise ordinarie e speciali - Acciai comuni - Trattamenti termici, meccanici e chimici - Acciai speciali - Il rame - Leghe del rame: bronzi ed ottoni, comuni e speciali - L'alluminio - Leghe leggere ed ultraleggere - Lo zinco - Leghe di zinco - Il piombo - Prove sui metalli - Cenno alle saldature metalliche.

Rivestimenti metallici. — Criteri e sistemi di applicazione - Rivestimenti con metalli nobili o decorativi e rivestimenti a solo scopo protettivo.

Colori minerali e vernici. — Colori minerali e sostanze coloranti - Pitture e vernici - Saggi sui colori e sulle vernici - Cenno agli abrasivi.

Esercitazioni di chimica generale ed applicata.

Esercizi di calcolo in applicazione delle leggi fisico-chimiche.

Lezioni sperimentali atte ad illustrare le leggi della chimica e le proprietà delle sostanze.

Esercizi di calcolo relativi alla chimica applicata ai materiali da costruzione: durezza delle acque, combustione, cementanti, ecc.

Lezioni sperimentali circa l'esecuzione dei saggi chimici e fisici sui materiali da costruzione.

DISEGNO DAL VERO - I

(Prof. ENRICO PELEGRINI)

L'aver affidato durante questo Anno Accademico il Corso di Disegno dal Vero I e quello di Elementi di Architettura e Rilievo dei Monumenti I allo stesso Docente, ha permesso un interessante esperimento di coordinamento fra le due materie grafiche, anche in vista degli orientamenti presi a suo tempo dai Presidi delle Facoltà di Architettura in relazione alla possibile unificazione delle due Discipline.

Infatti i due processi visivi che il discente deve realizzare, uno analitico nel Rilievo per misurare e conoscere una realtà architettonica e scomporre il suo volume nei tre piani di proiezione in modo da ottenere la sua esatta rappresentazione, l'altro, sintetico, con l'esame dei valori volumetrici, chiaroscurali e ambientali delle stessa realtà architettonica, se sono opposti fra loro, sono anche complementari ed il loro raffronto risulta assai utile.

Così in un primo tempo, assieme agli elementi del Disegno architettonico, allo studente vengono forniti i mezzi per ottenere una corretta espressività grafica diretta. Lo stesso soggetto, quando viene rilevato, sarà anche accuratamente disegnato e, con tali operazioni, risulterà « visto » e « analizzato ».

Un ulteriore collegamento fra le due Discipline è stato realizzato ambientando nel loro paesaggio naturale ogni edificio rilevato, con l'annotazione di tutti i valori atmosferici e con l'osservazione della loro incidenza visiva sulle singole architetture.

Tale sistema « globale » adottato assieme alla tecnica, pure « globale », del disegno a inchiostro posato direttamente sulla carta senza alcuna preparazione a matita, obbliga il discente a preordinare il proprio processo grafico e a organizzare mentalmente tutto il suo lavoro prima di realizzarlo.

Questa è la parte più formativa delle esercitazioni proposte; che passano dalla rappresentazione di solidi geometrici, secondo i loro valori volumetrici e chiaroscurali, sul principio dell'Anno Accademico, al disegno dei calchi e dei particolari architettonici in fase di rilievo, secondo i loro valori luministici e ambientali, dalle vedute delle architetture studiate nel loro aspetto paesistico e scenografico fino alla rappresentazione diretta della Natura nelle varie stagioni dell'anno e durante le diverse ore della giornata. Per realizzare infatti un edificio bisogna conoscere e comprendere l'ambiente che sarà destinato ad accoglierlo.

Alla fine del corso si chiede allo studente di saper annotare in rapida sintesi grafica i valori paesistici e atmosferici dell'ambiente che circonda un'architettura.

Durante questo primo Corso di Disegno dal Vero il discente deve rendersi padrone della tecnica del disegno a inchiostro, rendendo in tal modo facile, rapido, chiaro ed espressivo il linguaggio grafico che durante tutta la sua professione è poi destinato ad impiegare.

ELEMENTI DI ARCHITETTURA E RILIEVO DEI MONUMENTI - I

(Prof. ENRICO PELLEGRINI)

Dopo aver esaminato la risoluzione di alcuni problemi di geometria atti a facilitare il disegno con l'impiego dei mezzi tradizionali — squadre e compassi — si cerca di precisare in alcune architetture elleniche, le loro proporzioni mediante l'uso di rettangoli dinamici.

Si procede poi al rilievo di frammenti di calchi in gesso per abituare il discente a rappresentare i volumi con le loro misure traducendoli in superfici piane.

In precedenza era già stata data ampia dimostrazione di tale procedimento mediante il rilievo di gruppi di solidi disposti in vario modo dagli allievi stessi.

Viene anche curato nello studente il perfezionamento dei mezzi grafici e la corretta espressività del segno; si passa perciò al rilievo di un particolare architettonico richiedendo la esatta disposizione delle quote e la maggiore precisione dell'elaborato.

Compiuti questi esercizi preparatori, gli studenti vengono suddivisi in squadre e a ciascuna di esse, coordinata da un caposquadra opportunamente scelto, viene affidato il rilievo di una parte di un edificio monumentale. Ogni squadra è a conoscenza che il lavoro intrapreso dovrà risultare coerente a quello realizzato dalle altre e pertanto tutti i grafici vengono in un secondo tempo confrontati e messi in relazione fra loro.

A tale operazione viene data la massima importanza: con questo procedimento si riesce infatti ad ottenere una più ampia analisi delle architetture.

In collegamento con il Corso di Disegno dal Vero I si procede all'esame dei valori della luce sulle architetture e sui loro particolari. Di ogni rilievo intrapreso vengono eseguiti numerosi schizzi che ne individuano i caratteri luministici, volumetrici e atmosferici in modo da mettere in relazione i grafici geometrici con i valori visivi dell'architettura.

Si passa quindi al rilievo di un'architettura nel suo ambiente, sia secondo il suo aspetto di geometria pura, sia annotando tutti i riferimenti visivi e paesistici legati alla scenografia che la ospita.

Per realizzare rapidamente tale studio e contenerlo nei limiti di tempo prefissi, viene suggerito l'impiego di rilievo rapido con l'ausilio dell'apparecchio fotografico e di scale metriche applicate all'edificio stesso.

È intendimento del Corso di svolgere ogni anno uno studio approfondito di un complesso architettonico vasto e articolato con la raccolta di un'ampia documentazione da analizzare, studiare ed elaborare ad opera degli stessi studenti che hanno eseguito il rilievo, sotto l'attenta guida del Docente e degli Assistenti. Si riesce così anche a preparare il materiale necessario per le prime esercitazioni grafiche dell'anno successivo.

Durante l'attuale Anno Accademico è stato scelto per tale indagine la strada assiale del Centro medioevale di Avighiana, che è stata completamente rilevata per tutta la sua lunghezza.

Lo studio è stato corredato da tutta la documentazione di misure, di fotografie, di schizzi e di disegni, che si è dimostrata necessaria - In particolare sono stati curati gli aspetti paesistici e ambientali delle vie, delle piazze, delle strade laterali, degli accessi, dei cortili, dei fondali e dei tagli panoramici.

Come ultima esercitazione, riassuntiva e dimostrativa delle nozioni apprese, è stato assegnato a ciascun studente il rilievo di un altare barocco in una chiesa torinese.

Durante tutto l'Anno Accademico e con particolare intensità quando il maltempo impedisce il lavoro all'aperto, sono state tenute conferenze illustrate da proiezioni per portare i discenti alla conoscenza del vocabolario e della morfologia degli Elementi di Architettura, mettendo in evidenza il valore chiaroscurale, volumetrico, statico o dinamico di ciascuna voce presa in esame, ambientando gli elementi stessi nel tempo, nel loro paesaggio e mostrandone la evoluzione attraverso i secoli.

La prova di esame consiste in un elaborato grafico di rilievo eseguito durante non più di otto ore con i mezzi tradizionali e in un breve colloquio nelle giornate successive per chiarire i criteri adottati nella stesura del disegno, nelle misure di rilievo e nella disposizione delle quote e per dimostrare la conoscenza degli Elementi di Architettura.

GEOMETRIA DESCRITTIVA ED ELEMENTI DI PROIETTIVA

(Prof. FILIPPO MONDINO)

GEOMETRIA PROIETTIVA.

I concetti fondamentali della geometria proiettiva.

Elementi impropri - Proposizioni fondamentali relative alle mutue posizioni degli enti geometrici - Forme geometriche fondamentali - Le leggi di dualità nello spazio e nel piano - Teorema dei triangoli omologici.

Corrispondenze proiettive tra forme di prima specie.

Definizioni - Proprietà fondamentali delle corrispondenze proiettive - Teorema fondamentale della proiettività - Applicazioni alla costruzione di proiettività fra forme di prima specie; estensione al caso di cerchi - Proiettività a carattere involutorio.

Le coniche.

Generazione proiettiva - Modi di individuare una conica per punti e tangenti - Specie di una conica - Applicazioni.

Omologia piana.

Definizioni e modo di individuare una omologia - Costruzioni e relative applicazioni.

GEOMETRIA DESCRITTIVA.

Il metodo della proiezione centrale.

Rappresentazione degli elementi fondamentali - Condizioni di appartenenza e di parallelismo - Problemi fondamentali grafici.

Condizioni di perpendicolarità e ribaltamenti.

Perpendicolarità tra rette e piani - Ribaltamento di un piano proiettante - Distanze ed angoli - Ribaltamento di un piano qualunque - Problemi relativi.

Metodo delle proiezioni ortogonali.

Nozioni generali - Rappresentazione del punto della retta e del piano - Condizioni di appartenenza - Condizioni di parallelismo.

Condizioni di perpendicolarità.

Distanza fra due punti, fra rette e piani.

Ribaltamenti e problemi relativi.

Ribaltamento di un piano - Angolo di due rette - Angolo di una retta e di un piano - Angolo di due piani.

Coni e superfici sviluppabili.

Rappresentazione - Piani tangenti - Intersezione di un cono con una retta - Intersezione di un cono con un piano.

Linee piane e sghembe.

Linee piane - Tangente ad una linea piana - Punti doppi - Curve sghembe - Retta tangente - Piano osculatore - Applicazione - Teorema di Olivier - Applicazioni - Linea intersezione di due coni quadrici - Penetrazione di due coni aventi una generatrice comune.

Della superficie di rotazione.

Definizioni - Paralleli - Meridiani - Equazione - Sistema doppio ortogonale, formato dai paralleli e meridiani - Rappresentazione della superficie di rotazione - Punti della superficie che hanno un'assegnata prima o seconda proiezione - Piano tangente in un punto - Intersezione della superficie con un piano e con una retta - Contorno apparente di una superficie di rotazione, rispetto ad un punto dato - Intersezione di due superfici di rotazione.

Dell'elica e degli elicoidi.

Elica cilindrica - Rappresentazione dell'elica in proiezione di Monge - Retta tangente e piano osculatore all'elica in un punto - Elicoidi in genere - Elicoidi rigati - Elicoide sviluppabile - Piani tangenti all'elicoide sviluppabile - Superficie elicoidali generate dal movimento di un cerchio.

Elementi di teoria delle ombre.

Nozioni generali - Ombra di punti, rette e cerchi - Problema generale della teoria delle ombre applicata ai solidi.

Elementi di prospettiva.

Nozioni generali - Oggetto della prospettiva - Definizioni - Prospettiva lineare conica - Prospettiva di una figura contenuta nel piano di proiezione - Prospettiva di un solido - Metodo delle altezze - Scale di prospettiva (Metodo di Desargues).

Prospettive assonometriche.

Prospettive parallele - Scale assonometriche - Assonometria ortogonale e prospettiva Cavaliera - Casi particolari.

STORIA DELL'ARTE E STORIA E STILI DELL'ARCHITETTURA - I

(Prof. PAOLO VERZONE)

L'architettura greca: il periodo arcaico: schemi costruttivi, fondazioni, muri, colonne, tetti; particolarità di apparecchio, decorazione delle tegole e dei pezzi speciali relativi; ordini; scultura e pittura nelle metope: policromia - I monumenti principali dell'età arcaicissima e del VI secolo: Olimpia, Selinunte, Pesto; i santuari della Grecia e dell'Italia Meridionale - I grandi templi dipterici dell'Asia Minore; loro origine dai templi antichissimi dell'Asia anteriore, con schema a cortile: ordine ionico delle colonne: Samo, Efeso, Dydimi.

Il secolo V ed il IV: i grandi monumenti della Grecia: sviluppo della costruzione e della tecnica del marmo apparecchiato - L'Acropoli di Atene: il Partenone, i propilei, l'Eretteo; i templi della Grecia: Olimpia, Delfi, Bassae; della Sicilia: Segesta,

Agrigento e della Magna Grecia - Evoluzione degli ordini dorico e ionico: origine dell'ordine corinzio; il capitello di Bassae e quelli del monumento coragico di Lisicrate.

Il teatro greco: origini e sviluppo: Teatro di Dioniso in Atene, teatri di Oropos, di Delfi, di Eretria; il teatro di Siracusa e le sue origini presunte da un monumento analogo a cavea poligonale - Sviluppo della scena e della scenografia antica.

L'età ellenistica: il tempio ellenistico: Magnesia, Priene, Coe, Lindos, nuovi tipi di piante; ordini ellenistici.

La costruzione nell'età ellenistica: raffinatezza nell'apparecchio; tipi murari, sistemazioni di tamburi, colonne, architravi, cornici, mura di città: piante di centri abitati - L'agora e le vie.

Gli edifici pubblici di carattere politico: buleuteri, ecclesiasteri, teatri ellenistici: scena a logeion, scenografie; apparecchi teatrali.

La casa greca: Olinthos, Delo, Priene, Pompei, Segesta.

Evoluzione politica del mondo greco: teorie estetiche greche sull'arte, trattatisti d'età ellenistica.

Cenni sull'architettura etrusca: schemi di templi: strutture in legno e cotto; vari stili del rivestimento fittile; tombe a tumulo, a camera sotterranea, fuori terra - Problemi inerenti alla casa etrusca.

L'architettura romana - Il secolo di Augusto e l'influenza ellenistica - La costruzione romana e la sua evoluzione; murature: opus incertum, reticulatum, latericium; volte romane a scheletro annegato nel calcestruzzo: volte a botte, a crociera, a cupola, volte della tarda romanità.

Il tempio romano: suoi schemi: capitolia, templi peripteri, pseudoperipteri, prostili; basamento a podio ed a gradinate; decorazione.

La casa romana a domus e ad insula (Ostia): case della tarda romanità: evoluzione del peristilio: fontane interne, triclini absidati.

Le terme: schemi ellenistici originali: Olimpia, Pompei; schemi simmetrici imperiali nelle diverse disposizioni: Roma, Asia Minore, Africa, province Europee, Treviri.

Il teatro; cavea costruita su volte, scena con pulpitum e frontescena; particolarità degli accessi; porticus post scenam poi abolito; disposizioni teatrali scenografiche.

Fortificazioni dell'età augustea e del II e III secolo; mura aureliane di Roma - Il sistema difensivo di Costantinopoli.

Evoluzione politica ed amministrativa dell'Impero - Teorie estetiche - Vitruvio.

La tarda romanità: palazzi tardo romani: Piazza Armerina, Spalato.

Le origini cristiane: Dura Europos e le case chiesa; titoli romani; chiese romane del sec. IV: San Sebastiano, Sant'Agnese; chiese del V secolo nel Nord Italia: San Simpliciano e San Nazzaro di Milano, Santo Stefano di Verona; l'influenza bizantina: San Lorenzo di Milano; chiese ravennati del V secolo.

I Battisteri: Novara ed Albenga.

LINGUA INGLESE

(Prof. ARTURO FASOGLIO)

Grammatica.

Elementi fondamentali della grammatica inglese con applicazione di vocaboli e sinonimi fondamentali della lingua inglese.

Le nozioni di grammatica e di lessico sono perfezionate con l'impiego frequente di sussidi audiovisivi e per mezzo di dettati che tendono a sviluppare la conoscenza ortografica precisa dei vocaboli della lingua inglese.

Tecnologia.

Letture di argomenti tecnologici in lingua inglese (materiali, parti di macchine, utensili, fonderia, saldatura, caldaie, macchine a vapore, elettricità, industria del vetro, invenzioni moderne, edilizia).

Questo ultimo capitolo è sviluppato in modo particolare secondo le esigenze della facoltà.

Storia dell'architettura inglese.

Periodo megalitico - Periodo romano - Periodo anglo-sassone - Architettura normanna - Architettura gotica - Architettura del periodo di transizione - Stile classico - Architettura contemporanea.

Questo programma è accompagnato da proiezioni per lo studio particolareggiato degli stili degli edifici inglesi.

LINGUA TEDESCA

(Prof. ANTONIO BONINO)

A) Corso di esercizi pratici sulla grammatica in base al metodo diretto con procedimento graduale progressivo per l'apprendimento delle principali categorie grammaticali, dei concetti più frequenti e importanti e della fraseologia fondamentale, con particolare riguardo alla nomenclatura interessante gli architetti.

B) Lezioni di informazione linguistica, etimologica e culturale circa il carattere della lingua tedesca, le sue peculiarità rispetto alle altre lingue occidentali quanto a struttura fonetica, senso etimologico, meccanica della formazione delle parole, topologia in funzione grammaticale, libertà dell'accento dinamico, posizione del verbo e il posto del tedesco attuale nello sviluppo storico dalle forme sintetiche a quelle analitiche.

C) Lettura e traduzione di articoli di riviste tedesche di architettura e di altri testi tecnici del ramo.

II ANNO

ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA ANALITICA - II

(Prof. GIORGIO PALOZZI)

Elementi di geometria analitica dello spazio. — Preliminari: coordinate cartesiane ortogonali nello spazio; rappresentazione della direzione di una retta e della direzione e senso di una retta orientata.

Equazione del piano; equazione della retta - Problemi su piani e rette.

Sfera - Coni e cilindri - Superficie di rotazione - Ellissoide - Iperboloide a una e a due falde - Paraboloide ellittico ed iperbolico.

Nozioni complementari: rappresentazione parametrica di una curva; coordinate cilindriche e coordinate polari.

Elementi di calcolo differenziale per le funzioni di due variabili. — Nozioni preliminari; limiti e continuità; derivate parziali; teorema della media; funzioni composte; differenziale; formula di Taylor; funzioni implicite.

Elementi di calcolo integrale per le funzioni di due variabili. — Integrali superficiali; integrali curvilinei e differenziali esatti.

Equazioni differenziali ordinarie. — Preliminari sulle equazioni differenziali del 1° ordine; equazioni il cui primo membro è un differenziale esatto; equazioni a variabili separate o separabili; equazioni omogenee; equazioni lineari e di Bernoulli - Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.

Alcune applicazioni geometriche del calcolo differenziale e integrale. — Curve: tangente e cerchio osculatore a una curva piana; curvatura delle curve piane; tangente e piano osculatore a una curva sghemba; lunghezza di un arco di curva.

Superficie: piano tangente; area di una superficie sghemba; superficie e volumi di rotazione.

APPLICAZIONI DI GEOMETRIA DESCRITTIVA

(Prof. GIUSEPPE CENTO)

a) Rappresentazione di corpi solidi con riferimento ai problemi della geometria descrittiva; intersezione, penetrazione e sviluppo di solidi attinenti al disegno degli edifici. Disegno assonometrico applicato ai medesimi soggetti.

b) Prospettiva: Analisi della rappresentazione visiva secondo i concetti e le definizioni della prospettiva lineare.

Prospettiva di rette in posizioni particolari.

Regole di costruzioni grafiche con l'uso dei punti di concorso e del punto di distanza - Uso delle coordinate rispetto ad un triedo-trirettangolo.

Rappresentazione prospettica di figure piane e solide attinenti a forme architettoniche.

Problemi complementari di risoluzione grafica: punti di misura, punti riduttori, predeterminazione degli elementi costitutivi dell'ambiente prospettico.

Prospettiva col quadro inclinato rispetto ai piani ortogonali - Prospettiva delle ombre - Prospettiva delle immagini riflesse.

c) Restituzione geometrica dalla prospettiva e dalla fotografia (problema inverso della prospettiva).

Applicazione da disegni e fotografie predisposte, di soggetto architettonico.

Esercizi a tutto effetto ricavati da edifici e da complessi architettonici antichi e moderni.

Teoria delle ombre:

d) Concetti generali sulla teoria delle ombre - Direzione dei raggi luminosi riferita ai piani ortogonali - Raggi paralleli e raggi divergenti.

Scelta della direzione più conveniente dei raggi.

Direzione convenzionale dei raggi paralleli (diagonale del cubo) loro proiezione e rappresentazione di piani contenenti i raggi luminosi.

Ricerca delle ombre col metodo delle proiezioni oblique applicate a punti, rette e curve, figure piane e solide.

Problemi complessi risolti con l'uso di piani ausiliari, e con l'uso di superfici tangenti.

Ricerca delle ombre di figure cilindriche, coniche, sferiche (isolatamente, raggruppate, compenstrate).

Esercizi conclusivi sulla teoria delle ombre, con riferimento alla diversa intensità di queste.

PLASTICA ORNAMENTALE

(Prof. LEONARDO MOSSO)

Premessa.

Il seguente programma, in atto dall'inizio del presente anno accademico 1961-62, è il risultato delle ricerche condotte sotto la guida del Ch.mo Prof. Cesare Bairati e delle indagini svolte sui programmi di corsi analoghi alle Facoltà di Architettura di Losanna, Zurigo ed Helsinki.

Il corso ha come scopo l'allenamento degli allievi alla visione tridimensionale e spaziale in funzione e come necessaria premessa al contemporaneo e successivo incontro con gli elementi reali della composizione architettonica.

Il corso si articola in: lezioni teoriche, esercitazioni, escursioni e visite.

Lezioni teoriche.

Le lezioni teoriche tendono a far riconoscere lo spazio come protagonista del fare e dell'essere architettonico:

a) in rapporto alle esigenze spirituali e materiali dell'uomo;

b) in relazione con l'ambiente naturale ed urbano;

c) in funzione dell'uso dei « materiali » e della loro strutturazione compositiva.

L'elenco degli argomenti che verranno trattati è il seguente:

Letture dell'«*entretien avec les étudiants d'architecture*» di Le Corbusier.

Letture del discorso «*il bello è la luce del vero*» di Mies van der Rohe.

Letture dell'«*Eupalinos ou l'architecte*» di Paul Valéry.

Introduzione al concetto di spazio architettonico (più lezioni) con particolare riferimento all'opera dei maggiori architetti contemporanei, nonché a quelle in questo senso più significative delle epoche precedenti (architettura cistercense).

Il concetto di funzione in architettura.

Il problema della luce in architettura.

Il problema del colore in architettura.

Il problema della decorazione in architettura.

Letture di «*une petite maison*» di Le Corbusier.

Introduzione all'architettura giapponese.

Considerazioni sulla «*civiltà delle macchine*».

Alvar Aalto: analisi monografica di alcune opere del maestro finlandese.

L'esemplificazione necessaria all'illustrazione di questi concetti, viene condotta con l'ausilio di mezzi audiovisivi quali proiezione di films, diapositive, registrazioni di letture e conferenze; nonché con la presentazione critica di modelli, disegni e particolari di architettura, anche sotto forma di piccole esposizioni interne.

Esercitazioni.

Le esercitazioni pratiche hanno la funzione di allenare sistematicamente gli allievi alla visione tridimensionale e spaziale.

I problemi proposti sono presentati con un campo di libertà d'azione sufficiente alla singola ricerca individuale, ma altrettanto sufficientemente vincolato, onde costituire stimolo a quella «*ricerca paziente*» che dovrebbe essere alla base del lavoro dell'architetto, oltre che per prevenire inutili perdite di tempo e dispersione di energie.

Queste esercitazioni tendono quindi ad allenare, per gradi, alla «*manipolazione*» dello spazio attraverso l'elaborazione di elementi fondamentali via via più complessi (quali punti, aste, piani, ecc.) fino al conseguimento di una relativa padronanza dei suddetti mezzi espressivi, anche sotto l'aspetto della realtà costruttiva; e senza perdere di vista la possibilità costante di «*allusione*» a spazi architettonici reali.

Un altro genere di esercitazioni vuole poi analizzare la natura di alcuni materiali (carta, asticcioline di metallo o di legno, ecc.) e sperimentarne empiricamente l'efficienza statica di stabilità, elasticità e resistenza, a contatto di forme e strutture anche qui allusive alla realtà di uno spazio architettonico.

Tali esercitazioni plastiche e spaziali, pur costituendo l'argomento del corso ed il suo risultato fondamentale, sono accompagnate da alcuni disegni precedenti e successivi all'esercitazione plastica propriamente detta, eseguiti su carta vergata di formato costante. Essi sono:

gli schizzi di idee e gli studi precedenti e contemporanei all'esercitazione;

gli schemi di pianta, prospetti e sezioni, successivi alla medesima e che ne costituiscono una specie di rilievo.

Escursioni e visite.

Durante il corso sono previste alcune brevi escursioni in città e, possibilmente, una a più largo raggio.

ELEMENTI DI ARCHITETTURA E RILIEVO DEI MONUMENTI - II

(Prof. MARIO PASSANTI)

Il rilievo di un monumento si attua negli schizzi dal vero atti a ricevere le misure; nella misurazione del monumento, riportata sugli schizzi; e nei disegni in scala.

Negli schizzi si mira ad individuare il monumento qualitativamente in piante, sezioni e facciate - Di fronte alla molteplicità di elementi che presenta una costruzione anche modesta, si è costretti a sceverar quelli che la individuano nel suo insieme dai tanti altri in cui l'idea di quell'insieme si presenta attuata. A tale individuazione siamo ancor più portati nel quotare gli schizzi, dovendo la congerie delle misure singole ordinarsi in una quotazione gerarchica. Questo vaglio si richiede anche nel disegnare in scala, ed è tanto più imperioso quanto minore è la scala, dovendosi esprimere l'idea architettonica in numero di segni via via minore.

Onde nell'eseguire tali tre operazioni, inavvertitamente siamo indotti a risalire dall'opera architettonica realizzata al pensiero iniziale che il suo architetto dovette avere nell'accingersi a svilupparla - Siamo allora avviati ad intuire il graduale svilupparsi di quel pensiero, unico modo per veramente intendere l'opera che rileviamo.

Ma durante le tre operazioni si ha anche un altro beneficio, di importanza capitale per noi architetti. Poichè nel nostro vario spostarci per eseguire gli schizzi e le misurazioni siamo obbligati a guardare il monumento da moltissimi punti, dai quali abitualmente non ci accade, ad aver così dei suoi volumi e spazi una esperienza concreta, la quale quando rileviamo le singole sue membrature diviene anche tattile: così che poi nel tradurre gli schizzi quotati in disegni in iscala sentiamo concretissimo il rapporto che c'è fra la realtà del monumento, fatto di spazi e volumi arricchiti dalla varietà di materiali, di colori e di luci, e quei disegni: esperienza di cui, con processo inverso, poi ci varremo quando, nel concepire le architetture nostre, i disegni in iscala ci saranno di sostegno per rappresentarci con concretezza quali effetti produrrà la nostra opera in realtà.

La comprensione dei singoli monumenti raggiunta colla intuizione di come essi si sono andati concependo, è nel Corso integrata dalla illustrazione dell'ambiente fisico e spirituale nel quale si sono formate le destinazioni singole che han portato a crearli. E poichè in quest'anno si rilevano in massima parte monumenti di Torino del periodo barocco, si è illustrato l'ambiente fisico e politico-sociale di quell'età in Piemonte, lo sviluppo urbanistico della Città, ed i metodi costruttivi e le strutture allora adottati.

E per ogni monumento si è incoraggiato un esame critico comprendente i dati storici ad esso attinenti, la illustrazione delle sue strutture, e la esposizione del suo concepimento corredata di schizzi sintetici.

I rilievi vengono eseguiti su carta trasparente, in modo che ne possano aver copia sia gli allievi che quanti siano ad essi interessati, — i proprietari degli stabili, la Soprintendenza ai Monumenti, gli studiosi di Architettura. In tal modo l'allievo sa di compiere un lavoro utile non solo a se stesso, ma anche ad approfondire e diffondere la conoscenza dell'architettura barocca piemontese, che va destando tanto interesse anche fuori d'Italia.

ELEMENTI COSTRUTTIVI

(Prof. CESARE BAIRATI)

Avviamento alla progettazione esecutiva.

1. I disegni di progetto - Sviluppo del progetto di massima - Progetto esecutivo particolari - Unificazione - I numeri normali nell'edilizia - Serie di proporzioni, convenzioni.

2. Il cantiere edile - Tracciamenti, strumenti, misure, errori, tolleranze - Sistemazioni in piano ed in pendenza - Razionalizzazione ed organizzazione del cantiere e della costruzione.

3. Movimenti di terra - Prove sui terreni - Scavi - Sistemi di scavo - Scavi in presenza d'acqua - Sistemi di contenimento.

4. Fondazioni - Sostegni, sottomurazioni - Fondazioni particolari - Fondazioni in acqua - Pozzi - Palificazioni - Muri di sostegno - Canalizzazioni - Fognature - Fosse settiche.

5. Costruzione rustica - Strutture verticali massicce - Caratteristiche tecnologiche dei materiali e sistemi costruttivi in: pietra naturale; mattoni; pietra artificiale e blocchi prefabbricati; legno.

Strutture verticali a scheletro: in cemento armato, in ferro, in legno.

Strutture orizzontali: spingenti: volte, cupole - Tipi, nomenclatura, armatura, costruzione - non spingenti: travi e solai - Sistemi orizzontali in cemento armato; ferro; legno.

Coperture - Tetti a falde - Tracciamenti, pendenze, studio delle intersezioni - Tetti alla Piemontese ed alla Lombarda - Altri tipi - Incavallature - Minuta orditura e materiali di coperta - Raccolta delle acque meteoriche; converse, faldali, cornicioni; pluviali.

Tetti piani - Problema della impermeabilizzazione e smaltimento dei vapori interni - Isolamento termico e arresti di vapore.

Terrazzi e balconi; logge - Problemi di scarico e riparo - Ringhiere.

Coperture industriali e particolari - Lucernari, sheds.

Sistemi di collegamento: scale - Nomenclatura; tipi; progettazione e costruzione - Ascensori montacarichi, scale mobili.

6. Prefabbricazione - Sistemi industriali in edilizia - Problemi economici - Coordinazione modulare - Prefabbricazione leggera - Prefabbricazione pesante.

7. Finiture.

Tramezzi; tipi e caratteristiche.

Serramenti - In legno - Incastri e unioni - Interni ed esterni - Semplici e doppi.

Essenze, posa in opera, caratteristiche - In ferro: Unione di ferri normali - I profilati ferro-finestra - I profilati scatolati trafilati - Tipi di serramenti.

Cancellate, cancelli, recinzioni in muratura, in ferro, in legno.

Serramenti in cemento armato, in materie plastiche; vetrocemento.

Pavimentazioni esterne ed interne - Materiali: proprietà, impiego, caratteristiche e difetti - Isolamento fonico e termico.

Rivestimenti esterni ed interni - Intonaci, scagliole, stucchi - Pietre e marmi; applicazione e messa in opera - Klinker e materiale ceramico; tessere vetrificate e greificate - Piastrille di caolino - Posa in opera e pezzi speciali - Rivestimenti in legno - Tappezzerie.

Coloriture; tinteggiature; verniciature.

Il Corso è svolto in forma puramente descrittiva prescindendo da questioni statiche oggetto di corsi successivi.

Le lezioni si svolgono con l'ausilio di abbondante materiale illustrativo proiettato con diapositive che servono come materiale da rilevare durante le esercitazioni.

Periodicamente viene svolta una prova grafica estemporanea su tema preannunciato dal professore; successivamente gli allievi devono perfezionare l'argomento, opportunamente riveduto e corretto, in tavole illustrative che servono di base per la preparazione dell'esame e contengono gli elementi essenziali della progettazione tecnica.

FISICA GENERALE

(Prof. CECILIA VENTURELLO BRIGATTI)

Grandezze fondamentali - Sistemi di misura - Grandezze scalari e vettoriali.

Cinematica. — Moti rettilinei - Moto curvo - Composizione di movimenti.

Campi di forza. — Campi conservativi e potenziale.

Statica. — Statica del punto libero e vincolato - Statica del corpo rigido e vincolato.

Dinamica. — Legge di azione delle forze - Principio di inerzia - Principio di azione e reazione - Principio della quantità di moto - Teorema delle forze vive - Conservazione dell'energia - Dinamica delle oscillazioni - Dinamica del corpo rigido girevole intorno ad un asse.

Elasticità. — Compressione uniforme e scorrimento - I casi semplici pratici di elasticità.

Statica dei liquidi. — La legge fondamentale dell'idrostatica - Principio di Pascal, dei vasi comunicanti, di Archimede.

Dinamica dei liquidi. — Teoremi di Bernouilli - Teorema di Torricelli - Influenza degli attriti.

Acustica. — Propagazione per onde elastiche - Equazione dell'onda - Energia trasmessa per onde - Assorbimento - Interferenza - Onde stazionarie - Onde sferiche - Fenomeni di diffrazione - Generatori e ricevitori di suono.

Termologia. — Temperatura - Termometro a gas - Equazione di stato dei gas perfetti - Isoterme dei gas reali - Dilatazione termica - Termometri di uso pratico.

Calorimetria. — Quantità di calore e sue misura - Processi di propagazione del calore.

Termodinamica. — Equivalenza tra calore e lavoro - I e II principio della termodinamica.

Ottica. — Sorgenti e ricevitori di luce - Leggi dell'ottica geometrica - Sistema ottico - Prismi - Diottra sferico - Sistema diottrico centrato - Strumenti ottici composti.

Fotometria. — Grandezze fotometriche e unità di misura relative - Misure fotometriche - Cellule fotoelettriche.

Magnetismo. — Legge di Coulomb - Campo magnetico - Il vettore induzione magnetica in un magnete e in una lamina - Polarizzazione magnetica - Suscettività e permeabilità magnetiche - Ciclo di magnetizzazione.

Elettricità. — Elettrostatica - Legge di Coulomb - Campo elettrico - Costante dielettrica - Effetto Volta - Pile voltaiche - Corrente elettrica - Legge di Ohm - Principi di Kirchhoff - Legge di Joule - Campo magnetico della corrente elettrica - Principio di equivalenza di Ampère - I e II legge di Laplace - Elettrodinamica - Fenomeni e leggi dell'induzione elettromagnetica - Autoinduzione e mutua induzione - Corrente alternata - Valori medi e valori efficaci - Dinamo e motori a corrente continua - Generatrici a corrente alternata e connessioni relative - Trasformatori.

MINERALOGIA E GEOLOGIA

(Prof. CARLO GORIA)

Mineralogia generale.

Materia ed energia nell'Universo - Ripartizione degli elementi nella crosta terrestre, sulla terra e nel sistema solare - Reazioni nucleari che hanno originato e differenziato i vari elementi - Stati di aggregazione della materia e caratteri fisici dei corpi amorfi e di quelli cristallini - Isotropia ed anisotropia - Formazione dei cristalli in natura - Proprietà geometriche dei reticoli cristallini - Legami dei leptoni nei reticoli - Raggi atomici e raggi ionici - Regole di Goldschmidt.

Minerali - Mineralogia morfologica - Cristalli - Modelli - Leggi di costanza dell'angolo diedro, di razionalità degli indici, di costanza della simmetria - Elementi di simmetria - Grado di simmetria - Gruppi di sistemi, sistemi e classi di simmetria - Minerali amorfi: colloidi e vetri - Mineralogia fisica - Proprietà scalari: peso specifico, fusibilità, calore specifico - Proprietà vettoriali: ottiche (indice di rifrazione, birifrangenza, microscopio polarizzatore ottiche (indice di rifrazione, birifrangenza, microscopio polarizzatore, colore, pleocroismo, lucentezza); elettriche, magnetiche e termiche; meccaniche (elasticità, coesione, sfaldabilità, durezza, ecc.) - Mineralogia chimica - Polimorfismo - Isomorfismo e isodimorfismo - Saggi diagnostici per via secca - Composizione dei minerali.

Giacitura dei minerali e delle rocce.

Descrizione dei minerali principali, classificati secondo la composizione chimica, ed interessanti la litologia, come costituenti di rocce usate quali materiali naturali da costruzione, e la tecnica per fabbricare metalli, leghe ed altri materiali artificiali da costruzione.

Geologia e litologia applicate.

Atmosfera, idrosfera, biosfera, litosfera - Composizione chimica - Classificazione delle rocce secondo l'origine e loro ripartizione nella crosta terrestre - Struttura interna ed indagini relative - Stratigrafia e tettonica - Teorie dei corrugamenti - Pieghie e litoclasti.

Dinamica terrestre esogena: azioni chimica, fisica e meccanica dell'atmosfera, e dell'acqua liquida e solida; azione della biosfera - Dinamica terrestre endogena: vulcanismo, terremoti, bradisismi.

Storia della terra: le cinque ere e relativi periodi nei riguardi dei terreni italiani - Carte geologiche: planimetrie e profili, con esercizi di letture.

Costituzione delle rocce eruttive, intrusive ed effusive, neo e paleovulcaniche - Costituzione delle rocce sedimentarie, di deposito chimico, organogeno, clastiche e piroclastiche - Costituzione delle rocce scistoso-cristalline.

Caratteristiche tecnologiche delle rocce e relativi saggi: peso specifico e peso di volume, coefficiente d'imbibizione, permeabilità, durezza, segabilità, tenacità, lavorabilità, scolpibilità, lucidabilità, durezza, gelività, conduttività e dilatabilità termica, refrattarietà, resistenza meccanica a compressione, a trazione ed a flessione, resistenza all'urto, ed all'usura.

Estrazione e lavorazione delle rocce.

Le rocce come materia prima per fabbricare materiali artificiali da costruzione: calci, cementi, laterizi, calcestruzzi ed altri agglomerati cementizi e bituminosi, vetri, ecc.

Le rocce come terreno da fondazione - Caratteristiche geotecniche.

Le principali pietre da costruzione divise per regioni d'Italia.

Esercitazioni.

Le lezioni di mineralogia e litologia sono accompagnate da esercitazioni pratiche di laboratorio a squadre.

STORIA DELL'ARTE E STORIA E STILI DELLA ARCHITETTURA - II

(Prof. DARIA DE BERNARDI FERRERO)

Alto Medioevo.

Schemi planimetrici bizantini - La costruzione nel VI secolo - I principali edifici d'Oriente dal VI all'XI secolo.

La decorazione bizantina nel VI sec. e sua influenza in occidente.

Le chiese longobarde e carolingie - Cripte - Torri e campanili.

Il X sec.: deambulatori e cripte ad oratorio - Costruzioni a volta - Principali monumenti.

Medio Evo.

Arte Medioevale.

La prima arte romanica - La tecnica: muri e volte nervate.

Schemi planimetrici.

La decorazione dell'XI sec. - Archetti pensili - Pilastrini e loro evoluzione.

Monumenti del sec. XI in Italia.

L'arte monumentale del XII sec. - La Cattedrale - La decorazione.

Le varie scuole dell'architettura romanica in Italia.

Cenni sull'architettura civile.

L'architettura gotica - Sue origini e sua diffusione in Europa.

La costruzione e la decorazione gotica - Le grandi cattedrali d'Oltralpe.
 L'architettura gotica del 1200 in Italia - Sant'Andrea di Vercelli - I Cisterciensi e gli ordini monastici.
 L'architettura gotica nel 300 - Le cattedrali dell'Italia centrale - Il duomo di Milano.
 Il Quattrocento.
 Lo spirito del Rinascimento - Le proporzioni, la prospettiva, gli ordini e la decorazione.
 La tecnica costruttiva del Rinascimento.
 Il Rinascimento a Firenze: Brunelleschi e la sua scuola.
 Leon Battista Alberti e la sua scuola.
 La scuola di Urbino e Ferrara.
 La Lombardia - Sopravvivenze gotiche - Monumenti.
 Il Rinascimento in Venezia - Monumenti - Il Veneto.
 Il Piemonte e la Liguria.
 Il Quattrocento a Roma e nell'Italia Meridionale.
 Il Cinquecento.
 Bramante a Milano e a Roma.
 I trattatisti: Alberto, Serlio, Vignola, Palladio e Scamozzi.
 Baldassarre Peruzzi, Antonio da San Gallo.
 Evoluzione del palazzo romano - Raffaello e Michelangelo.
 San Pietro in Roma e i vari progetti.
 I manieristi - Vignola e la controriforma.
 Il cinquecento a Verona - Sanmicheli.
 Venezia - Il Sansovino.
 Palladio - I suoi palazzi e le ville; gli edifici religiosi.
 Il manierismo a Bologna e a Milano.
 Genova: Galeazzo Alessi.
 Il Barocco.
 Principi nuovi dello stile barocco - Michelangelo e i suoi seguaci.
 Il Bernini.
 Il Borromini.
 L'evoluzione dei palazzi nel Rinascimento e nel Barocco.
 Le ville e i giardini nella loro evoluzione.
 La decorazione e gli ordini nel Seicento.

DISEGNO DAL VERO - II.

(Prof. TEONESTO DEABATE)

A) Indagine sulle diverse tecniche espressive. — Per il secondo anno del Corso di Disegno dal Vero non valgono più le considerazioni che precedono il Programma del primo Corso: gli allievi sono amalgamati, come gusto e come mezzi espressivi, ognuno secondo le capacità e le doti che Natura ha donato e che lo studio ha procurato - Per tale ragione è tanto più valido questo insegnamento, in quanto appunto in esso si possono affermare, concretare e sviluppare le cognizioni alle volte faticosamente conquistate durante l'anno precedente e soprattutto può aver luogo il vero lavoro costruttivo nell'intimo di ogni allievo - Questa opera d'indagine e di scavo interiore è quanto mai importante per la formazione e lo sviluppo della personalità del singolo - Per raggiungere questi scopi è lasciata libera la tecnica di esecuzione fin dalla prima lezione: ogni allievo deve trovare i propri mezzi espressivi e durante l'anno può sperimentare anche più tecniche.

B) Indagine sulle forme, sui colori e sulle diverse materie. — Durante i mesi freddi il corso si svolge prevalentemente in aula e vengono presi a soggetto modelli vari con riferimento soprattutto al gioco cromatico e tonale delle forme e alle espressione delle diverse materie: marmo, pietra, stoffa, legno, fiori.

C) *Indagine sui rapporti fra architettura e paesaggio.* — Non viene tuttavia trascurata nessuna possibilità di uscire all'aperto e di cogliere il vivo gioco delle architetture nel paesaggio - Sono pertanto presi a soggetto in questo caso edifici notevoli, che vengono rappresentati nel loro ambiente e nei rapporti con le costruzioni vicine, gruppi di edifici minori tipici e capaci di creare un'atmosfera o un paesaggio.

D) *Inserimento di un'architettura nel paesaggio.* — In fine viene studiato l'inserimento di un'architettura nuova in un complesso esistente, sia in uno spazio lasciato libero, sia con l'annullamento di qualche edificio già costruito - In tutti questi casi l'allievo avrà cura di porre in rilievo l'equilibrio che trova in atto nel paesaggio per non alternarne i rapporti, se essi sono armonici, per migliorarli all'occorrenza oppure per creare un nuovo equilibrio altrettanto valido.

III ANNO

ARCHITETTURA DEGLI INTERNI ARREDAMENTO E DECORAZIONE - I

(Prof. PAOLO CERESA)

Concetto di architettura degli Interni. — Valori architettonici: volumetrici e spaziali - Le diverse concezioni spaziali nell'architettura; esperienze dello spazio interno - Metodo di studio spaziale degli edifici e degli ambienti - L'elemento architettonico, il mobile, l'arredo, in relazione alla forma, al volume, allo spazio che li circonda.

Analisi degli elementi che caratterizzano l'Architettura degli Interni. — Interesse della struttura, del materiale, del colore, della illuminazione - Legni, metalli, vetri, marmi, ceramiche, tessuti, prodotti sintetici, materie plastiche - L'illuminazione dell'ambiente e dell'oggetto e apparecchi illuminanti.

Dimensionamento e arredamento degli ambienti. — Caratteristiche discriminanti in base ai valori sociali, all'importanza, alle finalità economiche - Il mobile nell'aspetto e nella funzione - Dimensioni ed ingombri - Costruzione del mobile: nella produzione singola e nella produzione in serie.

Metodo di studio e di progettazione. — Fase preparatoria: di indagine e di raccolta degli elementi di impostazione - Sfruttamento delle superfici e degli spazi - Scelta del materiale - Studio e sviluppo di tre temi riferiti: ad un argomento specifico di architettura interna, ad un problema di arredamento di abitazione o di negozio, alla costruzione del mobile.

CARATTERI DISTRIBUTIVI DEGLI EDIFICI

(Prof. MARIO FEDERICO ROGGERO)

Il corso si articola in lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche reciprocamente integranti in una continua educazione dell'allievo alla indagine critica dei singoli edifici; attraverso ricerche bibliografiche, documentazione di confronto, proiezioni illustrative; catalogazione ordinata di esempi raccolti; esperienze estemporanee singolarmente condotte e collettivamente discusse; sotto la guida dell'insegnante e degli assistenti, che tendono a porre rigorosamente in risalto — in ciascuna delle esperienze così effettuate — i fondamentali elementi caratterizzatori di ogni fatto architettonico, dal più elementare al più complesso.

Tale indagine è volta anzitutto a considerare l'edificio come definizione di uno spazio determinato dall'ambiente storico, geofisico, tecnico e sociale, in cui sorge; le cause della sua formazione e del suo continuo modificarsi sotto l'urgenza delle varie componenti ambientali, i vincoli di ordine urbanistico, sociale, tecnico culturale; i limiti del fenomeno; le funzioni che è chiamato ad adempiere e soddisfare, di volta in volta, in una caratterizzazione precisa degli elementi che lo compongono. Questi vengono successivamente raffrontati, nel loro valore sia singolo, sia complessivo, per individuare le possibili modalità di sviluppo e di trasformazione nei tipi architettonici, la loro evoluzione, l'articolazione dei vari fattori, il grado di elasticità nella impostazione del progetto e la sua aderenza alle condizioni reali e alle richieste di un programma preciso in una sistematica ricerca condotta su edifici per l'abitazione, singola o collettiva, temporanea o permanente, individuale, coordinata o disciplinata; per l'istruzione e l'educazione, per l'assistenza sanitaria, sociale, religiosa e civica; per il lavoro (approvvigionamenti, trasporti e collegamenti, affari, produzione e commercio); per la ricreazione, attraverso gli spettacoli e lo sport.

CARATTERI STILISTICI E COSTRUTTIVI DEI MONUMENTI

(Prof. PAOLO VERZONE)

La città.

La città greca: abitato e temenos - La città ellenistica - Le mura - L'agora commerciale ed il centro politico: i quartieri d'abitazione: i santuari urbani - I servizi pubblici, le terme.

La città romana: origine di taluni centri da centri fortificati: libero sviluppo nel I, II, III secolo.

Il foro, i templi urbani, case ed insulae - I servizi pubblici, i centri di culto imperiale, le terme.

La città medioevale: decadenza e trasformazione delle vecchie città, nuovi centri spontanei ed organizzati, i borghi franchi, i recetti: i castelli d'appoggio, monasteri e sobborghi.

La città del Rinascimento e del periodo barocco, influenza delle cinte fortificate a bastioni nelle città, forme e schemi stellari, i trattati del Filarete e di Leonardo, i teorici delle fortificazioni - Costituzione dei grandi giardini urbani.

Il teatro.

Il teatro greco e sue trasformazioni; la scena nelle sue diverse forme; scenografi e macchine teatrali: esemplificazioni.

Il teatro romano: Aspandos ed Orange, la scena con la sua fronte architettonica, vari tipi di pulpito, sipario, scenografia, costumi.

Il teatro medioevale e i suoi schemi popolari.

Il teatro del Rinascimento: forme adottate nelle corti, scenografie, artifici scenici.

Il teatro dell'età barocca e del Settecento: forme della sala, scenografie e macchinari teatrali.

L'architettura islamica.

L'architettura omeiade: moschee e castelli omeiadi; forme sub-bizantine; monumenti Abbassidi e del sec. IX e X; castelli (Okheidir, ecc.) e moschee; Samarra e i suoi monumenti; la moschea di Ibn Tulun al Cairo.

Monumenti del XI e XII secolo: monumenti della Persia, dell'Anatolia, della Siria e dell'Egitto.

Edifici di età più recenti ottomani e dell'Africa del nord.

I maestri dell'Architettura dal Rinascimento al Settecento - Trattati - Edizioni
- Vitruvio - Alberti - Serlio - Vignola - Palladio - Scamozzi - Labacco - Montano.

I volumi d'incisioni, le illustrazioni dei monumenti romani e fiorentini - Incisioni
in legno, in rame.

Cenni sulle teorie estetiche nell'architettura; bibliografia; le fonti della storia
dell'arte ed il loro uso.

ELEMENTI DI COMPOSIZIONE

(Prof. CESARE BAIRATI)

Avviamento alla Composizione.

Elementi formali ed elementi costruttivi - La costruzione substrato dell'architettura - L'economia nella costruzione moderna - Relazioni tra espressione e scopi delle costruzioni - Compito informativo dell'architetto - L'Uomo e lo spazio - Ripartizione di spazi e progettazione - Metodologia della progettazione.

Parte applicativa - Il più semplice e necessario organismo architettonico: la casa - La casa nel quadro urbano - Regolamenti edilizi - Esempi tratti dalla comune pratica professionale - Sviluppo completo di due progetti di casa di civile abitazione dall'indagine funzionale allo sviluppo esecutivo ed ai particolari - Critica e raffronto delle soluzioni trovate.

IGIENE EDILIZIA

(Prof. GIANFRANCO DALL'ACQUA)

Generalità. — Importanza e finalità dell'igiene edilizia - Nozioni elementari di microbiologia - Malattie aventi particolari rapporti con l'igiene edilizia.

Il suolo. — Importanza del suolo nel campo dell'igiene edilizia - Struttura e composizione del suolo - *Proprietà fisiche:* porosità, permeabilità, potere di adsorbimento, capillarità, temperatura.

Proprietà biologiche - Ciclo dell'azoto - Ciclo del carbonio.

Bonifica e prevenzione degli impaludamenti - Bonifica degli impaludamenti.

Deflusso delle acque superficiali - Irrigazioni a scopo agricolo; Risaie; macerazione delle piante tessili.

Legislazione sul suolo.

L'acqua. — Ciclo dell'acqua in natura: acqua meteorica, acque superficiali, acque telluriche - Sorgenti.

Caratteri fisici e loro importanza ai fini del giudizio di potabilità: temperatura, limpidezza, conducibilità elettrica, caratteri organolettici.

Caratteri chimici e loro importanza ai fini del giudizio di potabilità: reazione, residuo solido, durezza, solfati, ferro, manganese, fluoro, piombo, fosfati, idrogeno solforato, cloruri, sostanze organiche, ammoniaca, nitriti e nitrati.

Caratteri biologici e loro importanza ai fini del giudizio di potabilità: tasso microbico totale, ricerca degli indicatori fecali.

Approvvigionamento idrico - Sistemi di captazione dell'umidità atmosferica, delle acque meteoriche, delle acque superficiali, delle acque telluriche: di vena e di falda - Fabbisogno idrico del singolo e della collettività.

Potabilizzazione delle acque - Correzione dei caratteri fisici e chimici - Correzione dei caratteri biologici: mezzi fisici, meccanici, chimici; clorazione delle acque.

Distribuzione delle acque - Acquedotti - Distribuzione urbana - Distribuzione domestica - Tubazioni e loro usura.

Legislazione delle acque.

L'ambiente confinato. — Rapporti tra abitazione e salute - Caratteristiche igienico-funzionali degli ambienti confinati.

Stato igrometrico - Cause di inidoneo stato igrometrico - Metodi di determinazione dello stato igrometrico.

Ventilazione - Naturale - Ausiliaria - Artificiale.

Illuminazione - Naturale - Artificiale: ad incandescenza, a luminescenza, a fluorescenza.

Stato termico - Naturale - Artificiale: sistemi locali e sistemi generali di riscaldamento; rinfrescamento artificiale.

Microclima e condizionamento dell'aria confinata - Indici di benessere ambientale. Importanza igienico-edilizia dei materiali da costruzione.

Importanza igienica delle aree verdi - Aree libere e aree fabbricabili.

Caratteristiche igienico-costruttive dei vari tipi di edifici e relative norme legislative:

La casa di civile abitazione. — Scelta dell'area - Ubicazione - Orientamento - Fondazioni - Piano cantinato - Piano seminterrato - Piano terreno: negozi, androni, scale, portineria, soppalchi - Piano tipo: stanze, servizi igienici, cucina - Piani arretrati e soffitte - canne fumarie - canne per le spazzature.

La casa rurale. — I locali di abitazione - Gli annessi dei locali di abitazione - I locali di stabulazione del bestiame.

Dormitori agricoli - La casa rurale in zona malarica: zooprofilassi.

Gli edifici ad uso collettivo. — Alberghi - Pensioni - Locande - Affittacamere - Dormitori - Collegi - Pensionati - Colonie - Caserme e istituzioni militari - Campeggi - Carceri - Istituti di rieducazione.

Gli edifici ad uso assistenziale. — *Gli ospedali* - Classificazione degli istituti ospedalieri - Forme architettoniche - Area - Ubicazione - Orientamento - Zona di degenza - Zona di accertamento e cura - Zona dei servizi generali - Centrali di disinfezione - Approvvigionamento idrico e smaltimento delle acque luride e dei rifiuti solidi negli ospedali - Infermerie - Convalescenziari - Cronicari - Ospedali e reparti specializzati: per malati contagiosi, ostetrico-ginecologici, pediatrici, ortopedico-traumatologici, centri di ricupero per poliomielitici - Reparti chirurgici altamente specializzati - Cliniche Universitarie - Ospedali Psichiatrici.

Istituzioni per la lotta contro la tubercolosi - Sanatori climatici - Ospedali sanatoriali - Reparti ospedalieri per tubercolotici - Colonie post-sanatoriali - Infermerie per tubercolotici - Istituti elioterapici - Preventori antitubercolari - Consorzi Provinciali Antitubercolari.

Istituzioni per l'assistenza alla madre e al bambino - Casa della madre e del bambino - Brefotrofi.

Gli edifici ad uso scolastico. — Scuole elementari - Scuole elementari speciali - Scuole materne - Scuole secondarie - Scuole d'istruzione superiore.

Gli edifici ad uso pubblico. — Bar - Caffè - Ristoranti - Sale da gioco e da ballo - Ristoranti a rotazione - Teatri - Cinematografi - Sale di conferenza - Uffici - Stabilimenti-bagni - Alberghi diurni - Barbierie ed esercizi di acconciature.

Gli edifici ad uso annonario. — Mercati all'ingrosso e al minuto - Macello - Sardigna - Spacci al minuto per la carne - Esercizi per il commercio dei pesci - Esercizi per la produzione, commercio e trattamento del latte: stalle razionali, centri di raccolta, centrale del latte, caseifici, spacci al minuto.

Gli edifici per le attività sportive. — Campi sportivi all'aperto - Ambienti sportivi chiusi - Piscine - Stabilimenti balneari con acque correnti.

Gli edifici per le attività lavorative. — Ubicazione - Scelta dell'area - Industrie insalubri - Protezione del lavoratore - Tutela igienica del vicinato.

Igiene urbana.

Gli agglomerati - Piani Regolatori territoriali, intercomunali, comunali e relative questioni di interesse igienico.

Igiene cimiteriale - Sistemi di eliminazione dei cadaveri - Caratteristiche igienico-costruttive dei Cimiteri: ubicazione e scelta del terreno, calcolo dell'area, costruzioni accessorie dei cimiteri.

Norme Legislative igienico-edilizie sui cimiteri.

I rifiuti solidi - Produzione - Raccolta e allontanamento - Cernita - Smaltimento: utilizzazione agricola, incenerimento - I rifiuti solidi nelle case rurali e negli agglomerati - Caratteri igienico-costruttivi degli stabilimenti per la lavorazione dei rifiuti solidi.

Norme Legislative igienico-edilizie sui rifiuti solidi.

Le acque luride - Fognatura statica - Fognatura statico-dinamica.

Fognatura dinamica: mista; a canalizzazione separata.

Smaltimento naturale delle acque luride: immissione in masse d'acqua superficiale, spandimento sul suolo a scopo fertilizzante, infiltrazione intensiva nel sottosuolo, immissione in stagni da pesca.

Depurazione artificiale delle acque luride - Trattamenti di pre-sedimentazione - Sedimentazione - Trattamenti a carico dei fanghi - Trattamenti ossidativi a carico delle acque chiarificate: letti batterici di contatto, percolatori, fanghi attivati.

Il problema delle acque luride nelle case rurali e negli agglomerati.

Le acque di rifiuto industriali - Depurazione delle acque industriali.

Norme Legislative igienico-edilizie sulle acque luride.

Gli inquinamenti atmosferici - Inquinamenti dell'aria confinata - Inquinamenti dell'aria libera - Lotta contro i fumi.

Norme legislative inerenti.

I rumori - Insonorizzazione degli edifici destinati all'abitazione.

Le radiazioni - Radio-protezione edilizia - Il problema dei rifiuti radioattivi solidi, liquidi e gassosi.

FISICA TECNICA

(Prof. GIUSEPPE ANTONIO PUGNO)

Capitolo I. - *Acustica architettonica.* — Intensità energetica dei suoni e sensazioni uditive - L'audiogramma normale - Proprietà acustiche dei materiali usati nelle costruzioni - Fattori di assorbimento apparente - Proprietà acustiche degli ambienti - Riflessioni multiple - Riverberazione acustica o coda sonora e sua durata convenzionale - Caso dei grandi locali di riunione; messi grafici e sperimentali per lo studio delle loro proprietà acustiche - Attenuazione dei disturbi acustici e isolamento acustico; artifici costruttivi per ottenerlo o per migliorarlo.

Capitolo II. - *Termodinamica applicata.* — Richiami sui principi dell'equivalenza fra calore e lavoro e sul principio di Carnot - Proprietà termiche dei gas e dei vapori e delle loro miscele - Equazioni di stato - Rappresentazioni grafiche - Cenni sui cicli delle macchine termiche motrici ed operatrici.

Capitolo III. - *Trasmissione del calore.* — Leggi relative alla conduzione, alla convezione e all'irradiazione termiche - Regime stazionario e regime variabile - Conduttività termica dei materiali usati nelle costruzioni - Trasmissione del calore attraverso ad una parete - Pareti semplici e pareti multiple - Trasmissione del calore tra due fluidi in circolazione - Casi della circolazione semplice e della circolazione doppia - Contatori di calore.

Capitolo IV. - *Movimento dei fluidi nei condotti.* — Regime laminare e regime turbolento - Equazione della continuità - Equazione generale del moto - Efflusso - Resistenze passive continue e localizzate - Movimento prodotto per effetto di differenze di temperatura - Reti di condotte - Misuratori di portata.

Capitolo V. - *Illuminazione.* — Unità fotometriche e relazioni fondamentali - Sorgenti luminose puntiformi e loro indicatrici di emissione - Sorgenti estese - Costruzioni grafiche per la determinazione dell'illuminamento e per il tracciamento delle curve isolux - Caratteristiche costruttive e fotometriche delle sorgenti luminose: lampade ad incandescenza, lampade a luminescenza - Apparecchi di illuminazione: riflettori, rifrattori, diffusori - Impianti di illuminazione per esterni e per interni; sistemi diretti ed indiretti e calcoli relativi - Illuminazione di grandi sale - Illuminazione decorativa.

Capitolo VI. - *Distribuzione dell'energia negli edifici.* — Schemi di linee elettriche: distribuzione in serie e in parallelo - Conduttori elettrici e loro isolamento - Caduta di tensione lungo le linee - Accessori di sicurezza, di intercettazione e di regolazione - Strumenti di misura - Norme del Comitato Elettrotecnico italiano.

MECCANICA RAZIONALE E STATICA GRAFICA

(Prof. GIORGIO DARDANELLI)

I) STATICA.

A) *Baricentri e momenti statici.*

Il baricentro di un sistema di masse.

Il momento statico.

I sistemi continui.

Baricentri di alcune linee e di alcune superfici.

B) *Momenti di 2° ordine.*

Momenti d'inerzia assiale, polare e centrifugo.

I teoremi di trasposizione.

Applicazioni.

Determinazione grafica del momento d'inerzia - Costruzione di Culmann - Costruzione di Mohr.

Momenti di 2° ordine rispetto ad assi di direzione variabile.

Rappresentazione mediante circolo di Mohr.

C) *Sistemi Antipolari.*

Centro relativo ad un asse.

Ellisse centrale d'inerzia.

Rette coniugate e punti coniugati.

Proprietà dell'ellisse centrale d'inerzia.

Costruzione dell'ellisse centrale d'inerzia.

Il nocciolo centrale d'inerzia.

D) *Operazioni sulle forze.*

Rappresentazione delle forze nel piano.

Poligono funicolare e sue proprietà.

Casi particolari.

Momento di una forza.

Caso delle forze parallele.

Poligono delle successive risultanti.

Poligono funicolare per 3 punti.

Decomposizione di una forza in due.

Decomposizione di un sistema di forze in tre.

Cenno sui sistemi di vettori nello spazio.

E) Equilibrio dei sistemi vincolati.

Generalità.

Specie di vincoli e loro reazioni, applicazioni.

Reazioni dei vincoli lisci.

Sistemi a vincoli sufficienti.

Sistemi con mobilità rigida.

Sistemi a vincoli insufficienti e sovrabbondanti.

Condizioni di equilibrio di un corpo rigido piano.

Reazioni dei vincoli determinate colle equazioni di equilibrio.

Moto rigido di una figura piana.

Reazioni dei vincoli determinate col principio dei lavori virtuali.

Reazioni dei vincoli determinate col poligono funicolare.

Applicazioni.

F) Equilibrio dei fili.

Poligono funicolare.

Curve funicolari.

Funicolare del carico continuo parallelo.

Funicolare dei ponti sospesi.

Catenaria omogenea.

II) CINEMATICA.

A) Cinematica del punto.

Traiettoria.

Equazione oraria del moto.

Velocità media e velocità istantanea.

Accelerazione - media ed istantanea.

Moto a traiettoria curvilinea - Accelerazione normale e centripeta.

Moto uniforme rettilineo.

Moto uniformemente accelerato.

Moto circolare uniforme.

Moto armonico od oscillatorio.

Moto oscillatorio smorzato.

Moto centrale - Definizione.

B) Cinematica dei corpi rigidi.

Definizioni.

Moto traslatorio.

Moto rotatorio.

Moto elicoidale o rototraslatorio.

Atto di moto - Moto istantaneo.

Moti composti.

Moto rigido in generale.

Moti relativi - Teorema di Coriolis.

III) DINAMICA.

A) Dinamica del punto materiale.

Le tre leggi fondamentali del moto di un punto materiale libero.

Il concetto di massa.

Principio della sovrapposizione degli effetti di forze simultanee.

Equazione del moto di un punto libero.

Equazione del moto di un punto vincolato.

B) Dinamica dei sistemi materiali.

Teorema della quantità di moto e teorema del moto del baricentro.

Teorema del momento della quantità di moto.

Equazione ed integrale delle forze vive.

Principio di D'Alembert - Applicazioni.

TOPOGRAFIA E COSTRUZIONI STRADALI

(Prof. GIOVANNI RASPINO)

I) TOPOGRAFIA.

1. *Nozioni preliminari.* — Misure angolari e loro reciproche trasformazioni - Risoluzione dei triangoli - Coordinate polari e cartesiane nel piano e nello spazio e problemi relativi.

Forma e grandezza della terra - Campo geodetico - Campo topografico - Generalità sulle operazioni topografiche - Osservazioni dirette, mediate e condizionate - Tipi e natura degli errori - Media aritmetica ed errore medio.

2. *Strumenti semplici.* — Segnali permanenti e provvisori - Filo a piombo e piombino ottico - Livella torica e sferica - Squadro agrimensorio semplice.

3. *Optica geometrica e strumenti ottici.* — Riflessione e doppia riflessione - Squadro a specchi - Rifrazione attraverso una lastra pianparallela - Rifrazione attraverso un prisma - Squadri a prisma - Croce di prismi - Lenti - Sistemi composti da due lenti sottili - Aberrazioni nelle lenti - Microscopio semplice e composto - Cannocchiale astronomico - Cannocchiale di lunghezza costante - Ingrandimento - Campo - Chiarezza - Potere separatore - Obiettivo ed oculari - Reticoli - Cenni di fotografia.

4. *Misura delle distanze.* — Misura diretta ordinaria e di precisione - Misura indiretta: metodi stadimetrici e di intersezione - Precisioni conseguibili - Tolleranze.

5. *Misura degli angoli.* — Goniometri - Cerchi graduati - Mezzi per valutare le frazioni dei piccoli intervalli delle graduazioni - Il teodolite - Errori di costruzione nel teodolite: di eccentricità dell'alidada, di eccentricità dell'asse di collimazione, di graduazione - Operazioni di verifica e di rettifica del teodolite per la misura degli angoli azimutali - Vari metodi di misura degli angoli azimutali e precisioni conseguibili - Correzione d'indice del cerchio zenitale - Misura degli angoli zenitali - Influenza degli errori residui sulla misura degli angoli - Teodolito moderni, tacheometri, tacheometri autoriduttori, bussole topografiche, squadra graduato.

6. *Rilevamenti planimetrici.* — Triangolazioni: misura delle basi, misura degli angoli - Riduzione al centro di stazione - Censo sulle triangolazioni dell'Istituto Geografico Militare e del Catasto Italiano - Metodi di rilevamento per intersezione in avanti, laterale ed inversa - Problema della distanza inaccessibile - Poligonale aperta con un estremo incognito, senza controllo - Poligonale aperta con estremi noti dai quali sono visibili altri punti noti; poligonale chiusa: verifiche e compensazioni - Ricerca degli errori grossolani nelle poligonali - Rilevamento di particolari: metodo degli allineamenti, delle coordinate cartesiane, delle coordinate polari, delle coordinate bipolari, di camminamento - Problemi risolvibili con squadra e canne - Rilevamento di un fabbricato, di un complesso di unità immobiliari, di un centro urbano.

7. *Strumenti e rilevamenti altimetrici.* — Livelli a traguardi, da ricognizione, a cannocchiale - Livelli moderni da cantiere e di precisione - Livelli autolivellanti - Uso del tacheometro come livello - Eclimetri e clisimetri - Influenza della sfericità terrestre e della rifrazione sulla misura dei dislivelli - Livellazione trigonometrica, eclimetrica, tacheometrica, clisimetrica - Livellazione geometrica - Precisioni conseguibili con i vari metodi - Compensazioni - Livellazione geometrica di precisione italiana.

8. *La rappresentazione del terreno ed i problemi relativi.* — Rappresentazioni planimetriche: le mappe catastali e le operazioni inerenti al loro aggiornamento - Tipi di frazionamento - Metodi analitici, grafici e meccanici per la misura delle aree - La rappresentazione completa del terreno per mezzo dei piani quotati e delle curve di livello - Spianamenti - La carta d'Italia dell'Istituto Geografico Militare.

9. *Celerimensura.* — Generalità - Formule celerimetriche e loro applicazione - Collegamento delle stazioni - Operazioni di campagna e di calcolo.

10. *Elementi di fotogrammetria.* — La fotogrammetria terrestre - Fototeodoliti - Restitutori fotogrammetrici - Carte fotogrammetriche - Cenni di aereofotogrammetria - Applicazioni della fotogrammetria terrestre ed aerea al rilievo di edifici e di centri urbani.

Esercitazioni.

Risoluzione numerica di problemi topografici.

Uso dei principali strumenti topografici.

Esercitazioni pratiche di rilievo (in particolare di un complesso di unità immobiliari) e disegno dei rilevamenti eseguiti.

II) COSTRUZIONI STRADALI.

1. *Generalità.* — Strade ordinarie extraurbane - Criteri e dati di progetto: il terreno, i veicoli, il traffico, la velocità, la sicurezza - La capacità delle carreggiate - Fattori che riducono la capacità - Visuali per l'arresto e per il sorpasso - Le resistenze offerte dalla strada al moto dei veicoli.

2. *Andamento planimetrico del tracciato.* — Raccordi orizzontali - Valori del raggio minimo - Elementi di una curva circolare di raccordo - Tornanti - Sopraelevazione nelle curve - Superficie di raccordo della sopraelevazione - Allargamento della carreggiata - Visibilità in corrispondenza delle curve.

3. *Andamento altimetrico del tracciato.* — Pendenze massime ammissibili - Lunghezza critica delle livellette - Raccordi verticali - Coordinamento della planimetria con il profilo.

4. *Elementi della sezione trasversale.* — Larghezza delle vie - Cordoni - Banchine - Marciapiedi - Piste - Scarpate - Guardrails - Striscie mediane.

5. *Tipi di strade.* — Strade ad una e più vie - Strade ad accessi controllati - Strade ad accessi controllati con carreggiate di servizio.

6. *Intersezioni a livello ed intersezioni altimetricamente sfalsate.*

7. *Il progetto della strada ed i suoi allegati.* — Le diverse fasi del progetto - Studio e scelta del tracciato stradale - Confronto tra diversi tracciati - Lunghezze virtuali - Studio del tracciato su di un piano a curve di livello - Profilo longitudinale - Problemi sulle livellette - Le sezioni trasversali ed il calcolo delle aree - Il calcolo dei volumi - Profilo delle aree - Profilo dei volumi eccedenti - Momenti di trasporto e distanze medie di trasporto - Cantieri di compenso - Fondamentale di minima spesa - Zona di occupazione del corpo stradale.

8. *Esecuzione della strada.* — Tracciamento dell'asse stradale - Esecuzione delle trincee e dei rilevati: mezzi d'opera ordinari e meccanizzati; organizzazione dei lavori - Le principali opere d'arte stradali - I materiali stradali - Prove normali - Norme di accettazione - La formazione della sovrastruttura stradale - Le pavimentazioni stradali: loro caratteristiche e criteri economici di scelta - Segnaletica ed opere accessorie.

Esercitazioni.

Progetto di massima di un breve tronco stradale e relativo computo metrico del movimento delle terre.

IV ANNO

ARCHITETTURA INTERNI, ARREDAMENTO E DECORAZIONE - II

(Prof. OTTORINO ALOISIO)

Riassunto di cognizioni storico-stilistiche in relazione alla importanza che il problema della copertura di grandi ambienti ha avuto nella evoluzione delle forme architettoniche del passato.

Le creazioni dell'Arte classica e dell'Arte orientale - Importanza delle soluzioni marginali della decadenza - La costruzione medioevale, romanica e gotica.

Il Rinascimento e sua evoluzione fino al periodo Barocco - Ricorsi di principi strutturali, e innovazioni più importanti di ogni stile; dimensione, proporzionamento e decorazione.

Esempi classici di predominanza della modellazione strutturale e del proporzionamento sulla decoratività accessoria e sul complemento di arredo - Necessità di mantenimento di tale principio nella progettazione moderna.

L'evoluzione strutturale in relazione ai nuovi materiali e alle precisazioni del calcolo - Classificazione delle strutture; esempi di strutture nervate; reticolari piane e reticolari spaziali, volte sottili, manti e coperture estremamente leggere in sola tensione.

Particolari e convenienze di applicazione delle diverse coperture.

Funzionalità, rapporti umani, proporzionamento di ambienti definiti dalla soluzione strutturale; capacità, aderenze e possibilità estetiche di quesiti nella formazione dell'ambiente architettonico moderno.

Rapporti di dipendenza delle decoratività accessorie; materiali, decorazioni d'Arte, arredi, impianti, ecc.

Il colore quale elemento complementare della modellazione.

Effetti prospettici, carenze e modulazioni prospettiche; attenzioni di previsione della loro importanza nella redazione di progetti di interni, disegnati in ortogonale.

Esercitazioni.

Progetti di ambienti importanti, risolti architettonicamente in relazione ad una particolare soluzione strutturale - Accessori di decorazione e arredamento - Tavole risolutive a colori.

COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA - I

(Prof. CARLO MOLLINO)

Estensione e limiti dell'Architettura - Forma e contenuto in Architettura - Esempificazione dei concetti di « gusto » e « stile » - Classico e romantico in architettura - Paralleli con le arti in generale - Concetti tecnici e distributivi in generale - Segue l'esemplificazione applicata a casi particolari semplici e tipici - Préparazione statistico tecnica preliminare all'allestimento del progetto - Nozioni generali necessarie alla corretta redazione grafica del medesimo - Ex tempore periodici alternando temi comuni, semplici, di carattere prevalentemente plastico compositivo ed altri di carattere tecnico strutturale o distributivo - In ogni caso è richiesto uno « studio grafico » con elaborazione di carattere preparatorio e orientativo, anzichè un progetto vero e proprio - Correzione collettiva degli ex tempore con discussione, critica comparativa ed esemplificazione grafica delle soluzioni corrette seguendo l'iniziale concetto di ciascun allievo - Temi individuali semplici con discussione preliminare relativa alla scelta e delimitazione dei medesimi - Elaborazione di massima e sviluppo a carattere professionale - Correzione individuale periodica, discussione e sviluppo dei particolari costruttivi con puntuale esame della corretta scelta di soluzioni tipiche e correnti, con riguardo al fattore economico.

IMPIANTI TECNICI

(Prof. LUIGI FERROGLIO)

Parte I. - Impianti idraulici.

1. *Proprietà fisiche dell'acqua.* — Peso specifico, densità, comprimibilità, viscosità, attriti esterni, tensione superficiale e capillarità.

2. *Idrostatica*. — Pressione statica dei liquidi - Pressione unitaria - Equazione generale dell'idrostatica - Statica dei liquidi pesanti - Diagrammi delle pressioni. Pressione idrostatica contro superfici piane e curve - Applicazioni.

3. *Dinamica dei liquidi perfetti*. — Traiettorie - Linee di flusso - Equazioni di Eulero - Equazione di continuità - Equazione di continuità per un tubo di flusso - Equazione del moto lungo una traiettoria - Teorema di Bernoulli e sua applicazione ai liquidi perfetti in moto uniforme - Correnti di grande sezione - Il teorema della quantità di moto.

4. *Foronomia o efflusso dei liquidi*. — Luci a battente - Luci a stramazzo.

5. *Movimento dei liquidi viscosi*. — Estensione del teorema di Bernoulli ai liquidi reali - Comportamento dei liquidi reali, correnti in regime laminare e in regime turbolento - Azione di trascinamento esercitata da un liquido contro le pareti dell'alveo che lo contiene.

6. *Condotte in pressione*. — Resistenze continue nel moto uniforme - Perdite di carico per il moto uniforme turbolento entro condotti lisci ed entro condotti scabri. Resistenze localizzate - Perdite di carico per allargamenti, restringimenti di sezione, cambiamenti di direzione, ecc.

Problemi pratici - Condotte a semplice servizio di estremità a diametro e portata costante; condotte colleganti due serbatoi; condotte con pompe di sollevamento; sifoni.

7. *Canali*. — Forme di sezione - Caratteri del moto uniforme - Formule pratiche per le correnti in moto uniforme - Sezione di minima resistenza - Problemi pratici.

8. *Idrometria*. — Misure di livello, di velocità, di portata - Contatori, boccali, diaframmi e venturimetri.

9. *Apparecchi per il sollevamento dell'acqua*. — Pompe centrifughe - Pompe assiali o ad elica - Pompe per pozzi profondi - Pompe a stantuffo - Arieti idraulici.

10. *Approvvigionamento e distribuzione dell'acqua*. — Caratteri delle acque potabili - Caratteri chimici, fisici, requisiti batteriologici.

Consumo di acqua potabile - Determinazione del fabbisogno - Variazioni nel consumo.

Approvvigionamento di acqua potabile - Cisterne - Sorgenti - Acque sotterranee - Costruzione di pozzi - Acque superficiali.

Tubazioni per condotta di acqua - Tubi in ghisa, in acciaio, in eternit, in cemento, in piombo.

Potabilizzazione delle acque - Chiarificazione - Filtrazione - Correzione - Depurazione.

Condotte di adduzione e distribuzione - Condotte a gravità, condotte con sollevamento meccanico - Serbatoi di compenso - Reti di distribuzione cittadine - Reti di distribuzione nell'interno degli edifici - Impianti con autoclavi - Accessori sulle reti di distribuzione, rubinetteria, apparecchi sanitari.

Fontane ornamentali - Vari tipi di fontane.

11. *Fognatura domestica*. — Condotte per le acque nere e per le acque di pioggia e calcoli relativi - Pozzi neri - Fosse settiche.

12. *Fognature urbane*. — Sistemi di fognatura - Tipi di reti - Tipi di canali - Apparecchi accessori - Depurazione delle acque di fognatura.

Parte II. - Impianti termici.

1. *Combustibili*. — Tipi di combustibili e loro caratteri.

2. *Fabbisogno di calore*. — Temperatura interna ed esterna, condizioni di benessere - Quantità di calore necessarie per il riscaldamento, per la ventilazione e per il condizionamento.

3. *Riscaldamento locale*. — Caminetti, stufe a carbone, a gas, elettriche.

4. *Impianti di riscaldamento ad acqua calda*. — Schemi di impianti - Materiali per gli impianti: caldaie, tubazioni, corpi scaldanti, camino - Calcolo degli impianti.

5. *Impianti ad acqua calda di tipo speciale.* — Impianti a livello - Impianti a circolazione meccanica - Impianti a pannelli radianti - Schemi, disposizioni speciali e calcoli.

6. *Riscaldamento a vapore a bassa pressione.* — Schemi generali - Caldaie, corpi scaldanti - Calcolo delle caldaie - Perdite di carico nelle tubazioni di vapore - Calcolo delle tubazioni.

7. *L'aria e le sue caratteristiche.* — Composizione, cause di alterazione, condizioni limiti, umidità assoluta e relativa - Entalpia, il diagramma (J, x) - Calcolo delle quantità d'aria necessaria per la ventilazione.

8. *Impianti di ventilazione locale.* — Ventilazione naturale e artificiale - Apparecchi per il condizionamento locale.

9. *Impianti centrali per la ventilazione e per il condizionamento dell'aria.* — Schemi di impianti - Camere della polvere, filtri, ventilatori, apparecchi per l'umidimento dell'aria, apparecchi per il riscaldamento, canali di distribuzione, bocche di introduzione - Calcoli relativi agli impianti di condizionamento e di ventilazione - Caloriferi ad aria calda, schemi e calcoli relativi.

10. *Impianti per la produzione e la distribuzione di acqua calda.* — Impianti locali - Impianti centrali, schemi e calcoli relativi.

Parte III. - Impianti speciali.

1. *Lavanderie.* — Macchine per una lavanderia, asciugatoi a cassette - Impianto per eliminazione fumane.

2. *Frigoriferi.* — Schema di funzionamento di una macchina frigorifera, compressori, vaporizzatori, impianti con salamoia, celle frigorifere, macchine per la produzione del ghiaccio.

3. *Impianti per distribuzione del gas negli edifici.* — Schemi di impianti, calcolo delle tubazioni.

4. *Grandi cucine.* — Tipi di apparecchi e di macchine accessorie, schemi di grandi cucine.

Durante il corso vengono pure effettuate esercitazioni numeriche e grafiche, con svolgimento di progetti.

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - I

(Prof. GIUSEPPE MARIA PUGNO)

I) Introduzione alla Scienza delle Costruzioni - Calcolo grafico.

1. Grandezze scalari e operazioni grafiche su di esse - Costruzione del polinomio di primo grado - Prodotti successivi - Curve ausiliarie per il calcolo grafico - Equazioni lineari - Costruzione del polinomio di grado n - Equazioni di grado n e loro risoluzione grafica.

2. Grandezze vettoriali e operazioni grafiche su di esse - Il poligono di connessione - Il poligono delle successive resultanti - Il fascio di connessione - Analisi dell'equilibrio a mezzo del poligono di connessione - Poligoni connettenti uno stesso sistema di forze - I momenti determinati a mezzo del poligono di connessione - Scomposizione di forze in componenti con elementi assegnati - Un poligono qualunque inteso come poligono di connessione.

3. Le travi reticolari - Loro classificazione - Metodi per la ricerca degli sforzi nelle aste (Ritter, Culmann, Cremona, spostamenti virtuali, dell'asta spostata) - Metodi per la ricerca degli spostamenti dei nodi - Il diagramma di Williot - I poligoni di inflessione.

4. Funzioni e loro rappresentazione grafica - Calcolo delle aree - Integrazione grafica - La questione delle scale - Integrazione successiva - Integrazione doppia - Calcolo dei volumi - Derivazione grafica - Trasformazioni diretta ed inversa per mezzo dell'ascissa - Integrali - Integrazione di equazioni differenziali del primo ordine - Espressione analitica di diagrammi empirici (immagine logaritmica, serie di potenze, serie di Fourier) - La rappresentazione di Mohr detta anche dei tre cerchi.

5. La Geometria delle masse - Momenti di primo ordine e baricentri - Momenti di secondo ordine e centri relativi - Teoremi sui momenti di primo e di secondo ordine - Ellisse e nocciolo d'inerzia - Costruzioni grafiche - Applicazioni e casi particolari.

II) Teoria dell'Elasticità.

1. L'ipotesi dell'elasticità perfezionamento di quella della rigidità dei sistemi - Lo stato di deformazione nell'intorno infinitesimo - Caratteristiche della deformazione (coefficienti di dilatazione lineare e scorrimenti) - Equazioni di congruenza - Quadriche delle intensità e delle direzioni - Rappresentazione dello stato di deformazione con i cerchi di Mohr - Invarianti di deformazione.

2. Lo stato di tensione nell'intorno infinitesimo - Componenti speciali di tensione (normali e tangenziali) - Equazioni indefinite - Equazioni ai limiti - Quadriche delle intensità (elissoide di Lamé) e delle direzioni - Rappresentazione dello stato di tensione con i cerchi di Mohr - Invarianti di tensione.

3. Il lavoro elementare interno - L'energia potenziale elastica, l'energia vincolata e il lavoro di deformazione - Il teorema dei lavori virtuali e forme nelle quali esso può essere applicato - Il teorema di Clapeyron - Il teorema del minimo lavoro (Menabrea) - Il teorema delle derivate del lavoro (Castigliano) - Il teorema dell'unicità della soluzione - Il primo teorema di reciprocità (Betti) - Il secondo teorema di reciprocità (Land) - I teoremi di reciprocità in forme ridotte - Le linee di influenza delle deformazioni - Le linee di influenza delle sollecitazioni.

4. L'ipotesi della isotropia - Nuova forma dell'energia potenziale elastica - I moduli di elasticità normale e tangenziale e il coefficiente di contrazione laterale e loro campi di variazione - Nuova forma delle componenti speciali di tensione e delle caratteristiche della deformazione - Le equazioni di Beltrami.

5. Il problema di De Saint Venant - Ipotesi riguardanti la forma dei solidi - Ipotesi riguardanti le forze applicate - Ipotesi riguardanti le condizioni di vincolo - Integrazione delle espressioni dei coefficienti di dilatazione lineare - Le sollecitazioni semplici e composte - Quadro delle formule generali.

III) I casi semplici e composti di elasticità.

1. La Trazione - Analisi dello stato di tensione nell'intorno infinitesimo - Analisi dello stato di deformazione nell'intorno infinitesimo - Analisi dello stato di tensione nell'intorno finito - Analisi dello stato di deformazione nell'intorno finito (forma del solido deformato) - Condizioni di stabilità - Solido dotato di peso proprio - Solido di ugual resistenza allo sforzo normale.

2. La Flessione - Analisi dello stato di tensione nell'intorno infinitesimo - Analisi dello stato di deformazione nell'intorno infinitesimo - Analisi dello stato di tensione nell'intorno finito - Analisi dello stato di deformazione nell'intorno finito (forma del solido deformato) - Anticlastiche - Condizioni di stabilità - Modulo di resistenza - Costruzioni grafiche - Tabella delle caratteristiche delle sezioni rette interessanti la stabilità nella flessione semplice.

3. La Torsione - Analisi dello stato di tensione e di deformazione nell'intorno infinitesimo - Analisi dello stato di tensione e di deformazione nell'intorno finito - Condizioni di stabilità - Determinazione della funzione V_z - Sezione circolare - Sezione ellittica - Sezione a triangolo equilatero - Sezione rettangolare - Sezione quadrata - Sezioni a T, I, C, L e simili - Sezioni cave e con parete sottile.

4. Il Taglio - Teoria approssimata dello sforzo di taglio - Analisi dello stato di tensione e di deformazione negli intorni infinitesimo e finito - Casi di sezioni con forme particolari - Il fattore di taglio - Costruzioni grafiche - Condizioni di stabilità.

Le sollecitazioni composte - Trazione non monoassiale - Flessione composta (Trazione e Flessione) - Flessione combinata (Flessione e Taglio) - Solidi sollecitati a Flessione combinata e di ugual resistenza alla Flessione.

5. La Flessione deviata (due Flessioni in piani ortogonali) - Trazione e Flessione deviata - Trazione e Taglio - Trazione e Torsione - Flessione e Torsione - Taglio e Torsione.

6. Casi che contravvengono alle ipotesi generali - Casi che contravvengono all'ipotesi della deformazione piccolissima (lunghe solidi caricati parallelamente e secondo l'asse) - Casi che contravvengono all'ipotesi dell'isotropia (il calcestruzzo armato) - Casi che contravvengono alle ipotesi di De Saint Venant: sulla forma (solidi a grande curvatura); sulle forze applicate (solidi dotati di peso proprio); sulle condizioni di vincolo.

RESTAURO DEI MONUMENTI

(Prof. UMBERTO CHERICI)

1. Generalità: Significato e analisi della materia di studio.

a) Il monumento, l'ambiente monumentale, i monumenti e l'urbanistica, la città monumentale.

b) Il restauro: problemi generali, etica del restauro.

c) Il restauratore: sua figura morale e professionale nella storia; il restauratore moderno.

d) Metodologia per lo studio teorico del restauro dei monumenti: nozioni generali, il rilievo del monumento, le ricerche d'archivio, l'indagine sul monumento - Il progetto del restauro.

e) La pratica del restauro: il cantiere, i materiali, le maestranze: il registro dei lavori: la documentazione: le scoperte che condizionano le opere - La relazione finale.

2. Storia del restauro.

a) Il restauro dall'antichità alla fine del XVIII secolo: scopi e sistemi.

b) Il restauro nel sec. XIX - Nascita e organizzazione della nuova disciplina di studi: le scuole francese, inglese e italiana - Viollet-le-Duc, Ruskin, Boito.

I restauri in Italia nell'800 - Il restauro romantico.

c) Il restauro moderno - Il restauro scientifico e la figura di G. Giovannoni - Restauri in Italia negli ultimi cinquant'anni - I restauri dei danni di guerra - Metodi e sistemi di oggi.

d) La legislazione - Il congresso di Atene: la « Carta del Restauro » - La attuale legislazione in Italia.

3. Patologia dei monumenti - Dissesti e loro casistica - Sintomatologia dei dissesti - Le lesioni - La degradazione dei materiali e sue cause - I provvedimenti provvisori e d'urgenza - Le puntellature.

4. Tipologia e tecnica dei restauri dei monumenti.

a) La Manutenzione e suoi problemi.

b) Il Consolidamento: tecniche antiche e moderne.

c) La liberazione.

d) L'Anastilosi - La Scomposizione.

e) Il Trasporto.

f) L'Integrazione.

g) Il Completamento.

5. La tecnica moderna e il restauro - I materiali moderni (cemento armato, intonaci, colori) - I mezzi d'opera.

6. Il restauro dell'ambiente monumentale - La sistemazione ambientale - I nuovi inserimenti.

7. Il restauro urbano - Metodi e programmazione - Gli antichi nuclei urbani e il loro significato storico e documentario.

8. Il restauro delle opere d'arte figurativa.

- a) Pitture murali (affreschi, tempere).
- b) Pitture su tela e su tavola (a olio, a tempera).
- c) Le sculture (in pietra, in terracotta, in stucco, in legno).

Il corso si svolgerà attraverso le lezioni in aula con proiezioni e visite ad alcuni cantieri di restauro.

Durante l'anno vengono assegnati agli allievi temi di esercitazione: i temi presentati all'esame formeranno oggetto di discussione.

URBANISTICA - I

(Prof. GIORGIO RICOTTI)

(Il programma è identico a quello svolto per «Tecnica urbanistica» nella Facoltà di Ingegneria).

La materia è stata divisa in quattro parti principali:

- a) le aree destinate alle comunicazioni;
- b) le aree destinate alle costruzioni;
- c) le aree destinate al verde;
- d) i servizi pubblici distributivi.

Le prime tre comprendono nel loro complesso tutto il territorio urbano o extra-urbano ricadente sotto l'organizzazione del piano regolatore; la quarta raggruppa, negli impianti e nelle reti distributive, elementi strettamente legati all'ordinamento territoriale.

Elementi di demografia. — Importanza dello studio dei cittadini - L'individuo e la collettività.

Lo stato della popolazione - Dei censimenti - La quantità e la distribuzione degli abitanti - L'accentramento, la densità, e l'affollamento nello studio dei piani regionali e comunali - La qualità degli abitanti - Loro attività economiche ed influenze sulla città.

Il movimento naturale e migratorio - Spopolamento e inurbamento - Cause, effetti e rimedi - Del decentramento industriale - L'equilibrio tra agricoltura e industria - Previsione della popolazione.

Dell'edilizia residenziale e sociale-collettiva. — Elementi sintetici per la progettazione dell'edilizia residenziale - Aree e cubature medie, nette e lorde, di vani abitabili ed accessori secondo l'ampiezza degli alloggi e delle case - Alloggi e famiglie - Grado di affollamento - Calcolo del fabbisogno edilizio di una popolazione - Esempio.

Primi elementi di composizione - Relazione fra due case; loro distanza in relazione alla loro altezza ed orientamento - Norme pratiche di composizione - Spazio libero privato e pubblico; l'orto familiare e il giardino domestico - L'edilizia residenziale in elevazione ed in stensione - Confronti delle loro caratteristiche - Loro economia d'impianto e di esercizio.

Caratteristiche di nuclei residenziali: Della sicurezza e salubrità del sito - Della individualità dei nuclei: separazione, autonomia delle istituzioni e dei servizi, valorizzazione delle caratteristiche della natura e quelle architettoniche - Architettura e città - Della facilità dei collegamenti e della dotazione di servizi.

Criteri di dimensionamento di nuovi nuclei urbani - efficienza e sfruttamento dei servizi e delle istituzioni; lunghezza dei percorsi: criteri umani - sociali - Complessi residenziali: loro suddivisioni e correlazioni: l'unità di vicinato e la comunità (unità residenziale); raggruppamento di unità residenziali con nucleo comune di istituzioni: l'unità cittadina e la costituzione della « grande città ». Esempi di schemi radiali ed assiali di vari autori.

L'edilizia pubblica dei nuclei residenziali: il trinomio chiesa, centro scolastico, giardino di quartiere - I complessi amministrativi e commerciali principali e secondari - I complessi sociali, assistenziali e culturali - Il sistema delle aree verdi e di svago nei nuclei residenziali - Esempi italiani e stranieri.

Sistemazione dei vecchi nuclei residenziali - Indagini igienico-edilizie e sul traffico - Dello sventramento - Nuove strade di tracciato di minor resistenza - Del risanamento - Del diradamento - Rivalutazione degli ambienti storici ed artistici - Del rinucleamento e dotazione di servizi degli antichi centri - L'economia nella sistemazione dei vecchi centri - Esempi italiani e stranieri.

Esercitazioni sulla composizione di nuovi nuclei urbani, e sulla sistemazione di antichi nuclei di città storiche.

DECORAZIONE

(Prof. OTTORINO ALOISIO)

Parte prima.

La costruzione dei giardini.

Riassunto delle cognizioni sui giardini del passato.

Il giardino moderno, decisamente naturalistico, con le preziosità di particolare derivate dai giardini dell'estremo oriente, e con la presenza predominante del fiore.

Dimensione e modellazione del suolo; opere costruite, essenze arboree, fioriture; il prato.

I fiori nella casa.

Esempi da libri e riviste.

Parte seconda.

Decorazione; tecniche, materiali e procedimenti, dai periodi più antichi al momento attuale.

Affreschi, encausti, pitture a tempera e ad olio - Mosaici con tessere di marmo o di pasta vitrea.

Terrecotte, terremiste; ceramica, maiolica, gres, porcellana.

Decorazione delle ceramiche e importanza di questa per la conoscenza delle prime civiltà - Esempi dei maggiori raggiungimenti estetici in Grecia, medio oriente, Cina; occidente mediterraneo ed europeo.

Materiali ceramici moderni per rivestimenti e pavimenti, interni ed esterni.

Paste vitree e smalti su metalli, vetri colorati, soffiati, incisi; materiali da costruzione arredamento e decorazione del momento attuale.

Metalli nel passato e nel presente, loro opportunità di impiego.

Pietre, marmi, pietre dure e pietre preziose; caratteristiche e modalità di impiego nella costruzione e nella decorazione.

Legni; varietà delle essenze e loro lavorazione; caratteristiche di impiego nelle diverse epoche - Compensati, panforti, pannelli di agglomerati vari.

Costruzione classica dell'arredo e dell'infisso, e costruzione moderna - Finiture decorative, impiallaccature, tarsie; intagli, pastiglie; pittura e laccatura; doratura e argentatura a foglia.

Vernici protettive del mobile, classiche e moderne.

Resine estruse e stampate, laminati plastici, ecc.

Le stoffe per l'arredamento; coperture, tendaggi, ecc. - Cuoio e tessuti di nuove fibre - Pellicole di resina.

Tappeti antichi e moderni, stuoie; ricami, arazzi, ecc.

Breve cenno sui tappeti orientali, classificazione, caratteristiche decorative, materiali e tecniche di esecuzione.

Stucchi alla romana e in gesso, intonaci e materiali plastici moderni per la finitura delle pareti.

Colorazioni di pareti e infissi, vernici ad olio, resine naturali, prodotti da resine sintetiche moderne.

Applicazioni decorative varie, carte da parati, flexwood, ecc.

Pavimentazioni moderne in gomma, linoleum, prealino, magnesite, ecc.

Intervento dell'illuminazione nella funzionalità e nella decorazione degli ambienti moderni, apparecchi e loro opportunità di impiego.

COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA - II

(Prof. CARLO MOLLINO)

Evoluzione della tecnica costruttiva - Esempificazione applicata a organismi strutturalmente e distributivamente complessi - Esame comparativo dei nuovi sistemi costruttivi - Il gusto attuale ed l'espressione architettonica - Esame comparativo delle varie « scuole » e delle figure più significative del mondo architettonico internazionale - Possibilità e limiti locali in relazione alla situazione tecnico organizzativa ed economica - I problemi urbanistici in relazione ai vari casi dell'inserimento dell'architettura singola nell'ambiente di un organismo plastico preesistente o predisposto come piano - Ex tempore con richiesta di elaborazione e sistema di correzione come al I Corso - Temi semplici, ma con particolari esigenze di interpretazione di regolamento, risoluzione di precisi problemi compositivi, strutturali ed economici - Temi individuali di più complesse esigenze tecniche ed architettoniche, sempre riferiti a casi reali e attuali, come bandi di concorso, organismi già allo studio o in corso di costruzione, e perciò già ben precisati come realtà di esigenze e situazione - Ricerca preliminare bibliografica e comparazione degli esempi - Progettazione di massima e completo sviluppo secondo le esigenze di cantiere - Elaborazione dei particolari costruttivi con particolare riguardo all'applicazione dei nuovi materiali e degli elementi industrialmente prefabbricati - Organizzazione dello studio professionale - Etica professionale - Tecnica dei rapporti con l'imprenditore e della « direzione lavori ».

URBANISTICA - II

(Prof. ALESSANDRO MOLLI BOFFA)

Il corso, che ha per scopo la « Composizione urbanistica », si svolge in tre ore settimanali di lezioni e tre ore settimanali di esercitazioni. Le lezioni, oltre a trattare importanti argomenti urbanistici non ancora esaminati, svolgono argomenti necessari per lo sviluppo delle esercitazioni assegnate, e seguono l'ordine di queste.

I temi delle esercitazioni assegnate a gruppi da due a quattro allievi sono i seguenti:

1. Ricerca di un piccolo elemento residenziale, esistente in un piccolo o grande centro abitato, antico o moderno, e relativo studio sintetico consistente in una breve relazione illustrata da schizzi.
2. Redazione di un piano particolareggiato di un piano regolatore generale comunale approvato per legge, con particolare riguardo a zone comprese in antichi centri cittadini o a zone di particolare interesse paesistico.
3. Redazione di un piano regolatore generale comunale, inquadrato in un'ipotesi di piano regionale, con sviluppo di piani particolareggiati di zone di particolare interesse.

Gli argomenti delle lezioni sono i seguenti:

1. Introduzione alla « composizione urbanistica ».

Necessità di sintesi, dopo l'analisi degli elementi urbanistici - Esempi di gravi insuccessi di piani regolatori, dovuti a parziale soluzione del problema.

Utilità di studi « dal vero » su elementi esistenti urbani - Come si studia « dal vero » l'urbanistica: indagini sul « quadro geografico » sul « sito » sui fattori umani-sociali, igienico, estetico, economico, circolatorio, ecc.; l'evoluzione attraverso il tempo; il coordinamento delle varie soluzioni relative ai singoli fattori urbanistici; la funzionalità presente e confronto con le teorie e tendenze contemporanee.

Esempio di uno studio di un elemento urbano esistente: la piazza antica - Le considerazioni di Camillo Sitte sulle piazze - Loro caratteristiche - Il « sistema di piazze » e lo studio di itinerari per il loro collegamento - Confronto tra le piazze antiche e quelle di recenti piani regolatori; l'insegnamento delle antiche piazze.

2. Demografia.

Demografia ed urbanistica - L'individuo e la collettività.

Stato della popolazione - Consistenza quantitativa: popolazione censita e calcolata; accentramento, densità, affollamento; famiglie e convivenze - Struttura qualitativa della popolazione; attività economiche della popolazione.

Movimento della popolazione: naturale e migratorio: incrementi, tassi, diagrammi - Lo spopolamento e l'inurbamento; cause, effetti e rimedi; l'equilibrio tra agricoltura ed industria; decentramento industriale - Previsioni sulla popolazione futura.

3. La sistemazione degli antichi centri cittadini.

Importanza ed urgenza della soluzione del problema - Provvedimenti adottati: sventramento, diradamento, decentramento, rinucleamento: critica dei vari provvedimenti e loro applicazione - Importazione di un piano particolareggiato di un antico centro: documentazione; provvedimenti esterni ed interni ai centri.

Del risanamento conservativo.

4. Elementi di composizione urbanistica.

Le abitazioni: come collocare un'abitazione rispetto ad un'altra in funzione delle loro altezze, distanze, orientamenti e in funzione della strada.

Dati sintetici su aree, volumi, vani ed abitanti di un'abitazione: densità edilizie e demografiche di vari tipi di residenze intensive ed estensive - Calcolo del fabbisogno edilizio di una popolazione.

Quartiere residenziale - Istituzioni e servizi: centri religiosi, sociali, amministrativi, culturali-scolastici, sanitari-assistenziali; commerciali: aree libere, ecc. - Criteri topografici e demografici per il loro proporzionamento e distribuzione nel quartiere.

Quartiere industriale.

Istituzioni e servizi per una città.

Viabilità e trasporti interni ed esterni.

5. Piano regolatore generale comunale.

Caratteristiche generali di un centro abitato: sicurezza, salubrità, facilità di comunicazioni, individualità.

Schemi di città: ortogonali, radiali e loro varietà - Schemi di ampliamenti urbani.

Importazione di un piano regolatore - Documentazione per la redazione di un piano regionale, intercomunale e comunale - Schema della viabilità principale (circonvallazioni, tangenziali, di penetrazione e interne) e dei servizi di trasporto pubblici - Destinazione di zone: residenziali, per istituzioni collettive, industriali, aree libere ed agricole.

6. Legislazione urbanistica ed illustrazione di piani approvati (ciclo di lezioni tenute dall'assistente Prof. G. P. Vigliano).

Piani di ampliamento e di risanamento nella legge n. 2359 del 1865 - La legge urbanistica n. 1150 del 1942 - Precedenti: l'ordinamento statale dei servizi urbanistici e l'attuazione della disciplina urbanistica.

Piani territoriali di coordinamento in relazione ai piani regionali di sviluppo.

Il piano regolatore generale comunale - Finalità, estensione, contenuto, secondo la legge, le circolari ed il pensiero degli studiosi di urbanistica - Gli elaborati e le norme d'attuazione - Dei concetti di zone ed indici di sfruttamento edilizio - Illustrazione delle singole zone - Piani intercomunali - Concetto dell'intercomunalità secondo la legge e l'interpretazione degli studiosi d'urbanistica - Piani di aree metropolitane, di aggregati di centri minori e di valle.

Esperienze recenti - Visita degli allievi all'Ufficio Studi del piano regolatore intercomunale di Torino.

Piani particolareggiati di attuazione - Elaborati, norme d'attuazione - Programmi di fabbricazione - Elementi costitutivi - Esemplificazione - Esposizione e critica di piani regolatori regionali, intercomunali, comunali e particolareggiati.

7. Cenni di storia dell'urbanistica.

Brevi cenni dell'urbanistica in Egitto, Asia Orientale e Grecia - L'urbanistica etrusca e romana - L'urbanistica dell'alto medioevo e dell'età comunale - L'urbanistica del Rinascimento e dell'età barocca - L'urbanistica dell'età napoleonica e della fine dell'ottocento - L'urbanistica della prima metà del Novecento - Tendenze contemporanee.

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - II

(Prof. GIUSEPPE MARIA PUGNO)*

I) *Teoria delle travi inflesse.*

1. La teoria delle travi inflesse condotta analiticamente - Relazioni tra intensità di carico, sforzo di taglio e momento flettente - Relazioni tra momento flettente, inclinazioni ed abbassamenti - Le equazioni fondamentali delle travi inflesse - Carichi - Vincoli - Uso delle equazioni fondamentali.

2. Casi particolari - Trave incastrata agli estremi - Trave incastrata ad un estremo ed appoggiata all'altro - Trave appoggiata agli estremi - Trave incastrata ad un estremo - Trave con uno o due sbalzi - Travate Gerber - Travi sollecitate da n carichi uguali ed equidistanti - Travi sollecitate da carichi ripartiti con leggi esprimibili con serie di potenze dell'ascissa - Travate continue e scelta delle incognite iperstatiche - Equazioni dei tre momenti - Determinazione delle reazioni dei vincoli - Applicazioni a casi particolari.

3. La teoria delle travi inflesse ad una campata condotta graficamente - Integrazioni grafiche - Costanti di integrazioni e fondamentali dei diagrammi integrali - Metodo di Saviotti - Metodo di Mohr - La trave semplicemente incastrata ad un estremo - La trave semplicemente appoggiata ad ambi gli estremi - La trave incastrata ad ambi gli estremi - Modo di tener conto della imperfezione dei vincoli all'abbassamento elastico - La trave incastrata ad un estremo ed appoggiata all'altro.

4. La teoria della travata continua condotta graficamente - La travata continua a campate di ugual lunghezza - La travata continua con campate di diversa lunghezza - Metodi abbreviati applicabili in alcuni casi particolari - La travata continua scarica ma con vincoli a diversi livelli - La travata continua solidale ai piedritti - La teoria delle travi inflesse condotta per mezzo dei teoremi sull'energia potenziale - Scrittura del teorema dei lavori virtuali - Scrittura del teorema di Menabrea - Scrittura del teorema di Castigliano - La trave perfettamente incastrata ad ambi gli estremi - La trave incastrata ad un estremo ed appoggiata all'altro - La trave incernierata ad ambi gli estremi - Applicazioni.

5. La trattazione delle travi inflesse mediante i teoremi sull'energia potenziale - Scrittura del teorema dei lavori virtuali - Scrittura del teorema del minimo lavoro - Scrittura del teorema delle derivate del lavoro - Applicazioni a travi comunque orientate, vincolate e caricate.

II) *Teoria dell'Ellisse di elasticità.*

1. La teoria dell'ellisse di elasticità ordinaria e suo campo di applicabilità - Il suo problema fondamentale - Le sue proposizioni fondamentali - Solido fondamentale ad asse rettilineo - Solido fondamentale a grande curvatura - Complessi di ellissi di elasticità disposte in serie e loro proprietà - Complessi di ellissi di elasticità disposte in derivazione e loro proprietà - L'ellisse degli spostamenti elastici relativi.

2. Ellissi di elasticità disposte in serie - Determinazione dell'ellisse risultante - Casi particolari - Solido ad asse rettilineo ed a sezione variabile - Arco circolare - Arco parabolico - Portale - Deformazioni prodotte da forze date - Forze capaci di generare deformazioni date - Determinazione di reazioni e sollecitazioni interne - Deformazioni.

3. Ellissi di elasticità disposte in derivazione - Determinazione dell'ellisse risultante - Caso particolare di due ellissi sole con le stesse direzioni principali - Applicazioni a travi, archi, portali - Travature reticolari - Travature reticolari con cerniere ai nodi - Travature con aste incastrate agli estremi - Travature con aste sottili - Travature continue e solidali ai piedritti e sottili.

4. Ellissi di elasticità ordinarie degeneri - L'ellisse della cerniera e dell'appoggio (iperconcentrata ed iperschacciata) - Composizioni in serie o in derivazione di ellissi comuni e degeneri - L'ellisse concentrata, schiacciata, propria, impropria, sdoppiata - Esempi vari - Applicazioni varie a solidi con cerniere o appoggi di giunzioni o di scorrimento mutuo - Deformazioni, reazioni; linee elastiche.

5. La teoria dell'ellisse di elasticità trasversale - Problema e proposizioni fondamentali - Solido fondamentale - Solidi elastici collegati trasversalmente in serie o in derivazione - Deformazioni - Reazioni - Sollecitazioni interne - Deformate - Ellissi trasversali degeneri - Composizione in serie o in derivazione di ellissi trasversali comuni e degeneri - Esempi ed applicazioni.

III) *Linee di influenza.*

1. La linea d'influenza, suo valore e sua utilizzazione - Il primo teorema di reciprocità e le linee d'influenza di deformazioni - La sollecitazione esterna eccitatrice e l'unità di misura delle deformate - Il secondo teorema di reciprocità e le linee d'influenza di sollecitazioni - La doppia eccitatrice e l'unità di misura delle deformate.

2. Solidi staticamente determinati - Linee d'influenza di sollecitazioni - Trave incastrata ad un estremo o appoggiata ad ambi gli estremi - Arco a tre cerniere - Travate Gerber - Travature reticolari - Linee di influenza dei momenti di nocciolo e delle tensioni interne - Esempi ed applicazioni a sistemi vari.

3. Solidi semplicemente o doppiamente iperstatici e linee di influenza di sollecitazioni ad essi relative - Loro ellissi degeneri degli spostamenti elastici relativi - L'arco incastrato ad un estremo ed appoggiato all'altro - L'arco con due cerniere di vincolo - Linee delle intersezioni - Esempi ed applicazioni a sistemi vari.

4. Solidi tre o più volte iperstatici e le linee di influenza delle sollecitazioni ad essi relative - L'arco incastrato ad ambi gli estremi - La trattazione detta dei sei poligoni di connessione - Le linee delle intersezioni e le linee inviluppo - La trave incastrata ad ambi gli estremi - La travata continua con appoggi intermedi - La travata solidale ai piedritti sottili o no - Portali - Esempi ed applicazioni a sistemi elastici vari anche complessi.

5. Le linee d'influenza delle deformazioni - Solidi staticamente determinati - Avvertenze da tenersi presenti nel procedimento grafico - Solidi semplicemente o doppiamente iperstatici - Solidi tre o più volte iperstatici - Travature reticolari - Esempi ed applicazioni a sistemi elastici vari.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI E TECNICA DELLE COSTRUZIONI

(Prof. GIUSEPPE MARIA PUGNO)

I) *Tecnologia dei materiali.*

1. Rapporti della « Tecnologia dei materiali » con « Elementi costruttivi », « Elementi di composizione », « Impianti tecnici », « Chimica generale ed applicata », « Mineralogia e Geologia », ecc. - Importanza della materia per l'Architetto laureato moderno - Le proprietà dei vari materiali e possibilità di variarle allo scopo di raggiungere determinati fini - Le prove sui materiali da costruzione - Interpretazione dei risultati - Discussione dei capitolati - Condizioni per la attendibilità e per la utilità delle prove - Disegno storico della scienza sperimentale per lo studio dei materiali da costruzione - Prove meccaniche, tecnologiche, fisiche, di cantiere - Prove di sussidio alla ricerca analitica.

2. Prove meccaniche - Classificazione - Prove statiche di rottura e di elasticità - Modulo di elasticità - Coefficiente di contrazione laterale - Prove dinamiche: ad urto, a fatica, a fatica e ad urto - Prove in condizioni diverse dalle ordinarie: a temperature alte, a temperature basse - Prove speciali - Prove su membrature complesse.

3. Prove tecnologiche - Prove senza distacco o aggiunta di materia - Prove di durezza sui metalli, sui cementi, sui legami - Relazioni tra le varie prove di durezza tra loro e tra ciascuna di esse con la prova ordinaria a trazione - Prove con distacco di parti: prove di logoramento su materiali di pavimentazione e simili - Prove con aggiunta di parti: prove di saldatura.

4. Prove fisiche - Determinazione delle caratteristiche intrinseche dei materiali in rapporto alla materia ed alla intima struttura - Determinazione delle caratteristiche estrinseche in rapporto agli agenti esterni o a sostanze esterne.

5. Prove di collaudo - Loro importanza e necessità - Scelta dei carichi di collaudo - Strumenti per le prove di collaudo - Impostazione e condotta della prova - Interpretazione dei risultati - Dichiarazione di collaudo.

6. Prove sussidiarie al calcolo - Loro importanza ed utilità - Possibilità di studiare i modelli in lungo delle costruzioni - Metodi basati sulle proprietà della luce polarizzata linearmente e circolarmente - Impostazione dell'esperienza - Interpretazione dei risultati - Alcune applicazioni - La compensazione - Misure meccaniche sui modelli - Determinazione sperimentale dello stato di tensione direttamente sulle membrature - Apparecchi meccanici - Apparecchi elettroacustici - Apparecchi di altro tipo - Determinazione sperimentale delle linee di influenza eseguita direttamente sulle membrature in esame o sui loro modelli.

II) *Tecnica delle costruzioni.*

1. Scopi della Tecnica delle Costruzioni - La Tecnica delle Costruzioni come potente mezzo dato all'Architetto per la schematizzazione dei problemi statici complessi - La Tecnica delle Costruzioni come complesso di norme utili al buon impiego dei vari materiali in ordine alle loro proprietà naturali o provocate e riconosciute o alterate opportunamente secondo i suggerimenti della Tecnologia dei materiali.

2. Sistemi complessi per la varietà dei loro materiali - Coesistenza in una stessa opera di materiali diversi e possibilità che ne derivano - Il calcestruzzo armato - Ipotesi fondamentali di calcolo - La utilizzazione del calcestruzzo teso - Norme scientifiche, pratiche, legali.

3. Sistemi complessi per peculiarità delle sollecitazioni applicate - Spinta delle terre - Muri di sostegno delle terre e delle acque - Serbatoi - Silos - Fondazioni ordinarie - Fondazioni continue - Fondazioni a platea generale - Palificazioni - Metodi vari per il consolidamento dei terreni - Resistenza dei terreni alle spinte ad esso trasmesse.

4. Sistemi complessi per peculiarità di forma - Cassettonati - Lastra come cassettonato limite - Lastra secondo la teoria di Grashof - Travate e portali complessi - Metodi più comuni per il calcolo dei portali - La travata Vierendel - La cupola reticolare - La cupola a parete piena - La cupola a parete sottile - Volte a parete sottile - Pareti sottili sollecitate nel loro piano.

5. Impiego dei vari materiali secondo le loro proprietà - Compattezza, granulometria - Dosaggio dei materiali costituenti per ottenere predeterminate proprietà - Rappresentazione del triangolo equilatero - Calcestruzzi vibrati e pervibrati - Tempera - Addolcimento - Ricottura - Cementazione.

6. Strutture di regime plastico e strutture con tensioni preventive - Non più sollecitazioni, bensì deformazioni iperstatiche - Beneficio della normalizzazione dovuta alle deformazioni plastiche nella distribuzione degli sforzi nell'intera struttura - Sovrapposizione delle trazioni preventive a quelle provocate dai carichi: la trave Howe - Tensioni preventive tali che il loro effetto sia benefico - Cenno storico - Impostazione dei calcoli - Applicazioni.

ESTIMO ED ESERCIZIO PROFESSIONALE E MATERIE GIURIDICHE

(Prof. FRANCO VAUDETTI)

Parte prima - Estimo.

1. *Premesse.*

Nozioni di matematica finanziaria.
Richiami di economia applicata all'Estimo.

2. *La teoria.*

Il giudizio di stima - Criteri di stima - Metodi di stima.

3. *La teoria applicata all'Estimo edilizio.*

Applicazione dei criteri di stima - Aspetti eccezionali del valore dei fabbricati
- Stima delle aree fabbricabili - Casi particolari.

4. *Estimo legale e catastale.*

Cenni sulle stime per divisioni ereditarie, diritti speciali, cauzionali, per danni
d'incendio - Stime per espropriazioni - Stime catastali - Catasto terreni e fabbricati.

Parte seconda - Esercizio professionale.

1. *Edilizia.*

a) L'economia nella tecnica edilizia (Produzione e impiego materiali; opere di fabbrica; strutture in c. a. progettazione degli edifici; sfruttamento aree; urbanistica; esecuzione dei lavori; previsione costi; piani economici).

b) Direzione lavori.

c) Collaudo lavori.

2. *Perizie.*

3. *Arbitrato.*

4. *Etica professionale.*

Responsabilità penale e civile dell'architetto - Norme di etica.

Parte terza - Materie giuridiche.

1. *Della proprietà.*

Disposizioni generali - Distanze legali con particolare riferimento alle costruzioni.

2. *Del possesso.*

3. *Delle obbligazioni.*

4. *Contratti speciali.*

5. *Dell'usufrutto, uso e abitazione.*

6. *Servitù prediali.*

Parte quarta - Esercitazioni.

Confronti economici.

Computi metrico-estimativi e capitolati.

Monografie su problemi di economia urbanistica o edilizia.

SCENOGRAFIA ED ARTE DEI GIARDINI

(Prof. TEONESTO DEABATE)

Prima parte. — Nascita del teatro greco e suoi sviluppi - Primi palcoscenici con scene fisse ed ospizi laterali - Funzione della platea - Materiali usati per le costruzioni delle scene e delle macchine.

Teatro romano, sue differenze da quello greco - Nuove costruzioni degli anfiteatri e nuove soluzioni alla tecnica della scena.

Decadenza del teatro e inizio degli spettacoli nei circhi loro caratteristiche di costruzione.

Primo teatro medioevale, dopo l'influenza classica sul dramma cristiano, Rosvita, suo carattere nella messa in scena con la nascita del luogo deputato - Scoperta al primo rinascimento della legge prospettica e sua importanza e sviluppo fino ai giorni nostri, sia per le scene fisse che per le variabili - Apporto agli spettacoli dei grandi architetti del tempo e invenzione dei loro macchinari - Trasformazione del palcoscenico, nascita della commedia dell'arte e suo rapporto con la scenografia contemporanea - Esame del teatro spagnolo, inglese, francese, tedesco e suoi legami col teatro italiano - Nascita della commedia italiana e del melodramma e suoi sviluppi sulla scena.

Periodo aureo dei grandi scenografi architetti e dei nuovi teatri - Galli, Bibbiena, Galliari, Juvara, ecc.

Apporto alle feste in esterni ed interni dei scenografi e degli architetti - Le varie scuole in Italia e loro influenza sulle nazioni estere - Differenze stilistiche e tecniche fra le varie scuole.

Caratteri dei vari teatri europei nell'800 - Decadenza dei scenografi architetti e trionfo, nel periodo romantico, dei scenografi pittori - Nuovi palcoscenici, loro rapporto con i passati e loro esigenze dovute alle nuove opere e al nuovo gusto - Mezzi moderni a disposizione, energia elettrica, sua importanza.

La costituzione e la costruzione dei vari teatri europei e nascita delle personalità più importanti per la scenografia attuale.

A. Antoine, M. Reinhardt, A. Appia, A. Tairof, Gordon Craig.

Studio dei grandi palcoscenici per melodrammi, con le loro necessità, studio e sviluppo dei piccoli teatri con l'esame dei problemi acustici e di luce.

Teatro espressionistico con palcoscenico girevole - Palcoscenici a settori, cupole e panoramiche e proiezioni.

Teatro attuale, sue necessità e suoi rapporti con i nuovi mezzi di rappresentazione, televisione e cinematografo.

Seconda parte. — Nozioni per lo studio di costruzioni scenografiche, necessarie alla cinematografia - Sue esigenze - Rapporto fra impianti e obiettivi - Uso dei materiali per le costruzioni - Studio del rapporto luce e volume agli effetti degli obiettivi - Coloriture dell'architetture interne e esterne - Necessità tecniche nelle costruzioni per i vari settori cinematografici, fonici, elettricisti, ecc. - Scenografie per films in bianco e nero e films a colori - Le leggi prospettiche in rapporto ai vari obiettivi.

Terza parte. — Scenografie di giardini - Rapporto fra giardino ed edificio - Vari tipi di giardino - All'italiana, all'inglese, francese e giapponese - Giardini d'oggi, pubblici o privati, loro possibilità e loro necessità in rapporto a climi, tradizioni, usi e possibilità di spazio.

**ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI
DEI PROFESSORI TITOLARI
DI CATTEDRA DEGLI ASSISTENTI
E DEI LIBERI DOCENTI**

EDITE NELL'ANNO ACCADEMICO 1961-62

(fanno seguito a quelle elencate negli Annuari precedenti)

FACOLTÀ DI INGEGNERIA
E SCUOLA DI ING. AEROSPAZIALE

PUBBLICAZIONI DI PROFESSORI DI RUOLO
E FUORI RUOLO

Buzano Pietro.

1. *Lezioni di Analisi matematica*, 5ª edizione 1961, Editrice Universitaria Levrotto & Bella, Torino.

Cavallari-Murat Augusto.

1. *La chiesetta di S. Bartolomeo presso Avigliana* (Proposta di restauro), « Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e B. A. », nn. 10-11, 1933.
2. *Due affreschi piemontesi*, « Atti della Società Piemontese d'Archeologia e Belle Arti », vol. XV, 1933.
3. *La valle di Susa (S. Antonio di Ranverso, Avigliana, la Sagra di S. Michele, Susa, Novalesa)*. Itinerario storico a cura del Comitato Manifestazioni Torinesi, 1935.
4. *Considerazioni sulla pittura piemontese verso la metà del secolo XV*, « Bollettino Storico Bibliografico Subalpino », 1-2, 1936.
5. *Provvidenze urbanistiche in favore dell'infanzia*. Atti del 2º Congresso internazionale per la protezione dell'infanzia, Roma, 1937.

6. *Urbanistica*, nel Dizionario Tecnico Industriale enciclopedico Albenga e Perucca, U.T.E.T., Torino, 1937.
7. *Della grafia architettonica*, « Meridiano di Roma », luglio 1940.
8. *Il concorso nazionale per la sistemazione del piazzale Barzieri a Salsomaggiore*, « Urbanistica », 1-2, 1940.
9. *Insegnamento estetico delle costruzioni metalliche*, « Casabella », Costruzioni, 138-139, Milano, 1939.
10. *Strutture lignee per ambientazioni provvisorie*, « L'ingegnere », 2, 1940.
11. *Le giunzioni chiodate nel legno*, « L'Ingegnere », 11, 1941.
12. *Verso nuovi metodi di valutazione della lavorabilità dei calcestruzzi*, « Atti dei Sindacati Ingegneri del Piemonte », 9, 1942.
13. *Progressi e possibilità di sviluppo della vibrazione dei calcestruzzi*, « Atti dei Sindacati Ingegneri del Piemonte », 10-12, 1942.
14. *Alcune Architetture piemontesi del settecento in una raccolta di disegni del Planterj, del Vittono e del Quarini*, « Rassegna Municipale Torino », n. 5, 1942.
15. *Le strutture edilizie e l'offesa aerea*, « Architettura Italiana », 10-11-12, 1942.
16. *La penetrazione e la perforazione dei proietti ed esame critico delle formule più in uso*, « Rivista d'Artiglieria e Genio », 9-10, 1942.
17. *La facciata di S. Nicolao di Coassolo (1747-50); l'Autore Carlo Maria Castelli ed il restauro*, « Bollettino storico Bibliografico Subalpino », vol. XLIV, 1942.
18. *Il progetto di Mario Ludovico Quarini per il Palazzo Madama (1781-1789)*, « Bollettino storico Bibliografico Subalpino », XLIV, 1942.
19. *Impresari di ieri e di oggi*, « L'ingegneria piemontese e le sue industrie », Torino, 1942.
20. *Novità negli impianti di Balipedio per lo studio delle corazzature cementizie e metalliche*, « Bollettino dell'Istituto storico e di cultura dell'Arma del Genio », 26, Roma, 1947.
21. *I cementi armati per la fortificazione (studio sperimentale)*, « Bollettino dell'Istituto storico e di cultura dell'Arma del Genio », n. 27, Roma, 1948.
22. *Relazione fra comportamento statico e dinamico dei calcestruzzi*, « Le Strade », n. 12, Milano, 1948.
23. *La trecentesca « Porta d'Aymone »*, in *Lanzo Torinese*, « Bollettino della Soc. Piemontese d'Archeologia e Belle Arti », 1947.

24. *Cristalli e vetri del Piemonte*, « Bollettino della Soc. Piemontese d'Archeologia e Belle Arti », Torino, 1947.
25. *Un procedimento di prova all'urto dei conglomerati*, « L'Ingegnere », Milano, 4, 1948.
26. *I raggi X e le costruzioni in cemento armato (diagnostica)*, « Giornale del Genio Civile », Roma, gennaio 1948.
27. *Ricerche granulometriche per i calcestruzzi resistenti all'urto*, « Atti e Rassegna Tecnica della Soc. Ingegneri ed Architetti di Torino », 3-4, 1948.
28. *Le vernici fragili nella misura delle tensioni di strutture metalliche*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, 5-6, 1948.
29. *L'attivazione del ring di Torino*, « Atti e Rassegna Tecnica », 1-2, 1948.
30. *La gamma radiografica nelle costruzioni metalliche*, « Atti e Rassegna « Tecnica », Torino, 7, 1948.
31. *Architettura a scheletro metallico*, « Costruzioni metalliche », 1, Milano, 1949.
32. *Cavalletti in legno per teleferiche*, « Atti e Rassegna Tecnica », 10, Torino, 1948.
33. *Evoluzione delle centine da ponte metalliche rimovibili ed incorporabili*, « Atti e Rassegna Tecnica », 5, Torino, 1949.
34. *Il fattore d'acqua nei riguardi della resistenza dinamica*, « Atti e Rassegna Tecnica », 11, Torino, 1949.
35. *Alleggerimento delle strutture reticolari mediante sforzi secondari*, « Atti e Rassegna Tecnica », 12, 1949.
36. *Contributo torinese alla storia dell'evoluzione dei ponti del tipo Risorgimento*, « Atti e Rassegna Tecnica », 4-5, Torino, 1950.
37. *Osservazioni e considerazioni su tre vecchi ponti tipo Hennebique*, « Atti e Rassegna Tecnica », 4-5, Torino, 1950.
38. *La Porta Palatina ed il Piano Regolatore di Torino*, « Piemonte », 9, 1950 (ristampato in « Atti e Rassegna Tecnica », 4, Torino, 1961).
39. *Case di ieri e case di domani*, « Atti e Rassegna Tecnica », 9, Torino, 1951.
40. *Le proporzioni canoniche e l'unità delle arti nel pensiero rinascimentale barocco e romantico specialmente tra i trattatisti dell'architettura*, « Atti e Rassegna 5, Tecnica », Torino, 195.
41. *Classificazione delle opere e dei materiali in base al concetto di individualità costruttiva*, « Atti e Rassegna Tecnica », 10, Torino, 1952.

42. *L'Auditorium di Torino (Dal Circo al Teatro e all'Auditorium)*, Radio Italiana, 1952.
43. *Fedeltà o evasione dalla funzionalità e dalla razionalità* (in coll. con, Belgioioso, Gardella e Mollino), « Atti e Rassegna Tecnica » 7, Torino, 1952.
44. *Problemi attinenti alle classificazioni dei materiali da costruzione*, « Atti del Congresso Internazionale di Metodologia », 12, Torino, 1952.
45. *Evoluzione delle strutture murarie come membrature portanti e come membrane di chiusura*, « Atti e Rassegna Tecnica », 12, Torino, 1953.
46. *Il dramma della Mole Antonelliana: morte di un simbolo*, « Atti e Rassegna Tecnica », 6, Torino, 1953.
47. *Struttura portante come architettura*, « Atti e Rassegna Tecnica », 8, Torino, 1954.
48. *Selezione mondiale di edilizia ospedaliera* (saggio critico illustrato), « Atti e Rassegna Tecnica », 8, Torino, 1954.
49. *Selezione mondiale di edilizia ospedaliera* (altra edizione), « Tecnica Ospedaliera », 8, Venezia, 1954.
50. *Regolamenti igienico-edilizi ed aerazione artificiale dei locali*, « Atti e Rassegna Tecnica », 1, Torino, 1955.
51. *I tre aspetti del paesaggio alpino nella pianificazione paesistica*, « Atti e Rassegna Tecnica », 3, Torino, 1955.
52. *La déformation sous charge dans le calcul des joints rivés*, « L'Ossature Metallique », n. 6 di Acier-Stahl Steel, Bruxelles, 1955.
53. *La chiesa nello spazio urbanistico barocco*, « Atti del Congresso Nazionale di Architettura sacra », 9, Bologna, 1955.
54. *L'antica regolamentazione edilizia*, « Atti e Rassegna Tecnica », 4, Torino, 1956.
55. *Di alcune difficoltà nella regolamentazione di borgate alpine preesistenti ai P. R.*, « Atti e Rassegna Tecnica », 5, Torino, 1955.
56. *L'architettura sacra del Vittone*, « Atti e Rassegna Tecnica », 2, Torino, 1956.
57. *Il problema delle case morte di Torino e del Piemonte*, « Bollettino Rotary Club di Torino », 1, 1956.
58. *La critica d'arte e le arti applicate (specialmente a proposito di architetture metalliche)*, « Atti e Rassegna Tecnica », 12, 1956.
59. *Ritratto storico urbanistico di Torino*, a cura dell'INU, e dell'Istituto Poligrafico dello Stato (inserito anche nella Guida di Torino di Marziano Bernardi), Roma, 1957.

60. *La polemica rigorista del padre Lodoli per la finalità funzionale delle forme architettoniche*, « Atti e Rassegna Tecnica », 1, Torino, 1957.
61. *La teoria della pura visibilità e l'architettura*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, 2, 1957.
62. *Gian Giacomo Plantery, architetto barocco*, « Atti e Rassegna Tecnica », 7, Torino, 1957.
63. *Giuseppe Albenga - Necrologio*, Annuario del Politecnico di Torino, 1956-57, ed « Atti e Rassegna Tecnica », 12, 1957.
64. *Divagazioni e rimembranze a proposito del centenario teorema di Menabrea*, « Atti e Rassegna Tecnica », 12, Torino, 1957, e « Bollettino del Rotary Club di Torino », del 12 dicembre 1957.
65. *Centro storico e città moderna* (Lezione all'Università Internazionale Marconi per Radio), « Atti e Rassegna Tecnica », 4, Torino, 1958.
66. *Il colore nell'architettura*, « Atti e Rassegna Tecnica », 6, Torino, 1958.
67. *Intuizione statica ed immaginazione formale nei reticoli spaziali delle volte gotiche nervate*, « Atti e Rassegna Tecnica », 7, 1958.
68. *Topografia torinese*, Guida « Torino e Valli d'Aosta » del Touring Club Italiano, Milano, 1959.
69. *I primi sei asterischi della Rubrica del Bibliofilo*, « Atti e Rassegna Tecnica », 1959.
70. *Considerazioni sull'Urbanistica in Piemonte dall'antichità all'Ottocento*. Atti del X Congresso di Storia dell'Architettura (1957) editi dal centro studi per la storia dell'architettura, Roma, 1959.
71. *Pretesti centenari ed altro nelle « Curiosità del Bibliofilo »*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, 1959.
72. *Pensieri di etica professionale* (altri quattro asterischi delle « Curiosità del Bibliofilo »), « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, 1959.
73. *Edilizia vetusta e rioni storici* (Prolusione). Quaderno dell'Istituto di architettura dell'Università di Padova, 1960.
74. *Renato Fabbrichesi nel quadro della storia dell'Istituto di Architettura dell'Università di Padova*, sull'Annuario dell'Università di Padova 1959-60, Padova, 1960.
75. *La collina di Moncalieri satellite di Torino*, in « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, giugno 1960.
76. *Valorizzazione e tutela dell'aspetto artistico e storico delle città piemontesi*, in « Il Piemonte verso il 2000 », Rotary Club di Torino, Torino, 1960.

77. *Pretesti razionali e di gusto nella forma dei ponti d'oggi*, in « Costruzioni metalliche », n. 3, Milano, maggio-giugno 1960.
78. *La fantasticheria architettonica dei piemontesi nel sec. XVII*. Quaderni dell'Associazione Culturale Italiana, Torino, Milano, Roma, New York, 1960.
79. *Il Lanfranchi ed altri artisti all'Eremo di Lanzo*, « Bollettino della Società Piemontese d'Archeologia e Belle Arti », Torino, 1960-61.
80. *Quesiti estetici posti dall'unificazione nell'architettura metallica*, in « Costruzioni metalliche », Milano, 1960.
81. *Il Libro dei Misteri e gli Architetti del Sacro Monte di Varallo*. Atti del Congresso di Varallo Sesia, terzo Congresso della SPABA, Torino, 1960-61.
82. *Introduzione programmatica al Congresso di Varallo Sesia*. Atti del Congresso della SPABA, Torino, 1960-61.
83. *Giuseppe Viana, architetto sabaudo in Sardegna*, « Atti e Rassegna Tecnica », 12, Torino, 1960.
84. *Saverio Belgrano di Samolasco, ingegnere sabaudo, quale architetto in Sardegna*, « Atti e Rassegna Tecnica », 2, Torino, 1961.

Cavinato Antonio.

1. *L'eolico in Provincia di Vicenza*.

Cicala Placido.

1. *Membrane stresses in hyperboloid shells of revolution*, « Journ. of the Engin. Mech. Division, Proc. A.S.C.E. », october 1960.
2. *Sulla teoria elastica della parete sottile con superficie media rigata*, « Atti della Acc. delle Scienze di Torino », Vol. 95, 1960.
3. *Presentazione geometrica delle relazioni fondamentali d'elastoplasticità*, « Giornale del Genio Civile », fasc. 2^o-3^o, febbraio 1951.
4. *Perturbazioni locali e condizioni al contorno per la parete sottile elastica*, « Giornale del Genio Civile », fasc. 5^o, maggio 1961.
5. *Controlled approximation theory for thin elastic shells. Part I. The differential system*, Ist. Sc. d. Costruzioni, Pol. Torino, may 1961.

6. *La parete sottile a superficie media rigata. Problemi relativi alle coperture « a ombrello »*. Rendic. Corso Perfez. Costruz. C. A., Milano, 1961.
7. *La parete sottile elastica con superficie media di traslazione*, « Giornale del Genio Civile », fasc. 7^o-8^o, luglio 1961.

Cirilli Vittorio.

1. *Refrattari Periclasio-Spinello* (in coll. con F. Abattista), « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », Vol. 95 (1960-61).
2. *Evoluzione storica della siderurgia*, « Atti e rassegna tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino », n. 1 (1962).
3. *Evoluzione della ghisa da fonderia*, « La Fonderia Italiana », n. 12, p. 479 (1961).

Codegone Cesare.

1. *Sul calcolo dei lunghi condotti orizzontali a erogazione laterale continua*, « Atti Accademia Scienze Torino », vol. 95, 1960-61.
2. *Sul profilo da assegnare ai grandi forni a riverbero*, « Atti Accademia Scienze Torino », vol. 95, 1960-61 e « La Termotecnica », n. 2, 1962.
3. *Il primo quinquennio di attività del corso di perfezionamento in Ingegneria Nucleare « Giovanni Agnelli » (1955-60)*, « Atti e Rassegna Tecnica Soc. Ingg. Arch. Torino », maggio 1961.
4. *Sulla correlazione dei coefficienti di convezione termica*, « Atti Accademia delle Scienze Torino », vol. 96, 1960-61.
5. *Vari regimi di moto nei lunghi condotti di ventilazione per gallerie autostradali*, « La Termotecnica », n. 2, 1962.
6. *An improvement of a method for measuring heat conductivity of insulating materials in hollow cylindrical shape* (in coll. con gli Ingg. V. Ferro e A. Sacchi). Reunion of Commission 2, I.I.F., 1962.

Colonnetti Gustavo.

1. *Problemi di conservazione dell'equilibrio interno di una massa rocciosa eterogenea in corso di trasferimento* (R. C. Acc. Lincei, vol. XXX, serie 8, fasc. 5, 1961).

2. *Technique du soulèvement des Temples d'Abou-Simbel* (C. R. Académie des Sciences, t. 252, 1961).
3. *La parificazione dei titoli universitari nel quadro della futura unità culturale europea* (relazione al Congresso Intern. Universit. Torino, 28-7-1961).
4. *Grandi Primati Italiani* (Tip. Tallone 1961).
5. *Si può salvare l'Università Italiana?* (Ed. di Comunità, Milano, 1961).
6. *La fatigue des Matériaux* (C. R. Académie des Sciences, t. 254, 1962).
7. *Travi inflesse in stato di coazione* (Atti Accademia delle Scienze di Torino, vol. 96, 1961-62).
8. *Singolari proprietà degli stati di coazione* (R. C. Accademia dei Lincei, seduta 14 aprile).

Egidi Claudio.

1. *Tensiometro a nastro vibrante a lettura diretta*, « Alta Frequenza », VIII, 1939, pp. 516-536.
2. *Prove sui ricevitori radiofonici. Determinazioni generali e misure sul complesso di bassa frequenza*, « Alta Frequenza », IX, 1940, pp. 453-493.
3. a) *Proposte di norme per le prove sui ricevitori radiofonici*, « C.E.I. », Milano 17-9-1942.
b) *Tentative Standards on Broadcast Radio Receivers*, « CCIR », Stockholm 1948, Doc. 162.
4. *Frequenziometri a lettura diretta*, « Alta Frequenza », XII, 1943, pp. 324-346.
5. *Classificazione dei frequenziometri elettronici a carica e scarica di condensatore*, « Alta Frequenza », XIII, 1944, pagg. 155-168.
6. (C.E. e G.G.) *Modulazione di frequenza. I. Generalità*, « Elettronica » I, 1946, pagg. 269-272 .
7. *Modulazione di frequenza. II Composizione spettrale dell'onda modulata*, « Elettronica », I, 1946, pagg. 312-315.
8. *Modulazione di frequenza. III Ricezione*, « Elettronica », I, 1946, pagg. 392-395.
9. *Caratteristiche di termocroci di produzione nazionale*, « L'Elettr. », XXXIII, 1946, pp. 322-326.
10. *Riscaldamento superficiale dei metalli mediante correnti elettriche ad alta frequenza*, « L'ingegnere », XXI, 1947, pagg. 627-630.

11. *Corso di lezioni: « Prove e misure sui radioricevitori », « IENGF », Anno Accademico 46-47.*
12. *La misura delle correnti a radiofrequenza, « Tecnica Eletttr. », II, 1947, pagg. 161-168.*
13. *Discussion on « Experiments with thermocouple milliammeters at very high radio frequencies », « J.I.E.E. », II, part. 3^a, 1947, pagg. 427-428.*
14. *Confronto di tempi di alta precisione, « Atti Congr. Mar. », Roma 1947, pagg. 292-296.*
15. *Frequenziometro elettronico autoregolato a consumo ridotto, « Elettronica », III, 1948, pagg. 53-58.*
16. *Effetto di pelle, « L'Elettrot. » XXXV, 1948, pagg. 188-212.*
17. a) (C.E. e G.G.) *Ricezione a Torino di segnali campione del N.B.S. di Washington, « Alta Frequenza », XVII, 1948, pagg. 161-167.*
 b) (id. id.) *Reception of WWV Standard Time and Frequency Signals at Turin (Italy), « URSI », Stockholm 1948, Doc. 173 Comm. I.*
 c) (id. id.). *Sommario « CCIR », Stockholm 1948, Doc. 903.*
18. *Sensitivity and Internal Disturbance of Radio Receivers (particularly in relation to Broadcast Receivers), « CCIR » Stockholm 1948. Doc. 103, pagg. 185-194.*
19. *Contributo allo studio del riscaldamento elettronico dei metalli, II Riunione Annuale AEI, Genova.*
20. *Radiolocalizzazione (Radiogoniometria, radiotelemetria, radionavigazione). Corso di Perfezionamento in Comunicazioni elettriche-Radiotecnica (incompleto), « Levrotto e Bella » Torino.*
21. *La propagazione delle onde cortissime, I Riunione Annuale AEI, Napoli.*
22. a) *Metodo di rilievo delle curve di selettività di un ricevitore televisivo. I Riunione Annuale AEI, Bologna.*
 b) *Verfahren zur Messung der Selektivitätskurve eines Fernsehempfänger (Somm.), « A.E.U. » Aug. 1952, pag. 349.*
23. (M.B. e C.E.) *Mesures transatlantiques du temps de propagation des signaux horaires (Résumé), « URSI », Zurich 1950, Doc. 155.*
24. *Mesures et données sur la sélectivité et la sensibilité des récepteurs, « COIR », Genève 1951, Doc. I.*
25. a) *Reception of N.S.B. Standard Frequency Signale, « CCIR », Genève 1951, Doc. 229.*
 b) *Ricezione di segnali campione del N.B.S., « Alta Frequenza », XX, 1951, pagg. 113-118.*

26. *Emissione di segnali orari e di frequenze campione dall'Istituto Elettrotecnico Nazionale di Torino*, «Alta Frequenza», XX, pagg. 219-223.
27. *Servizi nazionali di tempo e di frequenza. Radiotrasmissioni campionate dell'Ist. Elettrotecnico Nazionale*, «Cronache Econ.» n. 108, 1951, pagg. 25-29.
28. *Generatori di segnali campione per radiorecettori*, «L'Elettrotecnico», XXXIX, 1952, pagg. 8-11.
29. (M.B. e C.E.) *Measurements of the Propagation Time of Time Signals on May 1951*, «URSI», Sydney 1952, Doc. 326.
30. *Televisione inglese 1952*, «Atti e Ras. Tecn. Soc. Ing. Arch.», Torino 1952, pagg. 256-267.
31. *Récepteurs de radiodiffusion et de télévision*, «OCIR», Londres 1953, Doc. 178.
32. *I ricevitori «SERIE ANIE» (1951-52)* (M.B., A.B., C.E. e G.S.), «Elettronica», Set-Ott. 1953, pagg. 237-242.
33. (C.E. e A.T.) *Considerazioni sui ricevitori per televisione*, LIV Riunione Annuale A. E. I., Taormina, Ottobre 1953.
34. a) *La televisione e il sincronismo fra le reti italiane di energia.*
b) (stesso titolo - lettera all'Editore), «L'Elettrotecnico», XLI, 1954, p. 84.
35. *Étalons et mesures de temps à l'Institut Électrotechnique National*, Vème C.I. Chronometrie (Ottobre 1954), Vol. I, pp. 369-378 e pp. 379-382.
36. (C.E. e F.M.) *Misure delle irradiazioni parassite prodotte dai televisori*, «Elettronica», IV, 1955, vol. 3^o pp. 104-112.
37. (C.E. e A.T.) *I televisori della «SERIE ANIE TV» 1953-54*, «Elettronica», IV, 1955, pagg. 113-124.
38. (M.B. e C.E.) *Misure del tempo di propagazione di segnali di tempo campione*, «Alta Frequenza», Agosto-Ottobre 1955, pp. 309-338.
39. a) (C.E. e F.M.) *Irradiazioni parassite dei televisori*, «Alta Frequenza», XXIV, 1955, pp. 470-498.
b) *Spurious radiations from television receivers*, «IEC», London 1955.
40. *Confronto di apparecchiature normalizzate per la misura delle irradiazioni parassite*, «Elettronica», V, 1956, pagg. 64-67.
41. *Données sur la sensibilité, la selectivité, la stabilité et les rayonnements parasites des récepteurs de radiodiffusion sonore et visuelle*, «CCIR», Varsovie 1956, Doc. 398.

42. (C.E., O.L., M.M., H.M., L.N., G.O., G.S., A.S., A.T., E.V.) *Norme per le prove sui ricevitori radiofonici a modulazione di frequenza (norma estera)*, « Elettronica », VI, 1957, pagg. 66-105.
43. *La radiotecnica nel 1958*, « L'Elettrotecnico », XLVI, 1959, pp. 21-24.
44. *Calcolo di antenne fittizie per misure sui ricevitori ad onde metriche*, « Alta Frequenza », XXVIII, 1959, pagg. 613-622.
45. *La radiotecnica nel 1959*, « L'Elettrotecnico » XLVII, pp. 1-5.
46. *Antenne fittizie per misure sui ricevitori a onde metriche. Antennes fictives pour les mesures sur les récepteurs à ondes métriques*, « Technische Mitteilungen PTT », XXXVIII, Berna 1-3-1960, n. 3, pagg. 66-101.
47. (C.E. ed E.N.) *I radiodisturbi prodotti dagli autoveicoli e dai motoveicoli*, « Elettronica », 1960, pagg. 115-128.
48. *Attività del Centro di Studi per la televisione*, « Atti del XII Congresso Internazionale della Tecnica Cinematografica », 20 settembre-1^o Ottobre 1960, Torino.
49. *Sul rilievo dei passaggi stellari*, Lettera alla Redazione, Ottobre 1960, « Alta Frequenza », XXIX, 1960, p. 586.
50. (C.E. ed E.N.) *Measurement and Suppression of VHF Radio Interference Caused by Motorcycles and Motor Cars*, « IRE Trans. on R.F. Interference », May 1961.
51. *Dispositivi elettronici per i campioni di tempo all'Istituto Elettrotecnico Nazionale*, Rend. 62^a Riunione Annuale AEI, Torino 1961.
52. (C.E. ed E.N.) *I due metodi di misura dei radiodisturbi prodotti dai motori termici ad accensione diretta*, LXIII Riunione Annuale AIE, Ischia 1962.

Filippi Federico.

1. *Turbine a gas radiali centripete*, « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino », ottobre 1954.
2. *Vantaggi della turbina radiale nelle applicazioni all'autotrazione*, « ATA », dicembre 1954.
3. *Il turboreattore a doppio flusso: impostazione dei calcoli e scelta dei parametri caratteristici*, « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino », luglio 1955.
4. *Il turboreattore a doppio flusso: scelta dei parametri caratteristici*, « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino », agosto 1955.

5. *Il turboreattore a doppio flusso: influenza delle condizioni di volo sulle prestazioni*, « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino », agosto 1956.
6. *Il motore composito Napier Nomad* « ATA », giugno-luglio 1955.
7. *L'alimentazione del combustibile nei turbomotori aeronautici*, « ATA », ottobre 1956.
8. *La similitudine termica negli scambiatori di calore rotanti*, « Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino », vol. 90, 1955-56.
9. *Configurazione ottima di uno scambiatore di calore rotante di data efficacia della rigenerazione*, « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », vol. 90, 1955-56.
10. *La stabilizzazione della fiamma negli esoreattori*, « L'Aerotecnica », vol. XXXVIII, n. 1, 1958. Comunicazione al XV Congresso Nazionale di Aerotecnica, Cagliari, 1957.
11. *L'impianto per le ricerche sulla combustione continua dell'Istituto di Macchine del Politecnico di Torino*, « L'Aerotecnica », vol. XXXVIII, n. 2, 1958. Comunicazione al XV Congresso Nazionale di Aerotecnica, Cagliari, 1957.
12. *Il laboratorio dell'Istituto di Macchine e Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino* (con A. Capetti), « ATA », novembre 1958.
13. *Ricerche sulle turbine a gas: influenza della camera di combustione sulla stabilità della fiamma*, « ATA », novembre 1958.
14. *Refrigerazione ottima della carica nei motori 4T sovralimentati con compressore a comando meccanico*, « ATA », Ricerche, gennaio 1959.
15. *Ricerche sulla stabilizzazione delle fiamme in correnti ad alta velocità; II serie: iniezione di gas nella zona di ricircolazione* (con L. Fabbrovich-Mazza), « L'Aerotecnica », vol. XL, n. 1, 1960. Comunicazione al XVI Congresso Nazionale di Aerotecnica, Pisa, 1959.
16. *Discussion to: G. L. Dugger, Comparison of hypersonic ramjet engines with subsonic and supersonic combustion. Combustion and Propulsion, Fourth AGARD Colloquium, p. 110, Pergamon Press. Recensione letta al VI Colloquio AGARD, Milano, 1960.*
17. *Control of body flameholders stability limits* (con L. Fabbrovich-Mazza). 8th Symposium (International) on Combustion, Butterworths, Comunicazione all'8 Symposium on Combustion, Pasadena, 1960.
18. *Ricerche sulla Stabilizzazione delle fiamme in correnti ad alta velocità; III serie: iniezione di miscela nella zona di ricircolazione* (con L. Fabbrovich-Mazza). « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino », agosto 1961.

19. *Su di un nuovo tipo di stabilizzatore di fiamma* (con L. Fabbrovich-Mazza). «ATA», agosto 1961.
20. *Sul progetto degli effusori in presenza di fase condensata*. «Atti della Accademia delle Scienze di Torino», vol. 95, 1960-61.
21. *Ripartizione ottima della potenza nella turboelica*, «Atti della Accademia delle Scienze di Torino», vol. 95, 1960-61.
22. *Elementi di Meccanica del Volo* (con A. Lausetti). Levrotto e Bella, Torino, 1956.
23. *Il motore a testa calda nelle trattrici agricole italiane*. «ATA», febbraio 1956. «Atti del C.N.M.A.», vol. I, 1952-56. Memoria presentata alla VIII Riunione annuale ATA, Bari, 1955.
24. *Prove di una motopompa ad energia solare*. «Atti del C.N.M.A.», vol. I, 1952-56.
25. *IL NIAE inglese è frutto concreto dell'operosa collaborazione tra scienza, industria, agricoltura*. «Macchine e Motori Agricoli», dicembre 1954.
26. *L'impiego degli estensimetri a resistenza elettrica nelle ricerche di meccanica agraria*. «Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino», febbraio 1955.
27. *Sulla stabilità longitudinale della trattrice a ruote*. «Atti del C.N.M.A.» vol. III, 1958. Memoria presentata al VI Congresso Internazionale del Genio Rural, Bruxelles, 1958 e al VI Congresso Nazionale AMI, Bologna, 1958.
28. *Ricerche sulla stabilizzazione delle fiamme in corrente ad alta velocità - III Serie* (in coll. con L. Fabbrovich-Mazza), «Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino», settembre 1961.
29. *Su di un nuovo tipo di stabilizzatore di fiamma* (in coll. con L. Fabbrovich-Mazza), «ATA Ricerche», settembre 1961.
30. *Sul progetto degli effusori in presenza di fase condensata*, «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», vol. 95, 1960-61.
31. *Ripartizione ottima della potenza nella turboelica*, «Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino», vol. 95, 1960-61.

Gabrielli Giuseppe.

1. *Parametric Investigation on «STOL» Aircraft*, North Atlantic Treaty Organization, Advisory Group for Aeronautical Research and Development, AGARDograph 46: «Symposium on Vertical & Short Take-Off Landing Aircraft», Part. I, Paris, June 1960.

2. *Lezioni sulla Scienza del Progetto degli Aeromobili*, vol. I, 1961.
Libreria Editrice Universitaria Levrotto & Bella, Torino.

Giovannozzi Renato.

1. *Sintesi delle ricerche sulla fatica delle funi metalliche nei vari paesi.*
Relazione generale tenuta nel Colloquio Internazionale di Torino.
Atti del Colloquio, 1961.

Longo Carmelo.

1. *Sui residui n.ici di un modulo primo p.* «Atti Reale Acc. Ligure di Sc. e Lett.», 2, (1942), pagg. 1-4.
2. *Su alcune proprietà del rapporto plurisezionale,* «Rend. Mat. e Appl.» (5), 3, (1942), pagg. 90-97.
3. *Collezione testi di Geometria* (in collaborazione con E. Bompiani per le scuole medie, licei, gli istituti magistrali e gli istituti tecnici), Ed. «Dante Alighieri», 1^a ed. 1943.
4. *Elementi di Analisi matematica per i licei scientifici* (in collaborazione con F. Marchetti), «Dante Alighieri» (1945).
5. *Le rette di una superficie cubica,* «Boll. U.M.I.», (3), 1, (1947), pagg. 23-24.
6. *Sui sistemi di ipersuperficie di S_r aventi lo stesso primo sistema polare,* «Rend. Acc. Lincei» (8), 3, (1947), pagg. 282-287.
4. *Sui sistemi di ipersuperficie di S_r che ammettono lo stesso sistema primo polare nei casi in cui l'omografia determinata dei poli sia particolare,* «Rend. Acc. Lincei» (8), 3, (1947), pagg. 536-541.
8. *Sui sistemi di ipersuperficie di S_r aventi lo stesso sistema primo polare* «Rend. Mat. e Appl.» (5), 7, (1948), pagg. 243-273.
9. *Lezioni di Geometria descrittiva per allievi di Architettura,* (in collaborazione con E. Bompiani), Ed. Veschi (1^a ed. 1948).
10. *Sugli elementi curvilinei piani E_3 con lo stesso E_1 ,* «Boll. U.M.I.» (3), 3, (1948), pagg. 108-111.
11. *Invarianti proiettivi di calotte del 3^o ordine tangenti in un punto* «Rend. Mat. e Appl.» (5), 7, (1948), pagg. 295-326.
12. *Sopra una classe di varietà che ammettono varietà subordinate quasi asintotiche,* «Rend. Acc. Lincei» (8), 5, (1948), pagg. 19-21.
13. *Trasformazioni puntuali fra due piani proiettivi in una coppia di punti corrispondenti a direzioni inflessionali di specie superiore indeterminata,* «Rend. Acc. Lincei», (8), 6, (1949), pag. 68-73.

14. *Sulle trasformazioni tra piani che mutano un determinato fascio di rette in un fascio di rette*, « Rend. Acc. Lincei », (8), 7, (1949), pagg. 66-72.
15. *Costruzione di calotte regolari tridimensionali del 2° ordine*, « Rend. Mat. e Appl. » (5), 9, (1950), pagg. 280-292.
16. *Trasformazioni puntuali nell'intorno di un punto unito*, « Rend. Acc. Lincei », (8), 8, (1950), pagg. 320-325.
17. *Studio numerativo sopra le varietà di contatto delle superficie in uno spazio ad n dimensioni*, « Ann. Sc. Norm. Sup. Pisa » (3), 4, (1950), pagg. 1-8.
18. *Sulle trasformazioni puntuali fra due S_r nell'intorno di una coppia a jacobiano nullo di caratteristica massima*, « Ann. Sc. Norm. Sup. Pisa », (3), 5, (1951), pagg. 161-173.
19. *Approssimazione cremoniana delle trasformazioni puntuali fra piani in una coppia a jacobiano nullo di caratteristica zero*, « Atti IV Congr. U.M.I. », (1951).
20. *Sui complessi lineari di piani*, « Ann. Mat. P.A. », (4), 37, (1954), pagg. 1-80.
21. *Su un tipo particolare di complessi lineari di piani in S_{3r-1}* , « Boll. U.M.I. », (3), 9, (1954), pagg. 150-153.
22. *On the classification of linear complexes of planes*, « Proc. Inter. Math. Congr. Amsterdam (1954).
23. *Fasci di complessi lineari di rette in S_5* , « Boll. U.M.I. », (3), 9, (1954), pagg. 381-385.
24. *Su alcune proprietà dei complessi lineari in S_{2r} e problemi relativi alla loro classificazione in S_8* , « Rend. Mat. e Appl. » (5), 14, (1955), pagg. 510-524.
25. *Sui fasci di complessi lineari di piani in S_5* , « Rend. Sem. Mat. Padova » 24, (1955), pagg. 300-311.
26. *Recensione: K. Yano; Gruppi di trasformazioni in spazi geometrici differenziali*, « Boll. U.M.I. » (3), 10, (1955).
27. *Sul modello minimo della varietà degli elementi del 2° ord. di S_r* , « Rend. Acc. Lincei », (8), 18, (1955), pagg. 614-618.
28. *Sul modello minimo degli elementi cuspidali del piano*, « Ann. Sc. Norm. Sup. Pisa », (3), 9, (1955), pagg. 45-63.
29. *Gli elementi differenziali del 2° ord di S_r* , « Rend. Mat. e Appl. » (5), 13, (1955), pagg. 335-372.
30. *Recensione: B. Segre, Some properties of differentiable varieties and transformations with special reference to the analytic and algebraic cases*, « Riv. Mat. Parma » 8, (1957), pagg. 407-410.

31. *Nozioni di algebra generale. Spazi grafici*, Appendice al corso di « Geometria » di E. Bompiani (1957).
32. *Corso di matematica generale per studenti di Economia e Commercio*, Ed. Veschi (1957).
33. *Teorema di Desargues ed omologie speciali in un piano grafico proiettivo*, « Rend. Acc. Naz. Lincei », (8), 24, (1958), pagg. 410-415.
34. *Le calotte del 2° ordine di S_3 con centro assegnato*, « Riv. Mat. Parma » 8, (1957), pagg. 49-58.
35. *Terne di E_3 appartenenti a fasci di cubiche*, « Riv. Mat. Parma » 9, (1958), pagg. 3-12.
36. *Rappresentazione degli elementi del secondo ordine di una quadrica*, « Riv. Mat. Parma », 9, (1958), pagg. 67-85.
37. *Trasformazioni puntuali tra spazi*, « Rend. Mat. e Appl. » (5), 18, (1958), pagg. 1-10.
38. *Calotte regolari tridimensionali del 2° ordine*, « Ann. Mat. P.A. », (4), 46, (1958).
39. *Corso di matematica generale: vol. I, II* (in collaborazione con E. Levi), Ed. Veschi (1959).
40. *Geometria, vol. I, II*, Ed. Veschi (1961).
41. *Sulla rappresentazione di elementi differenziali* « Ann. Mat. P.A. » (in corso di stampa).
42. *La nozione di equivalenza nella scuola media*, « Cultura e scuola », (4), (1962), pagg. 244-248.

Lovera Giuseppe.

1. *Sulla densità di granuli isolati lungo tracce di emulsioni nucleari*, « Atti Sem. Mat. Fis. Univ. Modena », vol. 10 (1961).

Nocilla Silvio.

1. *On the interaction between Stream and Body in Free-Molecul Flow*, dal volume *Rarefied Gas Dynamics* (Academic Press, New York and London, 1961).

Oberti Guido.

1. *General report of the Symposium. Models of Structures*, Madrid 1959, « Bulletin of RILEM », marzo 1961.
2. *Dynamis tests on models of structures* (in coll.). Proceedings of the II World Conference on Earthquake Engineering, Tokyo 1960.

Perucca Eligio.

1. *Solid angle in Electromagnetism, rationalization, calculus of quantities*, « Ric. Sc. », 30, Suppl. 12, p. 2200, Dic. 1960.
2. *L'angolo solido nell'elettromagnetismo*, « L'Ingegnere », n. 11, 1961.
3. *Relazione sulla sezione Scienze Esatte e Naturali del Programma*, XI Conf. Générale UNESCO, Parigi, novembre 1960, « Boll. Inform. Unesco », n. 1-2, pag. 11, 1961.
4. *Parole all'apertura delle Riunioni ISO/TC 3*, Torino, maggio 1961, « L'Unificazione », ottobre 1961.
5. *Méditations Métrologiques*, « Acta Imeko », II, pag. 389, Budapest giugno 1961.
6. *Parole alla consegna 2° Premio Internazionale M. Panetti*, « Atti Acc. Sc. Torino », 95, p. 563, 1960-61.
7. *Unità, Sistemi di*, Articolo in « Enciclopedia Italiana » Supplemento II, 1960-62.
8. *Relazioni sulla IMEKO II* (Budapest 25-6 ÷ 1-7-1961), « Rend. Lincei », 31, p. 335, 1961.
9. *Espressione delle leggi dell'irraggiamento termico*, (in coll. con C. Gentile), Note I e II, « Rend. Lincei », 32, pp. 275, 1962.
10. *Espression des bis du reynnement thermique*, (in coll. con C. Gentile), Ric. Scient II, Rendic., sez. A, vol. II, p. 208, 1962.
11. *Le scienze fisiche - Convegno sugli « Insegnamenti scientifici e umanistici nella funzione formativa della scuola secondaria »*, Quad. 59 dei Problemi attuali di Scienza e Cultura, Acc. dei Lincei, maggio 1962.

Rigamonti Rolando.

1. *Il vuoto e le sue applicazioni nella tecnologia olearia*, « Riv. It. Sostanze grasse », 38, 144 (1961).
2. *Steam Distillation: Efficiency Study* (in coll. con A. Gianetto). Proc. Int. Symposium on Distillation, Brighton 1960, pag. 18.

Sartori Rinaldo.

1. *Costruzione delle caratteristiche esterne di una dinamo eccitata in parallelo*, « L'Elettrotecnica », aprile 1961, p. 287.

Zignoli Vittorino.

1. *Le Chantier du Bâtiment et des travaux Publics*, « Eyrolles », I vol., Parigi 1961.

2. *Resistenza degli autoveicoli in curva - Economia di tempo e di costo realizzabili rettificando i percorsi tortuosi*, « Strade e Traffico », aprile 1961.
3. *Nota sull'organizzazione delle imprese nei paesi in corso di sviluppo*, « CECIOS », dicembre 1961.
4. *La realtà sulle gallerie di valico nell'arco Alpino*, Atti del Congresso sullo sviluppo dell'economia dell'arco alpino, dicembre 1961.
5. *La costruzione delle gallerie ferroviarie e stradali*, « Ingegneria Ferroviaria », 1° gennaio 1962.
6. *Organizzazione Aziendale*. I Vol. Ass. Lombarda Dirigenti, 1962.
7. *Riflessioni sul movimento per l'organizzazione della produzione in Italia*, « CNOS », gennaio 1962.

PUBBLICAZIONI DI PROFESSORI INCARICATI

Antona Ettore.

1. *Sull'alimentazione dei motori Diesel veloci con gas naturale* (in coll. con l'Ing. F. Cereti), « Metano », n. 12, 1956.
2. *Il velivolo supersonico per trasporto passeggeri* (in coll. con l'Ing. Cereti), « Atti dell'VIII Convegno Internaz. delle Comunicazioni », Genova, Palazzo Tursi, 1960.
3. *Prospettive del velivolo STOL e VTOL nel campo del trasporto subsonico* (in coll. con l'Ing. Cereti), « Atti del IX Convegno Internaz. delle comunicazioni », Genova, Palazzo Tursi, 1961.
4. *Studio sperimentale sull'attrito nelle trasmissioni di comando per le superfici di Governo dei velivoli* (in coll. con l'Ing. Cereti, Ricerca sperimentale condotta presso l'Istituto di Progetto di Aeromobili), « Atti del XVII Congresso Nazionale AIDA », 27-30 settembre 1961, Torino.

Becchi Carlo.

1. *Gli accessi alla città di Genova*, pubblicata Bollettino della FIS.
2. *Relazione generale alla Conferenza di Stresa*, pubblicata dalla rivista « Strade e Traffico »; oltre che negli Atti.

Biorci Giuseppe.

1. *On the Conductance Matrices with All-Positive Elements*, « IRE Trans. », vol. CT-8, n. 1, p. 76 (1961).

2. *On the Synthesis of Resistive N-Port Networks* (in coll. con P. P. Civalleri), « IRE Trans. », vol. CT-8, n. 1, p. 22 (1961).
3. *Magnetic Viscosity Due to Solute Atom Pairs. Part. II. Experimental Results* (in coll. con G. Montalenti e A. Ferro), « Journ. Appl. Phys. », vol. 32, n. 4, p. 630 (1961).
4. *On the Nature of Radiation Damage Due to Fast Neutron Bombardment in Ferromagnetic Materials: Very High Permeability Pure Iron and Nickel* (in coll. con G. Montalenti e A. Ferro), « Il Nuovo Cimento », serie X, vol. 20, p. 617 (1961).
5. *Conditions for the Realizability of a Conductance Matrix* (in collab. con P. P. Civalleri), « IRE Trans. », vol. CT-9, n. 3, p. 312 (1961).
6. *Correlation function of non-independent overlapping pulse trains* (in collab. con P. Mazzetti), « L'Elettrotecnica », vol. 48, n. 6 bis, p. 469 (1961).
7. *I calcolatori nei problemi di sintesi* (in coll. con A. Benoffi e M. Trinchieri), « Rendiconti Riunione A.E.I. Torino », memoria 205 (1961).
8. *Sul numero minimo di contatti nelle reti logiche* (in coll. con L. Pignione), « Rendiconti Riunione A.E.I. Torino », memoria 232 (1961).
9. *A contribution to the synthesis of resistive three-ports* (in coll. con P. P. Civalleri), « Alta Frequenza », vol. 30, n. 10, p. 714 (1961).
10. *Sulla sintesi dei bipoli anomali con resistenza differenziale non negativa* (in coll. con G. Fiorio), « L'Elettrotecnica », vol. 48, n. 10, p. 000 (1961).
11. *Traverse ferroviarie di amianto-cemento per circuiti di binario*, « Atti IX Conv. Internaz. Comunicazioni », ed. Civico Istituto Colombiano, Genova (1961).

Bray Anthos.

1. *Experimental investigation on the residual stresses in combined Bending-Tension* (in coll. con J. N. Distefano), Acc. delle Scienze, Torino, 94, 1-11, 1960.
2. *Il rilassamento degli estensimetri elettrici a resistenza*. « Giornale del Genio Civile », anno 98, n. 9, 669, 1960.
3. *The strain sensitivity of alloy films prepared by vacuum deposition Strain Gage Readings* (in coll. con A. Suardo), III, n. 49-16, 1960.
4. *Gli estensimetri elettrici a resistenza* (libro), Ed. Levrotto & Bella, 1960.
5. *The recovery of resistance strain gages*, « Atti Congresso IMEKO », 1961, Budapest.

Charrier Giovanni.

1. *Nuova segnalazione di un orizzonte lacustre a legno di Conifera presso Nuraghe Mamucione (Urzulei), alla base della serie trasgressiva giurese del Golfo di Orosei (Sardegna centro orientale). Studio stratigrafico e paleoecologico*, « Boll. Soc. Geol. It. », vol. LXXX, fasc. 1, 1961, pp. 207-225, 12 figg. nel testo, Roma (1961).
2. *Florula oligocenica di Monte Lungo nei Berici*, « Memorie Soc. Geol. It. », vol. III, pp. 77-97, 3 figg. nel testo e 6 tav. fuori testo, Roma (1962).
3. *Descrizione di un nuovo esemplare di Triticoides monregalensis Charrier, spiga fossile del Tongriano piemontese*, « Memorie Soc. Geol. It. », vol. III, 1 fig. nel testo, Roma (1962).
4. *Il terrazzo tirreniano di Sos Alinos nel Golfo di Orosei (Sardegna centro-orientale)*, « Boll. Serv. Geol. d'Italia », vol. LXXXIV, 4 figg. nel testo, 2 tav. fuori testo, Roma (1962).

Locati Luigi.

1. *Sul criterio di prova ad azione progressiva*, « La Metallurgia Ital. », n. 5, 1959.
2. *I getti in sostituzione dei fucinati nell'industria automobilistica*, « La Fonderia Italiana », n. 1, 1962.
3. *Aspetti caratteristici della fatica nelle costruzioni aeronautiche. Relazione al 1° Convegno Naz. Fatica in Aeronautica*, Roma, 16-19 maggio 1960.
4. *Comportamento a fatica di alcune giunzioni usate nelle costruzioni aeronautiche* (in coll. con Franchini). Relazione al 1° Convegno Naz. Fatica in Aeronautica, Roma, 16-19 maggio 1960.
5. *Fatigue Ratio ad design evaluation of aircraft structures* (in coll. con Sarzotti). Convegno Icaf-Agard Amsterdam 1960, Pergamon Press, 1960.
6. *Accelerated Testing at Fiat Laboratories* (in coll. con Bona). Com. al Congresso SAE di Detroit 1961.
7. *La fatica nelle costruzioni metalliche*, « Costruzioni Metalliche », n.2, 1961.

Matteoli Leno.

1. *I processi di diffusione allo stato solido*, « Metallurgia Italiana », Atti e Notizie n. 5-5, 1961, pag. 99.

2. *Contributo alla metallografia dei trattamenti termici applicabili alle leghe industriali dello zinco e del piombo* (in coll. con A. Bianchini), « Metallurgia Italiana », vol. LIII, anno 1961, n. 12, pag. 326-346.
3. *Tecniche metallografiche per l'esame di prodotti sinterizzati* (in coll. con A. Bianchini), « La Metallurgia Italiana », n. 3, 1962, pagine 95-106.

Matteucci Elio.

1. *Analisi rapida di minerali di zinco per via complessometrico-amperometrica*, « Rend. S.M.I. », 1962.
2. *Notizie preliminari sui depositi filoniani a solfurati misti della zona di Tavagnasco (Ivrea)* (in coll. con S. Zucchetti). « Rend. S.M.I. », 1962.

Odone Filippo.

1. *Resto in due formole di quadratura*. R. Ist. Lombardo, 1924.
2. *I numeri reali definiti mediante le grandezze e successioni di interi*, « Acc. Scienze di Torino », 1927.
3. *Trattazione vettoriale di alcune proprietà delle vibrazioni luminose*, « Acc. Scienze di Torino », 1928.
4. *Espressione assoluta di alcune formole fondamentali della teoria matematica dell'elasticità*, « Boll. Un. Matem. Ital. », 1928.
5. *Dimostrazione assoluta del teorema di Coriolis*, « Giornale di Matematica di Battaglini », 1929.
6. *Sulle cause che possono produrre la luminosità delle stelle filanti*, « Boll. Soc. Meteorologica Ital. », 1930.
7. *Rotazione e divergenza di un vettore: gradiente di un'omografia in coordinate curvilinee generali*, « Rend. Lincei », 1930.
8. *Equilibrio della sfera elastica*, « Boll. Un. Matem. Ital. », 1930.
9. *Sulle formole fondamentali del campo magnetostatico*, « Giornale di Matem. Di Battaglini », 1931.
10. *Sopra un problema di meccanica studiato da Bertrand*, « Acc. Scienze Torino », 1931.
11. *Deformazioni finite e deformazioni infinitesime*, « Boll. Un. Matem. Ital. », 1933.
12. *Ulteriori proprietà focali dei moti rigidi piani*, « Nuovo Cimento », 1934.

13. *Sulla teoria delle correnti permanenti nei conduttori metallici*, « Nuovo Cimento », 1934.
14. *Effetto Volta ed effetto Peltier*, « Nuovo Cimento », 1935.
15. *Fondamenti termodinamici della teoria dell'equilibrio elettrico e delle correnti permanenti nei conduttori metallici*, « Rend. Lincei », 1935.
16. *Equilibrio elettrico su sistemi formati di soli conduttori metallici e correnti termoelettriche permanenti in circuiti completamente metallici*, « Nuovo Cimento », 1935.
17. *Ricerche sui sistemi di unità di misura per l'elettricità e il magnetismo*, « Nuovo Cimento », 1935.
18. *Sui sistemi assoluti di unità di misura*, « Rend. Lincei », 1935.
19. *Equazioni generali della turbolenza*, « Rend. Lincei », 1935.
20. *Correnti termoelettriche permanenti in conduttori metallici e principi della termodinamica*, « Nuovo Cimento », 1936.
21. *Forma che assumono le equazioni di Helmholtz, Weber, Cauchy per i fluidi viscosi, baroclini, soggetti a forze non conservative*, « Boll. Un. Matem. Ital. », 1936.
22. *Temperatura assoluta e secondo principio della termodinamica*, « Nuovo Cimento », 1936.
23. *Sulla temperatura assoluta T e sulle principali relazioni termodinamiche*, « Rend. Lincei », 1936.
24. *Sulle unità elettriche e magnetiche*, « Il Politecnico », Milano, 1937.
25. *Su alcune proprietà geometriche di campi vettoriali*, « Pontif. Accademia delle Scienze », 1937.
26. *Sulle definizioni del vettore induzione magnetica, della suscettività e della permeabilità magnetica*, « Nuovo Cimento », 1938.
27. *Alcune considerazioni sul moto di caduta verticale dei gravi*, « Nuovo Cimento », 1939.
28. *Come formiamo la nozione di temperatura e come perveniamo a misurarla*, « Tecnica e didattica », 1941.
29. *Propagazione, secondo l'ottica geometrica, di un raggio luminoso monocromatico in un mezzo isotopo eterogeneo*, « Nuovo Cimento », 1942.
30. *L'ingrandimento dei sistemi ottici* « Archimede », 1952.
31. *Argomenti di fisica (corso litografato)*, 1953.
32. *Sistemi di unità di misura per l'elettricità ed il magnetismo*, « L'Ingegnere », marzo 1958.

33. *Equazioni di Maxwell e sistemi di unità di misura per l'elettromagnetismo*, « L'Ingegnere », novembre-dicembre 1959, n. 11-12.
34. *Elettrotecnica ed operatori di omogenizzazione*, « L'Ingegnere », Milano, maggio 1961.
35. Curata la redazione di diverse voci riguardanti l'ottica, nella 1ª edizione del Dizionario di Ingegneria dei proff. Albenga e Perucca. Edizione UTET.
36. *Testo di fisica per gli Istituti Tecnici Industriali* (in coll. col prof. Paltrinieri). C.E.D.A.M., Padova, vol. I, 1962.

Reviglio Giuseppe.

1. *Logica dei circuiti*. Ed. Levrotto & Bella, 1962.

PUBBLICAZIONI DI AIUTI ED ASSISTENTI DI RUOLO

Arneodo Carlo.

1. *Una apparecchiatura ed un programma di ricerche relativi alla trasmissione del calore nei reattori nucleari ad acqua sotto pressione*, « La Termotecnica », n. 3, 1961. Relazione presentata al XV Congresso Nazionale ATI.
2. *Considerazioni sulla trasmissione del calore fra parete ed acqua in pressione in condizioni di ebollizione superficiale*, « Rivista di Meccanica », maggio 1961.
3. *Flussi termici distruttivi, ed instabilità in un circuito a circolazione naturale ed acqua pressurizzata*, « Atti Accademia delle Scienze di Torino », vol. 95, 1960-61.
4. *Sulle condizioni di sicurezza di funzionamento nei circuiti a circolazione naturale e acqua pressurizzata per impianti nucleari*. Corso di Perfezionamento in Ingegneria Nucleare « Giovanni Agnelli ».
5. *Ricerche sul funzionamento in condizioni ipercritiche di pressione e temperatura di un circuito a circolazione naturale di acqua per reattori nucleari*, « Atti Accademia delle Scienze di Torino », vol. 95, 1960-61.

Brisi Cesare.

1. *Composti binari nei sistemi fra ossidi alcalino terrosi e biossidi di uranio e di torio*, « Ricerca Scient. », **30**, 2376 (1960).

2. *Equilibri allo stato solido nel sistema torio-alluminio-carbonio* (in coll. con F. Abbattista), « Annali di Chimica », **51**, 452 (1961).
3. *I monouranati di cobalto e manganese*, « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », **95**, 534 (1960-61).
4. *Su una nuova fase appartenente al sistema stronzio-ferro-ossigeno*, « Annali di Chimica », **51**, 1399 (1961).
5. *Equilibri allo stato solido nei sistemi uranio-berillio-carbonio e torio-berillio-carbonio* (in coll. con F. Abbattista), « Annali di Chimica », **51**, 1404 (1961).

Burdeese Aurelio.

1. *Sulla corrosione dei metalli ad alta temperatura. Relazioni tra resistenza all'ossidazione e costituzione chimica*, « Met. Ital. », **53**, 370 (1961).
2. *Comportamento all'ossidazione accelerata e caratteristiche meccaniche di superleghe di composizione tipica*, « Met. Ital. », **53**, 552 (1961).

Calderale Pasquale Mario.

1. *Smorzamento interno ed affaticamento in un acciaio ad alta resistenza*, « Atti del 1° Convegno sulla Fatica in Aeronautica », Roma, 1960.
2. *Considerazioni teoriche e pratiche sulle prove a fatica di funi metalliche*, « Atti del Colloquio internazionale sulla Fatica delle funi metalliche », Politecnico di Torino, 1961.
3. *Proposte di unificazione della prova di fatica su funi metalliche* (in coll. con U. Rossetti), « Atti del Colloquio Internazionale sulla Fatica delle funi metalliche », Politecnico di Torino, 1961.

Castiglia Cesare.

1. *Su una copertura metallica*, « L'Ingegnere L. P. », dicembre 1961.
2. *I Fattori di Produttività dell'Azienda Edile*, « L'Economia Trentina », gennaio 1962.
3. *Produttività Edile*. Quaderno Camera Commercio Bologna.
4. *Il Ponte sul fiume Reno*. Monografia Convegno FIP, maggio 1962.
5. *Il Viadotto Settefonti*. Monografia Convegno FIP, maggio 1962.
6. *La struttura della Tribuna del Trotto dell'Ippodromo di Vinovo*. Monografia Convegno FIP, maggio 1962.

Demichelis Francesca.

1. *The Ground State Spin of $^{212}_{84}\text{Po}$* , «Nuovo Cimento», **19**, 642 (1961).

Fava Franco.

1. *Geometria delle V_m in uno spazio proiettivo curvo*, « Boll. U.M.I. » (3), vol. 16, 1961.

Giuffrida Emilio.

1. *Rilievi sperimentali di carichi impulsivi presso stabilimenti industriali* (in coll. con E. Cavallo), « Rendiconti dell'A.E.I. », Torino, settembre 1961.

Grillo Pasquarelli Carlo.

1. *La Meccanica del volo dei Missili*, « Ingegneria Meccanica », nn. 1-2-3, 1961.

Guarnieri Giuseppe.

1. *Coperture realizzate con reti di cavi* (in coll. con Goffi).

Lesca Corrado.

1. *Relazione sulla Campagna Glaciologica 1956: Gruppo della Grivola - Gruppo Miravidi Lechaud*, « Bollettino Comitato Glaciologico », n. 8, 1959.
2. *Relazione sulla Campagna Glaciologica 1957: Gruppo della Grivola - Gruppo Miravidi Lechaud - Gruppo Levanne Carro Basei*, « Boll. Com. Glac. », n. 8, 1959.
3. *Rilevamento speditivo delle nubi con metodi fotogrammetrici e stereofotogrammetrici*, « Atti del Congresso Scientifico Internazionale sulle correnti a getto e ondulatorie », Torino, 1959.
4. *Rilevamento speditivo delle nubi con metodi fotogrammetrici e stereofotogrammetrici*, « Bollettino della Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia », n. 2, 1960.
5. *La stereocinematografia nel campo scientifico e tecnico*, « Atti dell'XI Congresso Internazionale della Tecnica Cinematografica », Torino, 1959.
6. *Relazione sulla Campagna Glaciologica 1958: Gruppo della Grivola - Gruppo Levanne Carro Basei*, « Boll. Com. Glac. », n. 9, 1961.

7. *Relazione sulla Campagna Glaciologica 1959: Gruppo Miravidi Lechaud - Gruppo Levanne Carro Basei*, « Boll. Com. Glac. », n. 9, 1961.
8. *Catasto dei ghiacciai italiani. Vol. II - 16 schede (Alpi Cozie e Graie)*, Comitato Glaciologico Italiano, 1961.
9. *Corso di Fotocinematografia* (Lezioni nn. 1 - 2 - 5 - 6 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15), Torino, 1961.

Levi Franco.

1. *Phénomènes d'adaptation et calculs à rupture dans les constructions hyperstatiques en béton armé*, « C. Tijdschrift », n. 8, 1961.
2. *Nuovi orientamenti per il controllo dei materiali per costruzioni ed opere provvisionali*, « Rivista Securitas », sett.-ott. 1961.
3. *Work of the European Concrete Committee. Discussione di un precedente articolo*, « Journal of American Concrete Institute », sett. 1961.
4. *Interpretazione teorica del principio di reversibilità di Mac Henry*, « Acc. Naz. Lincei », fasc. 5, serie VIII, maggio 1961.
5. *Il nuovo Palazzo delle Mostre di Torino Esposizioni*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, giugno 1961.
6. *Méthodes simplifiées de calcul des voiles minces à courbure gaussienne nulle. Rapport generale sui temi III e IV. Simposio sui metodi semplificati di calcolo delle volte sottili*, Bruxelles, settembre 1961.
7. *Considerazioni teorico-sperimentali sul comportamento reologico del calcestruzzo*, « Atti e Rassegna Tecnica », Torino, settembre 1961.
8. *Il nuovo Palazzo delle Mostre a Torino*, « Industria Italiana del Cemento », n. 5, maggio 1961.

Lucco Borlera Maria.

1. *Analisi spettrofotometrica del vanadio*, « La Termotecnica », 4, 189 (1960).

Maggi Franco.

1. *Considerazioni sulla tecnica, l'esercizio e l'amministrazione delle strade nell'antica Roma*, « Atti e Rassegna Tecnica Soc. Ing. e Architetti », Torino.

2. *Alcune considerazioni sulle formule di cubatura più ricorrenti dei solidi stradali*, « Atti e Rassegna Tecnica Soc. Ing. e Architetti », Torino.
3. *Vantaggi del rilievo fotogrammetrico nel confronto con i metodi tradizionali*, « Atti del Congresso Naz. Geometri », Torino, settembre 1961.

Marchetti Elena.

1. *Separazione degli acidi toluici per cristallizzazione frazionata* (in coll. con P. Rossato), « Atti Acc. Scienze Torino », vol. 95, 766 (1960-61).

Mattioli Ennio.

1. *Experimental Research on the mechanism of transition* (in coll. con G. Zito), « AGARD Report 263 », 1960.

Merlini Cesare.

1. *Un anno di studi e ricerche nella trasmissione del calore nei reattori ad acqua in pressione al Corso di Ingegneria Nucleare del Politecnico di Torino*. Memoria presentata al VI Congresso Nucleare, Roma, giugno 1961 (in corso di stampa).
2. *Esperienze con un circuito ad acqua fino a pressione sopracritica in circolazione naturale* (in coll. con il Prof. C. Arneodo), « L'Energia Elettrica » (in corso di stampa).

Micheletti Gian Federico.

1. *Principii ed impieghi dell'automazione: strumentazione ed applicazioni*. Ed. Unione Industriali di Bergamo, ottobre 1961, pagg. 143).
2. *Il parco macchine utensili in Italia*, « Rivista Macchine Utensili », Milano, marzo-aprile 1961.
3. *Implications technologiques du développement de l'automaton*, su « Les problèmes de l'Europe », n. 12-13, Paris, 1961.
4. Redazione fissa della *Rubrica « Selezione tecnica »*, sulla rivista bimensile « Macchine Utensili » (Milano).

Morelli Alberto.

1. *Sul comportamento in curva e in frenata di un veicolo con disposizione « romboidale » delle ruote*, « Rivista ATA Ricerche », aprile 1962.

Morelli Pietro.

1. *On the dynamic longitudinal stability of sailplanes with fixed and free controls*, « Aero Revue Suisse », 9, 1961, Jahrbuch 1960 der WGL, Braunschweig.
2. *Influenza del vento sulle caratteristiche del volo librato dei velivoli*, « L'Aerotecnica », n. 1, vol. XLI, 1961.

Occella Enea.

1. *Fibrogenic Activity of silica and alumina-silica* (in coll. con G. Maddalon) *Fire-Bricks*, « Med. Lavoro », LI, 3, 1960.
2. *Un'applicazione delle materie plastiche per la preparazione dei minerali*, « Atti e Rass. Tecnica », XV, 1, 1961.
3. *Determinazioni pratiche del modulo elastico delle rocce per via dinamica*, « Atti e Rass. Tecnica », XV, 4, 1961.
4. *Researches on differential grinding of rocks in connection with their silica content*, « Med. Lavoro », LII, 2, 1961.
5. *Metodi di preparazione di polveri a base silicea per ricerche biologiche* (in coll. con G. Maddalon), « Med. Lavoro », LII, 5, 1961.

Pelissero Bruno.

1. *I fenomeni fotoelettrici e le loro applicazioni*, « Elettronica », pagine 135-141, Torino, luglio 1949.
2. *Misure radioelettriche*, vol. I. Levrotto & Bella, Torino, settembre 1955.
3. *Misure radioelettriche*, vol. II. Levrotto & Bella, Torino, dicembre 1959.

Peretti Luigi.

1. *Le condizioni geomorfologiche e le direttrici della viabilità nella Regione Torinese, con particolare riguardo alle linee di grande comunicazione*, Atti del Convegno « La Provincia di Torino nel quadro dello sviluppo regionale », Torino, 1960.
2. *Indagini geologiche nella progettazione ed esecuzione delle gallerie stradali*, in « Conversazioni di aggiornamento in Tecnica stradale - 9° Ciclo », Ist. di Strade e trasporti dell'Università di Napoli, Napoli, 1960.
3. *Relazione della Campagna glaciologica del 1959: Gruppo d'Ambin; Gruppo del Gran Paradiso; Valle della Gran d'Eiva; Gruppo del Rutor*, « Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano », nuova serie, n. 9, Torino, 1961.

Perotti Giovanni.

1. *Il calcolo degli sforzi di taglio e di avanzamento nella tornitura ortogonale*, « Ingegneria Meccanica », 1961, n. 11.
2. *Il calcolo degli sforzi principali di taglio*, « Rivista di Meccanica », 1961, n. 269.

Rossetti Ugo.

1. *Misura della progressiva distruzione per fatica delle funi*. Colloquio Internazionale sulla Fatica delle Funi Metalliche, Torino, settembre 1961.
2. *Proposte di unificazione della prova di fatica su cavi metallici* (in coll. con P. Calderale). Colloquio Internazionale sulla Fatica delle Funi Metalliche, Torino, settembre 1961.
3. *Tests of fatigue with constant and progressive load; comparison between the scatterings of the results*. International Conference, Budapest, ottobre 1961, « Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae », Tomus XXXV-XXXVI, pagg. 153-160.
4. *Sull'unificazione delle prove di fatica delle funi*, « Atti e Rassegna Tecnica Società Ingegneri Architetti », Torino, n. 2, febbraio 1962.

Russo Frattasi Alberto.

1. *Le autostazioni di servizio dei grandi centri*. Relazione presentata al Convegno « La provincia di Torino nel quadro dello sviluppo regionale », aprile 1960.
2. *Considerazioni sul traffico merci marittimo*, « Trasporti Industriali », n. 33, maggio-giugno 1960.
3. *Attività, attrezzature e programmi del « Centro Studi sulle Sospensioni » dell'Istituto Trasporti del Politecnico di Torino*, « Trasporti Pubblici », n. 11-12, novembre-dicembre 1960.
4. *Considerazioni su alcuni modelli matematici atti a risolvere particolari problemi di trasporto*, « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino », maggio 1961.
5. *In tema di coordinamento dei trasporti*, « Strade e Traffico », maggio 1961.
6. *I freni e la frenatura*. Appunti delle lezioni svolte al Corso di Aggiornamento per Ingegneri organizzato dall'ENPI presso l'Istituto Trasporti del Politecnico di Torino.
7. *Tecnica dei trasporti industriali (parte III). Le autostazioni merci*. Appunti per il Corso di Perfezionamento in Ingegneria del Traffico.

Saracco G. Battista.

1. *Sulla solubilità dell'acqua in composti organici* (in coll. con E. Marchetti), « Atti Acc. Scienze Torino », **94**, 371 (1959-60).
2. *Sulla solubilità di sali in alcoli* (in coll. con E. Marchetti), « Atti Acc. Scienze Torino », **94**, 379 (1959-60).
3. *Solubilità di gas in solventi organici* (in collab. con E. Marchetti), « Ann. Chim. », **50**, 1573 (1960).
4. *Sul sistema acqua-acido acetico-acido solforico*, « La chimica e l'industria », **43**, 1371 (1961).

Tettamanzi Angelo.

1. *Rapida determinazione del residuo secco delle acque in particolare delle potabili*, « Atti Acc. Scienze Torino », vol. 915 (1960-61).
2. *Intorno ad un nuovo rapporto costante e caratteristico delle acque*, « Atti Acc. Scienze di Torino », vol. 95 (1960-61).
3. *Illustrazione dell'indice di durezza ed applicazione della percentuale di durezza nella valutazione e classificazione delle acque*, « Atti Acc. Scienze di Torino », vol. 95 (1960-61).

Tournon Giovanni.

1. *Valvole automatiche a portata costante*, « Atti IX Congresso Nazionale delle acque », Roma, maggio 1960.
2. *Su di una soluzione del problema irriguo dell'Agro di Poirino*, Stamp. Art. Naz., Torino, aprile 1961.
3. *Modalità di regolazione delle portate nelle reti irrigue in pressione*. Convegno di Studio sulle attualità tecniche nella distribuzione irrigua tubata e nella irrigazione per aspersione, Foggia, maggio 1961.
4. *Misuratori a risalto per canali a sezione trapezia*. Stamp. Art. Naz., Torino, giugno 1961.

Zito Giacinto.

1. *An Electronic Instrument for the Measurement of Intermittence Factor with Hot-Wire Anemometers*. North Atlantic Treaty Organization Report 263, aprile 1960.
2. *Misure di precisione della differenza di fase tra due cavità risonanti* (in coll. con G. P. Bava). Incorso di pubblicazione.

Zucchetti Stefano.

1. *Uranium-bearing bodies in the ore deposit of Traversella (Italy)*, « Economic Geology », 58, 8, 1961.
2. *Sulla genesi dei depositi piombo-zinciferi nel « Metallifero » del Bergamasco*, « Boll. Serv. Geol. d'Italia », 82, 2, 1960.
3. *Notizie preliminari sui depositi filoniani a solfurati misti della zona di Tavagnasco (Ivrea)* (in coll. con E. Matteucci), « Rend. Società Miner. Italiana », 18, 1962.
4. *Su una zona uranifera con allanite nel deposito di Traversella*, « Rend. Soc. Miner. Ital. », 18, 1962.
5. *Sui depositi residuali ferriferi dell'isola d'Elba*, « Res. Ass. Min. Sard. », 65, 1961.

PUBBLICAZIONI DI ASSISTENTI INCARICATI

Borasi Vincenzo.

1. *Sulla paternità artistica del Palazzo Municipale di Cagliari*, « Bollettino S.P.A.B.A. », 1961.
2. *Cenni filologici sulle aggregazioni valsesiane*, « Atti del Congresso di Varallo della S.P.A.B.A. », 1962.

PUBBLICAZIONI DI ASSISTENTI STRAORDINARI

Borello Ottavia in Filisetti.

1. *The photonuclear desintegration of O^{16}* (in coll. con G. H. Collie, M. D. S. Santos, R. R. Pieroni, E. Silva). Glasgow International Conference on Nuclear Physics (1954).
2. *Studies on the photonuclear effect* (in coll. con M. D. S. Santos, J. Goldemberg, R. R. Pieroni, E. Silva, S. S. Villaça, J. Leite Lopes). International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneve, 8-20 August (1955).
3. *Estudo das reações $Ge^{70} (\gamma, n) Ge^{69}$ e $Ge^{76} (\gamma, n) Ge^{75}$* (in coll. con J. Goldemberg e M. D. S. Santos), « Anais da Ac. Bras. de Ciencias », vol. 27, n. 4, 413 (1955).
4. *Estudo das reações $K^{39} (\gamma, n) K^{38}$ e $Cl^{35} (\gamma, n) Cl^{34}$* (in coll. con J. Goldemberg e M. D. S. Santos), « Anais da Ac. Bras. e Ciencias », vol. 27, n. 4, 417 (1955).

5. *Absorção de fotons na região 10-20 MeV. Medições no P^{31} e Pr^{141}* , « Ph. D. Thesis », Università di S. Paulo (Brasil).
6. *The E.C./ β^+ ratio in Pr^{139}* (in coll. con S. Costa e F. Ferrero), « Nuclear Physics », vol. 27, n. 1 (1961).
7. *Photodisintegration of S in the (30-80) MeV range* (in coll. con G. Bonazzola, S. Costa e F. Ferroni). In pubblicazione sul « Nuclear Physics » (1962).
8. *On the forward asymmetry of the photoneutron angular distribution* (in coll. con F. Ferrero, R. Malvano e A. Molinari). In pubblicazione sul « Nuclear Physics » (1962).

Bertolotti Carlo.

1. *La monorotaia Alweg a Torino*, « L'Industria del Cemento », n. 6, giugno 1961.
2. *Sulla monorotaia Alweg di Italia '61*, « Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino », giugno 1961.
3. *Metodi di rilevamento, statistiche del traffico e tecnica della circolazione*. Appunti per il Corso di Perfezionamento in Ingegneria del Traffico, Istituto di Tecnica ed Economia dei Trasporti.

Callari Carlo Emanuele.

1. *Sviluppo e controllo di un calcolo approssimato di volte cilindriche*. Parte IV, « Giornale del Genio Civile », ottobre 1961.
2. *Exposé d'un calcul approximatif des voutes cylindriques minces*, « Béton Armé », novembre-dicembre 1961 e gennaio-febbraio 1962.
3. *La resistenza agli sforzi di taglio membranale degli elementi laterizi costituenti le strutture autoportanti*. Colloquio RILEM sulle ricerche e prove sulle strutture laterizie, Milano, 1962.
4. *Criterio di classificazione dei vari tipi di volte cilindriche autoportanti e relativo calcolo pratico*, « Atti e Rassegna Tecnica », febbraio 1962.

Fiorio Belletti Giovanni.

1. *Scomposizione dei vettori sinusoidali*, « Memorie della Accademia delle Scienze di Torino », Serie 3^a, Tomo 4, Parte I, n. 3 (1959).
2. *Il prodotto scalare fra vettori sinusoidali*, « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », vol. 94 (1959-60).

3. *Il prodotto vettoriale fra vettori sinusoidali. I. Proprietà generali. II. Casi particolari*, « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », vol. 94 (1959-60).
4. *Analisi frequenziale di un bipolo mediante diagrammi circolari*, « L'Elettrotecnica », vol. XLVII, n. 8, agosto 1960.
5. *Sulla sintesi dei bipoli anomali con resistenza differenziale non negativa*, « L'Elettrotecnica », vol. XLVIII, n. 10, ottobre 1961.
6. *Aspetti topologici di alcune proprietà delle reti con raddrizzatori*, « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », vol. 96 (1961-62).
7. *Reti magnetiche e circuiti equivalenti di trasformatori*, « L'Energia Elettrica », n. 1, gennaio 1962.

Morandini Frisa Angelica.

1. *Studio sulla classificazione con reti a micro luci*, pubblicata su « Atti e Rassegna Tecnica della Soc. Ing. e Arch. in Torino », dicembre 1961.

Rietto Anna Maria.

1. *Materiali per l'Elettrotecnica*. Levrotto & Bella.
2. *Misure di conducibilità su elettroliti*, « L'Elettrotecnica », vol. X VIII (1961).

Rolando Magda.

1. *Invarianti proiettivi simultanei di un elemento di rigata e di un altro elemento*.

Vacca Jacopa.

1. *Oscillazioni magnetodinamiche in una atmosfera gassosa, elettricamente conduttrice, soggetta ad azione gravitazionale*, « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », vol. 95 (1960-61).

Valabrega Piera.

1. *The strain sensitivity of nichrome films prepared by vacuum deposition* (in coll. con A. Bray). Presentato alla 2^a Conférence d'Analyse des Contraintes, Paris, 10 aprile 1962.

Valsesia Stanislao.

1. *Verso la biblioteca elettronica: l'information retrieval*, « Almanacco Letterario », Bompiani, 1962.

2. *Il diodo tunnel nei circuiti logici*, « L'antenna », n. 2, febbraio 1962.
3. *Il COMIT: un sistema di programmazione per il trattamento di informazioni non numeriche*. Memoria presentata al Convegno indetto dall'A.I.C.A., Pisa, 20-21 gennaio 1962.

PUBBLICAZIONI DI ASSISTENTI VOLONTARI

La Rocca Luigi.

1. *Il progetto e la sperimentazione dell'elicottero FIAT 7002* (in coll. con l'Ing. Bortignoni). Memoria presentata al XVII Congresso AIDA, settembre 1961.

Luboz Graziano.

1. *Studio statistico comparativo di una serie di risultati di prove meccaniche classiche su fili e su spezzoni di funi*, « Atti del Colloquio Internazionale sulla Fatica delle funi metalliche », Torino, 7-11 novembre 1961.

Monte Armando.

1. *Traffico sulle strade che collegano la Provincia di Torino ed i territori limitrofi*. Relazione presentata al Convegno regionale promosso dalla Provincia di Torino nell'aprile 1961 e pubblicata su « Strade e Traffico », n. 90, agosto 1961.
2. *Calcolo del quantitativo di acqua occorrente al comprensorio del Tanaro compreso fra Ceva e Govone*. Alba, aprile 1961.
3. *L'impiego dei contenitori nel futuro*, « Trasporti Industriali », n. 37, pag. 1530.
4. *Magazzini automatici: esempi e considerazioni*, « Trasporti Industriali », n. 39, pag. 1613.
5. *I trasporti interni ed il magazzinaggio al IV Congresso dei Trasporti Interni Industriali di Padova*, « Trasporti Industriali », n. 40, pag. 1651.
6. *Tecniche di studio dei problemi di trasporto*, « Trasporti Industriali », n. 41, pag. 1698.
7. *Carico e scarico dei materiali in arrivo ed in partenza negli stabilimenti industriali*, « Cratema », novembre 1961.
8. *Articoli e recensioni per riviste tecniche su argomenti attinenti l'Organizzazione Industriale*.

Petrini Emilio.

1. *L'impianto di regolazione frequenza-potenza della rete SIP*, « *Rassegna Tecnica del Gruppo SIP* », gennaio-febbraio 1962.

Prunotto Ferdinando.

1. *La Mole Antonelliana* su « *L'Ingegnere libero professionista* » e sulla « *Rivista dell'A.N.T.E.L.* », febbraio 1960.
2. *Costruzioni in Ferro* su « *L'Ingegnere libero professionista* », novembre 1960.
3. *Costruzioni in Ferro* (seguito) su « *L'Ingegnere libero professionista* », 3 aprile 1961.
4. *Gli ultimi ritocchi alla Mole Antonelliana* su « *L'Ingegnere libero professionista* », maggio 1961.
5. *Mole Antonelliana - Ricostruzione della guglia* su « *Costruzioni metalliche* », n. 2, maggio 1961.
6. *Le costruzioni metalliche 190-1961* sul volume « *100 anni di edilizia* » a cura del Collegio costruttori di Torino, giugno 1961.

Tarchetti Giovanni.

1. *Fisica tecnica e macchine*. Testo per il corso omonimo presso l'Accademia di Artiglieria e Genio.

Thaon di Revel Maurizio.

1. *Una macchina per prove di fatica su funi metalliche*.

PUBBLICAZIONI DI INSEGNANTI
DEL CORSO DI PERFEZIONAMENTO
NELL'INGEGNERIA NUCLEARE

Cesoni Giulio.

1. *Una camera per misure di precisione delle costanti reticolari con il metodo delle polveri*, « Atti della Società Italiana Progresso delle Scienze », 1939.
2. *Struttura dei sali di rame di alcuni complessi cianici. La struttura del sale di rame del manganese esacianuro*, « Gazzetta Chimica Italiana », vol. 69, 1939.
3. *Le leghe di Al-Mg a basso tenore di magnesio. Un particolare metodo di fusione*, « Atti SIAI », 1945.
4. *Variazioni delle caratteristiche meccaniche di leghe Al-Mg ed Elektron in relazione al metodo di fusione*, « Atti SIAI », 1945.
5. *Necessità della ricerca scientifica e sua organizzazione*. Atti del Convegno Nazionale per la ricostruzione dell'industria, Politecnico di Milano, settembre 1946.
6. *La Conferenza di Ginevra per le applicazioni pacifiche della energia nucleare*, « Realtà Nuova », 1956.
7. *L'energia atomica nell'ambito europeo (applicazione dei radioisotopi)*, « Minerva Nucleare », 1957.
8. *Sintesi dell'attuale situazione della propulsione nucleare di navi mercantili*. Atti X Convegno Naz. Ingegneri Ital., Politecnico Milano, 1957.
9. *Problemi di radioprotezione in un centro di ricerche nucleari applicate all'industria* (in coll. con B. Bellion), « Minerva Nucleare », 1957.

10. *Eliminazione di tracce di radioelementi da soluzioni acquose* (in coll. con G. Cetini, F. Ricca, R. Reposi). VII Congresso Nazionale di Chimica, 1958.
11. *La II Conferenza Internazionale per le Applicazioni pacifiche dell'energia nucleare*, « Atti Rotary International », 1958.
12. *Burnable Poisons in Aluminium-Uranium Alloys* (in coll. con D. Gualandi, M. Paganelli, G. Schileo). Atti II Conferenza Internazionale di Ginevra, 1958.
13. *Problemi di installazione di reattori su navi a propulsione nucleare*. Conferenza Mondiale dell'Energia, Madrid, 1960 (V. anche « Il Calore », anno 1960, n. 8).
14. *Previsioni sulle fonti di energia nuova. Volume II Piemonte verso il 2000*, Politecnico Torino, 1960.
15. *Dispense del corso Impianti Nucleari*. Corso di Perfezionamento in Ingegneria Nucleare « G. Agnelli », Politecnico di Torino, vol. I, 1960.
16. *Misure di radioattività - strumentazione* (in coll. con G. Pelli). *Diagnostica e Terapia con i Radioisotopi*, Ed. Minerva Medica, Torino, 1961.
17. *Impiego degli acciai inossidabili per incamicatura di elementi di combustibile. Aspetti nucleari e tecnologici. Materiali per combustibili nucleari*, ed. ANDIN-CNEN, Roma, 1961.
18. *Aspetti attuali degli studi per la propulsione navale nucleare* (presentata alla Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino, 1962).
19. *Technical and Economic Problems of Nuclear Ship Propulsion*, « Forum Atomique Européen », FORATOM, Parigi, 1962.

FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

PUBBLICAZIONI DI PROFESSORI DI RUOLO

Bairati Cesare.

1. *Elementi Costruttivi: il Rustico della Costruzione*. Ed. Minerva tecnica, giugno 1961.

Goria Carlo.

1. *Determination of the heat of hydration in pozzolanic cements* (in coll. con L. Cussino). 7^o Internat. Congr. on large dams, Roma, 1961, pagg. 69-76.

Pugno Giuseppe Maria.

1. *Lezioni sulla Scienza delle Costruzioni - Le travi inflesse*. S.E.I., Torino, 1961.
2. *Coster? Gutenberg? Castaldi?* (L'invenzione della tipografia) a cura dell'Associazione culturale « Progresso grafico », Torino, 1961.
3. *Dal tramonto borbonico all'italica aurora* (Discorso tenuto in occasione delle celebrazioni dell'unità d'Italia). Tip. V. Bona, Torino, 1961.
4. *Vita e Miracoli di un insigne monumento pinerolese*. Off. graf. ed. G. Astesano, Chieri, 1961 (appartiene alla collana dell'Istituto di Storia della Scienza delle Costruzioni annessa alla Cattedra omonima della Fac. di Architettura).
5. *La Santa Sindone che si venera a Torino - Disegno storico e collegamenti*. S.E.I., Torino, 1961.
6. *Discorso inaugurale del IX Congresso Nazionale della Associazione Meccanica Italiana tenuto nella Università di Pavia*, « Rivista della Associazione Meccanica Italiana », 1961.

7. *Automazione*. Discorso tenuto nell'Istituto Tecnico Industriale di Chieti, « Atti dell'Istituto », 1961.
8. *Ferrovia: diavoleria del Risorgimento*, « Atti e Rassegna tecnica », 1961. (Discorso inaugurale dell'attività 1961 della lezione torinese della Associazione Meccanica Italiana).

Verzone Paolo.

1. *Città ellenistiche e romane dell'Asia Minore: Anazarbus*, in « Palladio », n. 1, gennaio-marzo 1957.
2. *Città ellenistiche e romane dell'Asia Minore: Hieropolis-Castabala, Tarso, Soli-Pompeipolis, Kanyrelleis*, in « Palladio », n. II-III, aprile-settembre 1957.
3. *Santa Sofia a Istanbul*, in « Le Meraviglie del Passato », Mondadori, Milano, 1958.
4. *I due gruppi in porfido di S. Marco in Venezia ed il Philadelphion di Costantinopoli*, in « Palladio », n. I, gennaio-marzo 1958.
5. *Città ellenistiche e romane dell'Asia Minore: Isaura Vetus (Palaia Isaura), Bozkir, Tomba con rilievi rupestri, antico edificio sulla riva del lago di Beysehir*, in « Palladio », n. I-II, gennaio-giugno 1959.
6. *Il martyrium ottagonale a Hierapolis di Frigia*, in « Palladio », n. I-II, gennaio-giugno 1960.
7. *Gli scavi della missione italiana nell'« Ottagono » di Hierapolis*, in « VII Corso di cultura sull'arte ravennate e bizantina », Ravenna, 1960, fascicolo I.
8. *Le grandi chiese a volta del VI secolo a Costantinopoli, Efeso e Hierapolis*, in « VII Corso di cultura sull'arte ravennate e bizantina », Ravenna, 1960, fascicolo I.
9. *Le chiese deuterobizantine del ravennate nel quadro dell'architettura carolingia e protoromanica*, in « VIII Corso di cultura sull'arte ravennate e bizantina », Ravenna, 1961.
10. *Bizantino*, in *Enciclopedia universale dell'arte*, vol. II, Venezia-Roma.

PUBBLICAZIONI DI PROFESSORI INCARICATI

Bonino Antonio.

- III *Maluntum raguseo*, Italienisch lebendig durch die Methode Bonino, Italienisch für landwirtschaftliche Arbeiter.

Dall'Acqua Gianfranco.

1. *Manuale di Igiene Edilizia*. Volume di 356 pagine. Edizione Minerva Tecnica, 1961, Torino.
2. *Inconvenienti riscontrati più frequentemente in Torino negli impianti di combustione e loro riflessi sull'inquinamento atmosferico e ambientale* (in coll. con U. Tosco e G. Turletti), pubblicata su « L'Igiene Moderna », anno LIII, n. 9-10, 1960.
3. *Ricerche su particelle corpuscolate nell'atmosfera di Torino - Accenni ad un nuovo metodo di indagine* (in coll. con E. Belli, U. Tosco e G. Turletti), pubblicata su « L'Igiene Moderna », Anno LIII, n. 11-12, 1960.
4. *Inchiesta sulle condizioni igienico-edilizie e microclimatiche delle palestre sportive di Torino* (in coll. con G. Trompeo), pubblicata su « L'Igiene Moderna », Anno LIV, n. 3-4, 1961.

Fasoglio Arturo.

1. *Commerce and life in Britain*.

Mondino Filippo.

1. *Elementi di geometria proiettiva e descrittiva ad uso degli allievi delle Facoltà di Architettura*. Editore Dott. Ing. Vincenzo Giorgio, Torino.

Mosso Leonardo.

1. *Architettura ed industria*, incontri. Biella, 1953.
2. *Architettura industriale*, « Atti e rassegna tecnica », Torino, 1954.
La pubblicazione è ripresa, con alcune modifiche, dalla precedente.
3. *Le collezioni del Museo di Biella*, « Il Biellese », Biella, 1953.
4. *Il Kulttuuritalo di Helsinki* (Alvar Aalto), « Casabella », 217, Milano, 1957.
5. *Edificio per l'assistenza statale ai pensionati di Helsinki* (Alvar Aalto), « Casabella », 217, Milano, 1957.
6. *L'atelier di Alvar Aalto*, « Casabella », 217, Milano, 1957.
7. *L'opera di Erik Bryggman nella storia dell'architettura finlandese*, « Atti e Rassegna tecnica », Torino, dicembre 1958.
8. *Due chiese di Alvar Aalto. Lo spazio organico di Imatra*, « Casabella », 230, Milano, 1959.

9. *Una casa di Alvar Aalto nei dintorni di Parigi* (La maison Carrè), « Casabella », 236, Milano, 1960.
10. *L'introducción a la obra de Alvar Aalto*, « Arquitectura », Madrid, gennaio 1960.
11. *Un'opera perduta: l'Ippica di Mollino*, « Comunità », 80, Milano, giugno 1960.
12. *Saggio Critico-Storico introduttivo al volume « Finlandia » di H. J. Becker e W. Schlote e cura dell'edizione italiana del medesimo*. Edizioni di Comunità, Milano, 1960.
13. *La luce nell'Architettura di Alvar Aalto*, « Zodiac », 7, Milano, 1960.
14. *Un inedito grafico di Alvar Aalto e di Erik Bryggman*. Pagina 1, Milano, 1962.
15. *Alvar Aalto voce per il Lexicon der Modernen Architektur* Droemersch Verlagsanstalt, Monaco, 1962.
16. *Erik Bryggman voce per il Lexicon der Modernen Architektur* Droemersch Verlagsanstalt, Monaco, 1962.
17. *Introduzione al Catalogo della Mostra di Alvar Aalto, Jyvaskula*, 1962.

Pellegrini Enrico.

1. *Architettura assegnata in ambiente poetico*. Ed. Maggiore, Torino.
2. *Luci antiche su Roma*. Ed. Maggiore, Torino.
3. *Proporzioni elleniche*. Ed. Maggiore, Torino.
4. *Disegno dal vero per architetti*, « Atti Società Ingl ed Arch. Torino », gennaio 1961.
5. *Borromini animatore di architetture*, « Soc. Ing. ed Arch. Torino », maggio 1961.

Pugno Giuseppe Antonio.

1. *Gli impianti elettrici per la illuminazione e per i servizi nelle costruzioni*.

Rigotti Giorgio.

1. *Criteri d'impostazione di un piano urbanistico piemontese*, « Il Piemonte verso il 2000 », Rotary, 1960.
2. *Funzionalità e Architettura nei Palazzi per Mostre*, « Atti e Rassegna Tecnica », giugno 1961.

3. *L'inserimento della strada e del traffico nei problemi generali dell'organizzazione urbanistica*, « Atti e Rassegna Tecnica », sett. 1961; « Strade e Traffico », dic. 1961.
4. *Del proporzionare in Urbanistica*, « Atti e Rassegna Tecnica », gennaio 1962).
5. Collaboratore per le voci di Architettura e Urbanistica del Grande Dizionario Enciclopedico U.T.E.T.

PUBBLICAZIONI DI AIUTI ASSISTENTI DI RUOLO

Gabetti Roberto.

1. *Figure di un'epoca* (in collaborazione). Torino, Pozzo, 1962. Relazione architettonica.
2. *I Taragn della Valsesia Inferiore; Due opere di Antonelli a Soliva e Castagnola*, in « Atti del Congresso Nazionale di Varallo della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti ».
3. *Due recenti realizzazioni a Torino*: 1) *La Sede della Società Ippica*; 2) *Casa di abitazione in Piazza Statuto* (in collaborazione), su « L'Architettura », n. 77, marzo 1962.
5. Conferenza all'INARCH di Genova (13-3-1962) sul tema *Situazione dell'architettura moderna in Italia: esperienze del gruppo torinese*.

Roggero Mario Federico.

1. *Gli edifici per l'industria*. UTET, Carbonara, *Architettura Pratica*, vol. IV.
2. *I magazzini di vendita*. Utet, Carbonara, *Architettura Pratica*, vol. V.
3. *La lezione della Bauhaus*, « Atti e Rassegna Tecnica », marzo 1962.

PUBBLICAZIONI DI ASSISTENTI STRAORDINARI

Giay Emilio.

1. *Il palazzo del lavoro E.I.L. a Torino: numero dedicato alle celebrazioni del Centenario dell'Unità d'Italia*, « Edilizia », n. 12, giugno 1961.
2. *Ciclo di conversazioni alla Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino*. Sommario, relazioni su « Edilizia », n. 22, novembre 1961.

PUBBLICAZIONI DI ASSISTENTI VOLONTARI

Cussino Luciano.

1. *Gli idrati di carbonio come additivi nei cementi per cementazioni in profondità*, « L'Industria Italiana del Cemento », 32, 5-12 (1962).

Derossi Piero.

1. *Arredamento di un locale pubblico a Salice d'Ulzio*, « Rivista Domus », n. 390.

De Stefano Stefania in Viti.

1. *Esercizi di analisi e geometria analitica*. Biennio Architettura. Editore Levrotto & Bella, Torino.

Trompeo Giorgio.

1. *Considerazioni igieniche sulle modalità costruttive e di funzionamento delle latrine e delle antilatrine*, « Atti e Rass. Soc. Ing. Arch. Torino », a. 12, n. 6, 1958.
2. *Sicurezza e igiene ambientale nelle lavanderie a secco*, « Atti e Rass. Soc. Ing. Arch. Torino », a. 12, n. 7, 1958.
3. *Rilievi sull'inquinamento ambientale da tricloretilene nelle piccole lavanderie a secco*, « L'Igiene Moderna », a. LII, nn. 1-2, 1959.
4. *Inchiesta sulle condizioni igienico-edilizie e microclimatiche delle palestre sportive di Torino* (in coll. con G. F. Dall'Acqua), « L'Igiene Moderna », a. LIV, nn. 3-4, 1961.
5. *Concentrazione di ossido di carbonio proveniente da motori a scoppio in alcune vie di Torino* (in coll. con G. Turletti), « L'Igiene Moderna », a. LIV, n. 3-4, 1961.
6. *Gli edifici per le attività sportive* (capitolo in « Manuale di Igiene Edilizia » di G. F. Dall'Acqua). Ediz. Minerva Tecnica, Torino, 1961.
7. *Gli edifici per le attività lavorative* (capitolo in « Manuale di Igiene Edilizia » di G. F. Dall'Acqua). Ediz. Minerva Tecnica, Torino, 1961.
8. *I rumori* (capitolo in « Manuale di Igiene Edilizia » di G. F. Dall'Acqua). Ediz. Minerva Tecnica, Torino 1961.

Vigliano Giampiero.

1. *Rivoli*. Monografia di un Comune della « cintura » di Torino. Edito dall'Istituto di Ricerche Economico-Sociali (IRES).
2. *I problemi urbanistici della Provincia di Torino nel quadro dello sviluppo regionale*. Relazione al Convegno promosso dalla Provincia di Torino nell'aprile 1961. Pubblicata negli « Atti » del Convegno.
3. *Note informative sul Piano Intercomunale di Torino*. Conferenza alla Sezione Piemontese dell'I.N.U., dicembre 1961.
4. *Gli studi del Piano Intercomunale di Torino: prospettive di sviluppo del territorio*. Conferenza alla Società Ingegneri e Architetti in Torino, gennaio 1962.
5. *Esperienza attuale della pianificazione intercomunale italiana*. Relazione ad una riunione di studio del Centro Italiano di studi amministrativi, Milano, febbraio 1962.
6. *La città tradizionale e la città regione*. Memoria presentata al « Seminario » di studi promosso dall'Istituto Lombardo per gli studi economici e sociali (ILSES), Stresa, gennaio 1962.
7. *Organizzazione e costi di urbanizzazione di una zona industriale*. Relazione al Convegno di studi sul « Paesaggio industriale e Costi di urbanizzazione », organizzato dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli. Napoli, aprile 1962.

PUBBLICAZIONI LIBERI DOCENTI

Renacco Nello.

1. *Piano Regionale Piemontese*. Ed. Sandrone, Roma, 1947.
2. *L'individuo, l'industria, la collettività*. Olivetti, 1952.
3. *La nuova unità Residenziale « Falchera »*, « Atti e rassegna tecnica », 1955.
4. *Il Piano Regolatore Generale di Ivrea*. Olivetti, 1956.
5. *Indagine urbanistico - sociologica su alcuni quartieri di Torino*, « Edilizia Popolare ».

PREMI DI OPEROSITÀ SCIENTIFICA PER L'ANNO ACCADEMICO 1960-61

Per l'anno accademico 1960-61 è stato assegnato al sottoindicato personale assistente un premio per l'operosità scientifica da esso svolta:

ABBATTISTA FEDELE, cattedra di Metallurgia e metallografia.

ARNEODO CARLO, cattedra di Macchine.

BRISI CESARE, cattedra di Chimica.

BURDESE AURELIO, cattedra di Chimica.

CALDERALE PASQUALE, cattedra di Costruzione di macchine.

CAPRA VINCENZO, cattedra di Analisi matematica.

- CERAGIOLI GIORGIO, cattedra di Elementi costruttivi.

DE CRISTOFARO MARIA GABRIELLA n. ROVERA, cattedra di Scienza delle costruzioni.

DEMICHIELIS FRANCESCA, cattedra di Fisica.

FAVA FRANCO, cattedra di Geometrie.

FILIPPI FEDERICO, cattedra di Macchine.

GIANETTO AGOSTINO, cattedra di Impianti chimici.

GIUFFRIDA EMILIO, cattedra di Elettrotecnica.

LEVI FRANCO, cattedra di Scienza delle costruzioni.

LUCCO BORLERA MARIA, cattedra di Chimica.

MAGGI FRANCO, cattedra di Costruzioni di strade, ferrovie e aeroporti.

MICHELETTI GIAN FEDERICO, cattedra di Tecnologie generali.

MORELLI PIETRO, cattedra di Aeronautica generale.

OCCELLA ENEA, cattedra di Arte mineraria.

OREGLIA MARIO, cattedra di Architettura tecnica.

PANETTI MAURIZIO, cattedra di Chimica industriale.

PIGLIONE LUIGI, cattedra di Elettrotecnica.

ROSSETTI UGO, cattedra di Scienza delle costruzioni.

RUSSO FRATTASI ALBERTO, cattedra di Tecnica ed economia dei trasporti.

SARACCO GIOVANNI, cattedra di Chimica industriale.

MARCHETTI ELENA n. SPACCAMELA, cattedra di Chimica industriale.

TETTAMANZI ANGELO, cattedra di Chimica analitica.

TOURNON GIOVANNI, cattedra di Costruzioni idrauliche.

ZUCCHETTI STEFANO, cattedra di Giacimenti minerali.

PREMI

PER GLI STUDENTI ED I LAUREATI
DEL POLITECNICO

Premi per gli studenti ed i laureati del Politecnico.

Premio Prof. Dott. Ing. Gr. Uff. Angelo Bottiglia.

Istituito in memoria del Prof. Angelo Bottiglia già ordinario di costruzione e disegno di macchine. Capitale nominale L. 25.000. Premio annuale da conferirsi all'allievo del 4^o anno di ingegneria industriale che abbia superato tutti gli esami prescritti e non sia incorso in punizioni disciplinari.

Premio Riccardo Buffa.

Istituito per disposizione testamentaria del sig. Riccardo Buffa. Capitale nominale L. 10.000. Premio annuale al migliore studente del biennio di architettura.

Premi Carlo Cannone.

Istituiti dal comm. Carlo Cannone. Capitale nominale L. 120.000. Due premi annuali da conferirsi a due laureati in ingegneria onde rendere loro possibile la frequenza di uno dei corsi di perfezionamento.

Premio Nino Caretta.

Istituito per onorare la memoria dello studente Nino Caretta perito in una ascensione alpina. Capitale nominale L. 100.000. Premio annuale da conferirsi allo studente del 3^o anno industriale che dia il miglior svolgimento ad una esercitazione grafica di meccanica applicata.

Premio ing. Attilio Chiavassa.

Istituito per disposizione testamentaria dall'ing. Attilio Chiavassa. Capitale nominale L. 80.000. Premio annuale per il laureato in ingegneria che voglia perfezionarsi in un istituto tecnico superiore del Belgio.

Premio cav. ing. Antonio Debernardi fu Pietro.

Istituito per disposizione testamentaria dell'ing. Antonio Debernardi. Capitale nominale L. 20.000. Premio annuale da conferirsi all'allievo iscritto al 3° anno di ingegneria civile che abbia superato tutti gli esami del biennio con votazione meritoria.

Premio ing. Alberto de La Forest de Divonne.

Istituito in memoria dello studente Alberto de La Forest de Divonne, medaglia d'oro al valor civile. Capitale nominale L. 50.000. Premio annuale da conferirsi allo studente del 5° anno ind. elettrotecnici che abbia seguito senza interruzione gli studi nel Politecnico ottenendo una media generale annua non inferiore all'80%.

Premio ing. Michele Fenolio.

Istituito in memoria dell'ing. comm. Michele Fenolio. Capitale nominale L. 42.000. Premio annuale da conferirsi al laureando in elettrotecnica che abbia riportato la media più elevata.

Premio ing. Giorgio Lattes.

Istituito in memoria dell'ing. Giorgio Lattes già assistente del Politecnico. Capitale nominale L. 11.500. Premio annuale da conferirsi al laureato che abbia compiuto il quinquennio di studi nel Politecnico e consegua la laurea nel 5° anno di corso.

Premio ing. Mario Lualdi.

Istituito per onorare la memoria dell'ing. Mario Lualdi fu Ercole. Capitale nominale L. 50.000. Premio annuo da conferirsi a un laureato in ingegneria industr. elettrotecnica che abbia ottenuto nei singoli esami una votazione non inferiore ai 24,30.

Premio arch. Angelo Marchelli.

Istituito per disposizione testamentaria del rag. Riccardo Marchelli per onorare la memoria dell'arch. Angelo Marchelli. Capitale nominale L. 18.000. Premio biennale allo studente di architettura che avrà riportato la media più elevata negli esami del biennio.

Premio prof. Benedetto Luigi Montel.

Istituito per onorare la memoria del prof. dott. ing. nob. Benedetto Luigi Montel già ordinario di termotecnica nel Politecnico. Capitale nominale L. 400.000. Premio biennale da conferirsi al laureato che abbia presentato e discussa una tesi di laurea di particolare valore in termotecnica dopo aver superato gli esami del gruppo termico con votazione non inferiore ai 24,30 e che si sia laureato nel 5° anno di corso.

Premio gen. ing. Giuseppe Perotti medaglia d'oro.

Istituito per onorare la memoria del gen. ing. Giuseppe Perotti caduto per la causa della Liberazione Nazionale. Capitale nominale L. 210.000. Premio annuale da conferirsi al laureato in ingegneria civile che risulterà aver ottenuto la migliore votazione complessiva e si sia laureato nel 5° anno di corso.

Premio prof. Ing. Camillo Possio.

Istituito per onorare la memoria del prof. ing. Camillo Possio già professore nel Politecnico. Capitale nominale L. 200.000. Premio annuale da conferirsi al laureato in ingegneria o in ingegneria aeronautica che abbia presentato la migliore tesi sulla dinamica dei fluidi o sul funzionamento delle macchine motrici ed operatrici al fluido.

Premio Arrigo Sacerdote.

Istituito per onorare lo studente Arrigo Sacerdote. Capitale nominale L. 4000. Premio annuale allo studente del 1° anno che riporti la migliore classificazione negli esami di promozione al 2°.

Premi cav. ing. Vittorio Trona.

Istituiti per onorare la memoria del cav. ing. Vittorio Trona. Capitale nominale L. 200.000. Due premi annuali da conferirsi a due studenti del triennio meritevoli per studio condotta e particolari condizioni economiche.

Premio ing. Raffaele Valabrega fu Isaia.

Istituito per disposizione testamentaria dell'ing. Raffaele Valabrega fu Isaia. Capitale nominale L. 100.000. Premio biennale da conferirsi al laureato in ingegneria industriale elettrotecnica che abbia effettuato il quinquennio nel Politecnico e superato tutti gli esami con una media non inferiore ai pieni voti legali.

Premio St. Pilota ing. Federico Vallauri.

Istituito per onorare la memoria del S.ten. pilota ing. dott. Federico Vallauri, caduto in guerra. Capitale nominale L. 1.390.000. Un premio annuale di L. 60.000 da conferirsi ad un ingegnere, cittadino italiano, in possesso del brevetto di pilota civile, laureato da non oltre 4 anni e che non abbia superato il 32° anno di età.

Premi ing. Mario Vicary.

Istituiti per disposizione testamentaria dell'ing. Mario Vicary. Capitale nominale L. 240.000. Due premi annuali da conferirsi a studenti nativi di Torino o di Garesio in disagiate condizioni economiche e che intendano seguire gli studi nel Politecnico.

PREMI E BORSE DI STUDIO

PER GLI STUDENTI

ED I LAUREATI DEL POLITECNICO

ISTITUITI PER L'ANNO ACCADEMICO 1961-62

**Premi e borse di studio
per gli studenti ed i laureati del Politecnico
istituiti per l'anno accademico 1961-62.**

Premi Pietro Enrico Brunelli.

Istituiti dalla sezione Piemontese della Associazione Termotecnica Italiana e dalla Associazione installatori per onorare la memoria del prof. Pietro Enrico Brunelli già ordinario nel Politecnico. Due premi annuali da conferirsi alle migliori tesi di laurea in motori e in impianti (L. 50.000 ciascuno).

Premio Camera Comm. Ind. Agr. di Torino.

Istituito dalla Camera di Commercio, Industria e Agricoltura di Torino, d'intesa con l'Accademia di Agricoltura, al fine di incoraggiare gli studi nel campo dell'agricoltura. Premio di L. 50.000 da conferirsi al laureato in ingegneria che, nell'anno accademico 1961-62, abbia riportato la migliore votazione di laurea discutendo una tesi sulle macchine per la motocoltura nelle regioni collinari e loro impiego dal punto di vista tecnico ed economico.

Premio ing. Enrico Lobetti Bodoni.

Istituito in memoria dell'ing. Enrico Lobetti Bodoni presso il Collegio Carlo Alberto. Capitale nominale L. 90.000. Premio annuo allo studente in disagiate condizioni economiche che si iscriva al triennio di applicazione.

Premio Guglielmo Rivoira.

Istituito dalla Soc. Rivoira di Torino per onorare il comm. Guglielmo Rivoira fondatore della Società. Premio annuale di L. 50.000 da conferirsi alla migliore tesi di laurea su uno dei seguenti argomenti: Cicli di liquefazione e di frazionamento dei gas; trasmissione del calore alle basse temperature; macchine alternative per turbina impiegate nella tecnica del freddo.

Borse di studio E.N.I.

Istituite dall'Ente Nazionale Idrocarburi nell'intento di incoraggiare giovani meritevoli e di potenziare nel contempo gli studi minerari attraverso la formazione di ingegneri idonei al migliore sfruttamento delle risorse del sottosuolo italiano, tra cui in particolare quelle degli idrocarburi. Quattro borse di L. 500.000 caduna da conferirsi a studenti iscritti al 3^o, 4^o e 5^o anno di ingegneria mineraria.

Borse di studio Montecatini per iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Chimica.

Istituite dalla Soc. Montecatini per potenziare gli studi di ingegneria chimica. Tre borse di L. 300.000 ciascuna per studenti del 1^o anno di ingegneria chimica. Ai borsisti non residenti in Piemonte viene pure corrisposta una indennità aggiuntiva di L. 150.000.

Borse di studio Montecatini per iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Mineraria.

Istituite dalla Soc. Montecatini per potenziare gli studi minerari. Quattro borse di studio di L. 500.000 ciascuna per studenti del 3^o e 4^o anno di ingegneria mineraria.

Borsa di studio triennale S.N.A.M.

Istituita dalla Società Nazionale Metanodotti al fine di orientare dei giovani verso la ricerca e la coltivazione degli idrocarburi. Borsa triennale, dell'importo di annue L. 160.000, da conferirsi a studenti iscritti al 3^o, 4^o e 5^o anno di ingegneria mineraria.

Borsa di studio del Ministero Pubblica Istruzione per studente meritevole e bisognoso.

Una borsa di L. 200.000 da conferire secondo le norme stabilite dal Regolamento 27 maggio 1946 n. 574.

Borse di studio Ministero Difesa Aeronautica.

Istituite dal Ministero della Difesa Aeronautica per incrementare gli studi specifici. Borse annuali per iscritti alla Scuola di Ingegneria Aerospaziale, che abbiano riportato la migliore votazione negli esami di laurea, per l'importo complessivo di L. 4.000.000.

Borsa di studio FIAT.

Istituita per incrementare gli studi in aeronautica. Borsa annuale di L. 1.000.000 da assegnarsi allo studente iscritto nella Scuola di Ingegneria Aerospaziale che abbia riportato la migliore votazione di laurea.

Borse di studio per il corso di perfezionamento in Ingegneria Nucleare.

Istituite dalla Fiat allo scopo di incrementare gli studi di ingegneria nucleare. Quattro borse di L. 600.000 caduna da assegnarsi ai laureati in Ingegneria con una votazione, nell'esame finale di laurea, superiore agli otto decimi.

Borse di studio per il corso di specializzazione nella motorizzazione.

Istituite con il concorso della Soc. Fiat, della Soc. It. Pirelli e della Ceat Gomma per incrementare gli studi nella motorizzazione. Da assegnarsi ai laureati in ingegneria che abbiano riportato i migliori voti nel quinquennio.

Borsa di perfezionamento della Shell Italiana S. p. A.

Istituita per incoraggiare la ricerca in tutti i campi delle scienze tecniche che possono interessare l'industria petrolifera. Borsa annuale di L. 750.000 da assegnarsi ad un neo-laureato in Ingegneria Industriale Meccanica, Chimica od Aeronautica.

Borsa di studio "Prof. Modesto Panetti".

Istituita dalla Sig.ra Teresa Panetti Musso e dai suoi Figli per onorare la memoria del Prof. Modesto Panetti. Borsa annuale di L. 720.000 da conferirsi ad un giovane laureato che intenda svolgere una ricerca di carattere scientifico (o sperimentale o teorica) di una delle discipline attinenti all'Ingegneria Aeronautica o Meccanica.

Premio "Prof. Ing. Salvatore Chiaudano".

Istituito dal Gr. Uff. Prof. Ing. Salvatore Chiaudano. Cavaliere del Lavoro. Premio di L. 300.000 con una medaglia d'oro ricordo, destinato ad un ingegnere che abbia seguito presso il Politecnico almeno tutto il triennio di applicazione, si sia laureato nei cinque anni regolamentari, non sia incorso in punizioni disciplinari ed abbia conseguito la media più alta nelle votazioni relative a tutti gli esami del quinquennio di studi ed in quella di laurea.

Premio " Ing. Giovanni Battista Maffiotti ".

Istituito dalla Sig.na Carla Becchia per onorare la memoria dell'Ing. Giovanni Battista Maffiotti, già Direttore del R. Museo Industriale Italiano. Premio di L. 40.000 da conferirsi ad uno studente bisognoso e meritevole.

Premi " Collegio dei Geometri di Torino e Provincia ".

Due premi di L. 25.000 ciascuno da conferirsi a studenti di ingegneria diplomati geometri bisognosi e meritevoli.

I regolamenti comprendenti le modalità necessarie per la partecipazione a tutti i Premi e Borse di studio di cui sopra, trovansi a disposizione degli studenti negli uffici amministrativi del Rettorato.

BORSE DI STUDIO E PREMI CONFERITI A STUDENTI E LAUREATI

Borse di studio e premi conferiti nell'anno accademico.

Borse di studio Montecatini per iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Chimica

agli studenti Bartolomeo Bertazione Ravarossa, Auro Marangoni, Luigi Mirabella

Borse di studio Montecatini per iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria Mineraria

agli studenti Gianfranco Aprà, Giovanni Barla, Carlo Clerici, Giuseppe Ricci.

Borse di studio E.N.I.

agli studenti Saverio Candito, Roberto Poggesi, Giuseppe Raina, Giovanni Robotti.

Borse di studio S.N.A.M.

agli studenti Massimo Aglietti, Antonio Mancini.

Borse di studio della Scuola di Ingegneria Aerospaziale istituite dal Ministero Difesa Aeronautica e dalla FIAT

agli ingegneri Giuliano De Angelis, Vincenzo Fisauli, Enzo For-nengo, Mario Laudanna, Marco Porru, Gianfranco Rosso, Piergiorgio Vigliani.

Borsa di perfezionamento della Shell Italiana S. p. A.

all'ingegnere Guido Airoidi.

Premio « Prof. Ing. Salvatore Chiaudano » (anno 1960-61)
all'ingegnere Augusto Ferraris.

Premio « Ing. Giovanni Battista Maffiotti »
allo studente Pietro Musumeci.

Premi « Collegio dei Geometri di Torino e Provincia »
agli studenti Beniamino Aprato, Francesco Savino.

Premi Pietro Enrico Brunelli (anno 1961)
agli ingegneri Bartolomeo Genta, Renzo Spalla.

Premio « Giuseppe Bisazza » (anno 1960-61) *dell'Azienda Elettrica Municipale*
all'ingegnere Renzo Ferro Garell.

Premio « Clemente Bordiga » (anno 1960-61) *dell'Associazione Dipendenti Azienda Elettrica Municipale*
all'ingegnere Giovanni Perucca.

Erogazioni dell'Opera Universitaria

(ANNO ACCADEMICO 1961-62)

Borse di studio concesse per concorso a studenti meritevoli e di disagiata condizione economica	L. 13.080.000
Sussidi concessi a studenti meritevoli »	1.200.800
Contribuzioni per viaggi d'istruzione studenti »	199.000
Contributo Centro Schermografico »	200.000
	<hr/>
<i>Totale</i>	<i>L. 14.679.800</i>
	<hr/> <hr/>

OPERA UNIVERSITARIA

Anno accademico 1961-62.

Concorso a posti di studio nel Collegio Universitario di Torino con rimborso totale di spesa (27 posti a carico dell'opera Universitaria e quattro posti a carico dell'Associazioni Ingegneri ed Architetti del Castello del Valentino).

Vincitori:

1. Arcidiacono Alfio
2. Audone Bruno
3. Bocciardi Paolo
4. Boggio Giancarlo
5. Butera Luigi
6. Cornacchia Carlo
7. Curti Graziano
8. Daniele Vito
9. Doria Francesco
10. Ferla Giuseppe
11. Fiorica Francesco
12. Fontanesi Carlo
13. Fraire Bernardino
14. Gaggero Giancarlo
15. Grifeo Marco
16. Guglielmetti Giovanni
17. Mancuso Francesco
18. Manitto Alessandra
19. Manzo Margiotta Giuseppe
20. Martinez Pasquale
21. Martini Ermanno
22. Masserano Gaspare
23. Matsukis Giovanni
24. Mazzamurro Domenico
25. Melucci Gilberto
26. Prencipe Pier Paolo
27. Roatta Aldo
28. Siesto Andrea
29. Silvestri Silvio
30. Stoppino Luigi
31. Verzeletti Guido.

Concorso a borse di studio in denaro di L. 160.000 caduna.

Vincitori:

1. Anzelmo Angela
2. Blanc Mario

3. Bottero Danilo
4. Colarelli Luigi
5. D'Arielli Luigi
6. Delfiore Pierluigi
7. Falcione Fernando
8. Fioretta Piero
9. Garella Giancarlo
10. Jannelli Francesco
11. Marietti Elena
12. Mauro Vito
13. Noce Giulio
14. Oehner Mariangela
15. Painelli Luigi
16. Parnigoni Andrea
17. Pegna Renato
18. Pirrone Giovanni
19. Sabbadini Luciano
20. Salotti Gianfranco
21. Sandretto Piergiuseppe
22. Senatore Edgardo
23. Spadaccini Francesco
24. Sutti Giuseppe
25. Viotti Vittorio
26. Vipiana Carlo
27. Zannino Mario
28. Zich Rodolfo

Concorso a borse di studio in denaro di L. 120.000.

Vincitori:

1. Amione Aldo
2. Amore Piero
3. Babini Giancarlo
4. Baccon Mario
5. Balbo Giorgio
6. Barbieri Gianfranco
7. Bessone Lorenzo
8. Bettini Giuliano
9. Capra Renato.
10. Caruso Silvestro
11. Cerutti Davide
12. Compagnoni Mario
13. Coppo Secondino
14. Esposito Luigi
15. Filippini Maurizio
16. Ghirardo Giovanni

17. Givone Remo
18. Grillo Paolo
19. Griseri Giovanni
20. Guglielmino Aldo
21. Martina Enrichetto
22. Meraviglia Iginio
23. Milano Giovanni
24. Pagliolico Mario
25. Paoletti Carlo
26. Perrone Raffaele
27. Petricola Donato
28. Piovan Ugo
29. Porotti Alessandro
30. Quaranta Luigi
31. Rolla Pierangelo
32. Sacchi Enrico
33. Tateo Vito
34. Vaudagna Umberto
35. Verona Enzo
36. Wulhfard Aldo

Sussidi:

1. Beggiate Giorgio	L.	40.000
2. Bernardi Pierguido	»	50.000
3. Bistagnino Carlo	»	50.000
4. Campanella Nunzio	»	40.000
5. Canale Elio	»	50.000
6. D'Amore Carlo	»	50.000
7. Grauso Renato	»	50.000
8. Grosso Matteo	»	50.000
9. Majorana Giovanni	»	50.000
10. Mamino Lorenzo	»	40.000
11. Muraca Bruno	»	40.000
12. Petri Gianfranco	»	50.000
13. Polencig Luciano	»	50.000
14. Prandi Ezio	»	50.000
15. Sabet Nasser	»	50.000
16. Tomasi Pier Domenico	»	50.000
17. Vadacchino Mario	»	50.000
18. Vullo Vincenzo	»	50.000

NUMERO DEGLI STUDENTI
FACOLTÀ DI POLITECNICO

Specchio numerico del personale
insegnante, assistente, tecnico, ausiliario, amministrativo
in servizio nell'anno accademico 1961-62.

PERSONALE	FACOLTÀ INGEGN.	SCUOLA ING. AEROSP.	SCUOLA PERF.TO	FACOLTÀ ARCH.	AMMINI- STRAZ.	TOTALE
Professori Ruolo	22	4	—	5	—	31
» Fuori Ruolo	2	—	—	—	—	2
» Incaricati	95	15	87	28	—	225
Liberi Docenti	74	—	—	18	—	92
Aiuti	17	—	—	3	—	20
Assistenti Ruolo	52	3	—	6	—	61
» Incaricati	7	3	—	3	—	13
» Straordinari	59	2	—	8	—	69
» Volontari	72	2	—	49	—	123
Tecnici Laureati	6	—	—	1	—	7
» Coadiutori	4	2	—	1	1	8
» Esecutivi	34	—	—	1	2	37
Ausiliari Ruolo	16	—	—	2	5	23
» Incaricati	5	1	—	2	2	10
» Temporanei	27	—	—	3	10	40
Amministrativi Ruolo	—	—	—	—	9	9
» Ruolo Aggiunto	—	—	—	—	12	12
» Statali	—	—	—	—	15	15
» Straordinari	—	—	—	2	8	10

**NUMERO DEGLI STUDENTI
ISCRITTI AL POLITECNICO**

NELL'ANNO ACCADEMICO 1961-62

Studenti iscritti nell'Anno Accademico 1961-62

Facoltà di Ingegneria		Facoltà di Architettura	
Scuole Perfezionamento	49		
I anno	698	I anno	136
II »	431	II »	129
III »	374	III »	57
IV »	263	IV »	48
V »	239	V »	56
	<i>Totale</i> 2.054		<i>Totale</i> 426
Fuori corso	990	Fuori corso	183
	<i>Totale</i> 3.044		<i>Totale</i> 609
Totale generale 3.653			

NUMERO DEGLI STUDENTI ISCRITTI ALLA FACOLTÀ D'INGEGNERIA

NELL'ANNO ACCADEMICO 1961-62

**Studenti iscritti
nell'anno accademico 1961-62**

CORSO	Numero	
Scuola di Ingegneria Aerospaziale (Laurea)	8	
Corso di Perfezionamento in Elettrotecnica	19	
» » Specializzazione nella Motorizzazione	12	
» » Perfezionamento in Ingegneria Nucleare	8	
» » Perfezionamento nell'Ingegneria del Traffico	2	
Corso di Ingegneria:		
1° anno	698	
2° anno	431	
3° anno	Elettronici	106
	Elettrotecnici	45
	Meccanici	93
	Nucleari	25
	Chimici	40
	Aeronautici	14
	Minerari	24
4° anno	Civili	27
	Elettronici	70
	Elettrotecnici	39
	Chimici	15
	Meccanici	65
	Aeronautici	10
	Nucleari	13
5° anno	Minerari	17
	Civili	34
	Elettronici	66
	Elettrotecnici	43
	Chimici	30
	Aeronautici	17
	Meccanici - officina	19
	» - automobilismo	10
	» - termotecnica	3
	Nucleari	10
	Minerari - eserc. miniere	3
	» - idrocarburi	9
	» - prospezione	1
Civili - trasporti	18	
» - edili	8	
» - idraulici	2	
TOTALE	2.054	

STUDENTI CHE CONSEGUIRONO LA LAUREA IN INGEGNERIA

NELL'ANNO ACCADEMICO 1960-61

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
1	Acuto Mariangelo da Grana (Asti) il 17-6-1932	31-1-62	85/110	Ind. (Elettr.)
2	Agati Roberto Alessandro da Prato (Firenze) il 16-4-1938	22-11-61	105/110	Elettronica
3	Aimetti Giancarlo da Torino il 19-6-1936	30-5-61	87/110	Ind. (Elettr.)
4	Albert Alessandro Edoardo Michele da Torino il 10-10-1938	27-7-61	100/110	Civ. (Trasp.)
5	Alby Emmanuel Giuseppe Francesco Alfonso da Torino il 4-8-1936	29-1-62	97/110	Meccanica
6	Alemanno Enzo da Crescentino (Vercelli) il 20-1-1930	29-1-62	71/110	Civ. (Trasp.)
7	Alloatti Paolo Francesco Benedetto Maria da Torino il 26-9-1935	22-11-61	85/110	Civ. (Trasp.)
8	Amato Letterio Leonardo da Messina il 11-2-1937	27-7-61	93/110	Ind. (Elettr.)
9	Amendola Edmondo da Roma il 29-7-1936	30-5-61	101/110	Ind. (Mecc.)
10	Amerigo Giacomo Giovanni Maurizio da Imperia il 16-9-1934	29-1-62	88/110	Ind. (Chim.)
11	Anselmetti Giuseppe Maria Felice da Torino il 24-2-1938	31-1-62	91/110	Elettronica
12	Anselmi Sergio Umberto Clemente Maria da Torino il 4-4-1937	31-1-62	110/110 e lode	Elettronica
13	Armando Ernesto Giovanni da Torino il 22-8-1938	22-11-61	110/110	Mineraria
14	Autuori Vittorio da Salerno il 2-1-1929	27-7-61	73/110	Ind. (Elettr.)
15	Balena Nicola Giuseppe da Aradeo (Lecce) il 14-7-1935	21-12-61	96/110	Mineraria
16	Barabino Roberto Cesare Zaverio da Torino il 15-7-1934	30-5-61	83/110	Ind. (Elettr.)
17	Barbagiovanni Gasparo Vittorio Eugenio Maria da Tortorici (Messina) il 21-2-1933	21-11-61	78/110	Ind. (Elettr.)
18	Barbanti Giorgio Aristodemo Vincenzo da Calto (Rovigo) l'8-11-1931	30-5-61	95/110	Ind. (Elettr.)
19	Barbero Giorgio Celestino da Benevagienna (cuneo) il 19-2-1936	30-3-62	87/110	Ind. (Chim.)
20	Bardelli Pier Giovanni Maria Giuseppe da Torino il 26-8-1937	22-11-62	99/110	Civ. (Edile)
21	Bava Gian Paolo Battista da Varallo (Vercelli) il 19-2-1937	30-5-61	107/110	Ind. (Elettr.)
22	Benadi Alberto Arturo Nathan da Firenze il 3-3-1937	30-3-62	89/110	Meccanica
23	Beninato Paolo Mario da San Pietro Patti (Messina) il 15-9-1936	27-7-61	95/110	Ind. (Mecc.)
24	Bennardi Giuseppe da Locorotondo (Bari) il 18-1-1935	22-11-61	89/110	Mineraria
25	Bergadano Aldo Eugenio da Torino il 21-11-1928	21-11-61	87/110	Ind. (Mecc.)
26	Bernasconi Mario da Azzate Brunello (Varese) il 30-9-1926	21-12-61	88/110	Ind. (Elettr.)
27	Bersano Roberto Giuseppe Paolo da Torino il 19-11-1937	4-4-12	86/110	Elettronica

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
28	Bertetti Cesare Giacomo Clara da Torino il 4-9-1936	4-4-62	95/110	Ind. (Elettr.)
29	Bertolotto Giovanni da Casale Monf. (Aless.) il 18-11-1930	30-3-62	79/110	Ind. (Mecc.)
30	Bigliani Umberto Cesare Romano da Asti il 26-3-1938	4-4-62	103/110	Elettronica
31	Bo Gian Mario da Casale Monf. (Aless.) il 6-5-1937	21-11-61	100/110	Ind. (Mecc.)
32	Bonasia Michele da Bitonto (Bari) il 20-5-1935	30-3-62	82/110	Ind. (Mecc.)
33	Bonetti Mario Giuseppe Emilio da Monfalcone (Gorizia) il 22-6-1936	27-7-61	95/110	Ind. (Elettr.)
34	Borgarelli Lauro Carli Giovanni Battista da Torino il 10-7-1937	30-3-62	105/110	Ind. (Aeron.)
35	Bozza Renato Mario Luigi da Verzuolo (Cuneo) il 22-3-1932	22-11-61	88/110	Civ. (Trasp.)
36	Brescia Antonio Leonardo da Melfi (Potenza) il 3-11-1936	22-11-61	93/110	Mineraria
37	Bruno Antonio da Moretta (Cuneo) il 17-12-1928	21-12-61	82/110	Civ. (Trasp.)
38	Bruno Pompilio da Siracusa l'11-2-1931	30-5-61	77/110	Ind. (Elettr.)
39	Bucalo Claudio da Alessandria d'Egitto il 31-8-1936	4-4-62	88/110	Ind. (Elettr.)
40	Bussi Giuseppe Piergiorgio da Moncalieri (Torino) il 13-9-1936	31-1-62	110/110	Ind. (Aeron.)
41	Capiluppi Gian Franco da Cavriago (Reggio E.) l'11-11-1938	22-11-61	102/110	Civ. (Trasp.)
42	Cappellini Vito da Pistoia il 3-3-1938	22-11-61	104/110	Elettronica
43	Carpano Cesare Mario da Trieste l'8-6-1929	22-11-61	97/110	Civ. (Edile)
44	Cataldi Paolo da Torino il 5-12-1937	30-3-62	107/110	Ind. (Chim.)
45	Cavallo Giorgio da Roma il 9-11-1937	21-12-61	93/110	Ind. (Elettr.)
46	Cerri Mariagrazia da Arezzo il 6-9-1936	30-3-62	98/110	Ind. (Aeron.)
47	Chiaves Carlo Urbano Angelo da Moncalieri (Torino) il 25-9-1936	31-1-62	110/110	Ind. (Elettr.)
48	Chinnici Eraldo Giuseppe da Torino il 30-9-1936	27-7-61	86/110	Ind. (Elettr.)
49	Cialliè Aldo Ugo da Torino il 21-6-1935	29-1-62	89/110	Ind. (Mecc.)
50	Colombo Roberto da Ancona il 12-8-1929	29-1-62	80/110	Ind. (Mecc.)
51	Consoli Mario Giusto da Messina il 30-11-1936	29-1-62	95/110	Ind. (Mecc.)
52	Cora Piero Mario Enrico da Torino il 30-7-1938	21-11-61	88/110	Ind. (Elettr.)
53	Crisafulli Fortunato da Barcellona Pozzo di Gotto (Messina) il 31-10-1931	27-7-61	80/110	Ind. (Elettr.)
54	Crovini Luigi Roberto Mario da Torino l'1-9-1937	22-11-61	105/110	Elettronica
55	Cucinotta Piero da Petrella (Campobasso) il 21-6-1932	30-5-61	76/110	Ind. (Elettr.)
56	Cugiani Corrado Piero Mario da Novara il 10-12-1935	31-1-62	94/110	Elettronica
57	Cugliandolo Lorenzo da Messina l'11-2-1936	30-5-61	93/110	Ind. (Elettr.)
58	Cuizza Carlo Augusto Maria da Torino il 21-1-1937	21-12-61	85/110	Ind. (Chim.)

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
59	Dana Carlo Renato Luciano da Torino il 5-11-1935	4-4-62	94/110	Ind. (Elettr.)
60	Dario Giuseppe Ernesto da Torino il 24-8-1937	21-12-61	108/110	Ind. (Chim.)
61	De Angelis Giuliano Vincenzo Francesco da Brindisi il 18-8-1934	21-11-61	95/110	Ind. (Mecc.)
62	Debernardi Mario Gian Paolo da Torino 22-10-1936	30-3-62	96/110	Mineraria
63	De Bono Antonio Maria Virgilio Giovanni da Torino il 9-12-1935	27-7-61	88-110	Ind. (Elettr.)
64	Dechigi Dott. Decio Cesare da Parenzo (Pola) il 30-8-1931	21-11-61	110/110	Ind. (Aeron.)
65	De Filippis Libero Antonio Pio da Rodi Garganico (Foggia) il 28-7-1931	22-11-61	88/110	Ind. (Chim.)
66	De Giorgi Alberto Cesare Luigi da Torino l'11-4-1932	27-7-61	86/110	Civ. (Trasp.)
67	De Jaco Luigi da Lecce il 20-3-1931	27-7-61	83/110	Ind. (Chim.)
68	Del Boca Giuseppe Emilio da Cossila Biella (Vercelli) il 19-3-1938	29-1-62	94/110	Civ. (Idraul.)
69	Dell'oglio Luigi Rolando da San Severo (Foggia) il 7-4-1934	27-7-61	90/110	Ind. (Chim.)
70	Delpiano Gian Carlo Silvio Secondo da Biella (Vercelli) il 2-10-1936	27-7-61	83/110	Ind. (Elettr.)
71	Demaria Gian Luigi Andrea Cesare Maria da Torino il 10-4-1938	29-1-62	92/110	Ind. (Chim.)
72	Denicolai Francesco da Castelnuovo Belbo (Asti) l'11-3-1928	31-1-62	77/110	Ind. (Elettr.)
73	Di Giovine Antonio da Lucera (Foggia) il 26-8-1938	4-4-62	87/110	Elettronica
74	Dulio Claudio Luigi Carlo da Torino il 18-2-1933	22-11-61	98/110	Mineraria
75	Duroux Angelo Fortunato da Châtillon (Aosta) il 22-1-1933	21-21-61	110/110	Ind. (Mecc.)
76	Enriù Silvio Giuseppe Giulio da Torino il 16-1-1935	30-5-61	87/110	Civ. (Edile)
77	Eriksson Enrico Giuseppe Antonio da Balangero (Torino) il 2-10-1937	31-1-62	110/110	Elettronica
78	Familiari Stalislao Vincenzo da Santo (Reggio C.) il 5-4-1933	30-3-62	84/110	Mineraria
79	Fanello Mario da Confienza (Pavia) il 1-5-1931	22-11-61	87/110	Civ. (Trasp.)
80	Faotto Andrea Mario da Venezia il 14-11-1935	22-11-61	92/110	Elettronica
81	Fazzuoli Renzo da Siena il 20-1-1929	29-1-62	82/110	Ind. (Chim.)
82	Ferraris Augusto Domenico Umberto Giuseppe da Alessandria il 9-1-1938	31-1-62	110/110 e lode	Elettronica
83	Ferraris Ferruccio da Vercelli l'8-10-1934	31-1-62	94/110	Ind. (Elettr.)
84	Ferraro Giuseppe Rinaldo da Asti il 7-7-1935	4-4-62	103/110	Ind. (Elettr.)
85	Ferro Garel Renzo Evasio Felice da Torino il 6-11-1938	21-12-61	110/110	Elettronica
86	Filippi Mario da Arco (Trento) il 25-5-1936	30-3-62	94/110	Ind. (Chim.)

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
87	Fiorelli Andrea Giuseppe Raffaello da Torino il 7-10-1936	30-5-61	102/110	Ind. (Elettr.)
88	Foa Paolo Giacomo da Torino il 30-1-1938	21-12-61	97/110	Ind. (Elettr.)
89	Fonda Piero Marino da Asmara (Eritrea) il 10-8-1937	30-3-62	98/110	Ind. (Aeron.)
90	Forcheri Giuseppe Giacomo da Imperia il 4-1-1929	21-11-61	91/110	Ind. (Elettr.)
91	Forchieri Fausto Maria da Perugia il 25-7-1933	30-5-61	86/110	Ind. (Aeron.)
92	Fornello Sergio da Settimo Torinese (Torino) il 9-9-1935	31-1-62	91/110	Ind. (Elettr.)
93	Fornengo Enzo da Castellamonte (Torino) il 9-12-1937	31-1-62	98/110	Ind. (Aeron.)
94	Gambardella Giuseppe Luciano da Genova il 14-8-1937	30-5-61	106/110	Ind. (Elettr.)
95	Garrano Giuseppe da Pachino (Siracusa) il 30-4-1928	30-5-61	66/110	Ind. (Elettr.)
96	Garuzzo Giorgio da Paesana (Cuneo) il 30-11-1938	22-11-61	108/110	Elettronica
97	Gatti Giovanni Alberto Giuseppe da Torino il 31-3-1938	4-4-62	99/110	Elettronica
98	Gatti Sergio Leandro da Torino il 7-8-1936	27-7-61	87/110	Ind. (Mecc.)
99	Genta Bartolomeo Santino da Borgomasino (Torino) l'1-11-1936	29-1-62	97/110	Ind. (Mecc.)
100	Ghia Giancarlo da Carmagnola (Torino) il 23-9-1937	29-1-62	108/110	Ind. (Mecc.)
101	Ghio Guido Patrizio da Torino il 12-9-1933	30-5-61	86/110	Mineraria
102	Giordano Fausto Maria Angelo Carlo da Torino il 18-3-1938	4-4-62	88/110	Elettronica
103	Giordano Filippo Agostino da Torino 9-8-1937	31-1-62	95/110	Elettronica
104	Gilioli Ezio Maria Raoul Cesare da Torino il 31-10-1938	31-1-62	92/110	Ind. (Elettr.)
105	Gilli Ezio Tommaso Genesisio da Torino il 9-4-1923	27-7-61	85/110	Ind. (Chim.)
106	Giraud Bes Lorenzo Michele Carlo da Torino il 23-8-1929	30-3-62	84/110	Ind. (Mecc.)
107	Gorini Italo da Paliano (Frosinone) il 19-8-1938	22-11-61	103/110	Elettronica
108	Grignolio Giovanni Antonio Mario da Balzola (Alessandria) il 22-9-1934	22-11-61	90/110	Ind. (Chim.)
109	Groff Paolo Giovanni da Sanremo (Imperia) il 23-9-1937	31-1-62	107/110	Elettronica
110	Gullino Enrico Sebastiano Giuseppe da Saluzzo (Cuneo) il 3-4-1935	21-11-61	86/110	Ind. (Elettr.)
111	Gunella Alessandro Placido Camillo da Carignano (Torino) il 9-1-1938	30-3-12	103/110	Civ. (Edile)
112	Hirsch Enrico Ernesto Raimondo Isidoro da Torino il 26-1-1938	4-4-62	84/110	Ind. (Elettr.)
113	Iavernard Emanuele da Palagianò (Taranto) il 3-12-1922	22-11-61	77/110	Civ. (Edile)
114	La Chiusa Carlo Alberto da Milano il 13-6-1937	31-1-62	94/110	Ind. (Elettr.)

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
115	Lambri Angioletto da Carpaneto Piacentino (Piacenza) il 13-2-1931	30-5-61	80/110	Ind. (Chim.)
116	Lapidari Giorgio Luigi Pio da Torino il 5-9-1938	21-11-61	105/110	Ind. (Elettr.)
117	La Spada Antonio Umberto da Messina il 20-2-1937	4-4-62	82/110	Ind. (Elettr.)
118	Laudana Mario Pietro Girolamo da Carrara il 8-4-1935	21-11-61	83/110	Ind. (Aeron.)
119	Laura Franco da Sanremo (Imperia) il 27-5-1936	21-12-61	90/110	Ind. (Elettr.)
120	Leschiutta Sigfrido da Roma l'11-2-1933	21-11-61	95/110	Ind. (Elettr.)
121	Levi Giancarlo Arrigo da Torino il 7-4-1938	21-11-61	92/110	Ind. (Elettr.)
122	Liguori Giammarco da Roma il 20-8-1934	30-5-61	84/110	Ind. (Chim.)
123	Lombardi Giancarlo Michele Mario da Torino il 9-4-1938	21-11-61	106/110	Ind. (Elettr.)
124	Magnaghi Giuseppe da Trecate (Novara) il 1-9-1931	30-5-61	84/110	Ind. (Chim.)
125	Magnoli Gaetano Giuseppe Andrea Gianmaria da Borgosesia (Vercelli) l'11-9-1937	30-3-62	95/110	Ind. (Mecc.)
126	Mairano Francesco Mario Giuseppe da Torino il 28-11-1936	31-1-62	94/110	Ind. (Aeron.)
127	Manganaro Santi da Ali Marina (Messina) l'8-7-1931	30-5-61	76/110	Ind. (Elettr.)
128	Mannu Roberto Dario Giuseppe Luigi da Derna (Libia) il 28-1-1938	31-1-62	95/110	Ind. (Aeron.)
129	Martignone Pietro Alessandro da Vercelli il 24-5-1937	30-5-61	86/110	Ind. (Chim.)
130	Megardi Aldo Giovanni da Guazzora (Alessan.) il 20-11-1932	21-11-61	80/110	Ind. (Mecc.)
131	Melano Alberto Pasquale Luigi da Fossano (Cunco) il 9-4-1935	21-12-61	91/110	Civ. (Idraul.)
132	Merlini Francesco da Torino il 3-4-1923	21-12-61	77/110	Ind. (Mecc.)
133	Millo Giovanni Oreste da Cerro Tanaro (Asti) il 10-9-1933	21-12-61	94/110	Mineraria
134	Molino Marino Giuseppe Giovanni Maria da Torino il 1-2-1938	31-1-62	93/110	Ind. Elettr.)
135	Mondo Carlo da Roma il 17-3-1934	21-12-61	79/110	Ind. (Elettr.)
136	Morbelli Mario da Alassio (Savona) il 23-6-1923	30-3-62	88/110	Civ. (Edile)
137	Morezzi Ettore da Venezia il 13-3-1936	30-5-61	104/110	Ind. (Mecc.)
138	Napoli Guido Ugo Rocco da Torino il 14-11-1938	29-1-62	96/110	Ind. (Chim.)
139	Natale Pietro da San Gillio (Torino) il 5-2-1937	29-1-62	105/110	Mineraria
140	Navissano Giovanni Daniele da Torino 7-8-1937	31-1-62	110/110	Elettronica
141	Nicola Luigi da Aramengo (Asti) il 31-12-1937	30-3-62	100/110	Meccanica
142	Nicolello Gian Carlo Cornelio Celestino da Cavaglià (Vercelli) il 15-2-1933	27-7-61	88/110	Civ. (Trasp.)
143	Ogliono Giuseppe da Torino il 24-8-1936	21-12-62	90/110	Meccanica
144	Palazzetti Mario Giuseppe Angelo da Alessandria il 21-5-1936	4-4-62	89/110	Elettronica

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
145	Palazzo Paolo da Genova il 27-4-1937	30-5-61	92/110	Ind. (Elettr.)
146	Panepinto Francesco Paolo da Polizzi Generosa (Palermo) il 12-3-1938 . .	30-3-62	90/110	Meccanica
147	Paoli Alberto da Villimpenta (Mantova) il 3-9-1930	22-11-61	94/110	Civ. (Trasp.)
148	Paret Giancarlo Guido Mario da Torino	21-12-61	96/110	Ind. (Chim.)
149	Peyron Amedeo Pietro Enrico Maria da Torino il 22-8-1936	22-11-61	106/110	Civ. (Idraul.)
150	Pelizza Sebastiano Luciano da Solero	22-11-61	110/110	Mineraria
151	Perucca Giovanni Carlo Arnaldo da La Spezia il 6-8-1937	21-12-61	110/110	Elettronica
152	Piasenza Claudio Maria da Torino il 16-3-1938	4-4-62	102/110	Elettronica
153	Pignone Giacomo Augusto Giovanni da Imperia il 19-12-1933	27-7-61	94/110	Ind. (Mecc.)
154	Piras Salvatore da Iglesias (Cagliari) il 29-11-1926	30-5-61	70/110	Ind. (Elettr.)
155	Possenti Vittorio da Roma il 25-3-1938	21-11-61	108/110	Elettronica
156	Puglisi Corrado da Avola (Siracusa) il 3-10-1928	29-1-62	88/110	Ind. (Mecc.)
157	Puppi Marcello Pier Luigi da Gallarate (Varese) il 1-2-1937	21-11-61	101/110	Meccanica
158	Raganato Carlo Cesario Maria da Copertino (Lecce) il 27-1-1936	30-3-62	95/110	Ind. (Chim.)
159	Rangone Giuseppe Francesco Vittorio da Casale Popolo (Aless.) il 13-2-1937	22-11-61	98/110	Ind. (Chim.)
160	Ravera Giovanni Mario Savino da Ivrea (Torino) il 7-7-1937	21-12-61	108/110	Elettronica
161	Resca Nunzio Giuseppe da Francofonte (Siracusa) il 4-3-1938	21-12-61	92/110	Civ. (Trasp.)
162	Ricca Mario da Messina il 19-12-1935	27-7-61	83/110	Ind. (Elettr.)
163	Riccadonna Contardo Maria Antonio da Torino l'11-5-1938	4-4-62	103/110	Ind. (Elettr.)
164	Ricci Valerio da Bibbiena (Arezzo) il 12-9-1934	22-11-61	88/110	Ind. (Chim.)
165	Rigazzi Giorgio Cesare Domenico da Chivasso (Torino) il 26-11-1935 . .	27-7-61	99/110	Ind. (Elettr.)
166	Rippa Mario Filippo Giuseppe da Biella (Vercelli) il 26-1-1938	21-11-61	88/110	Ind. (Elettr.)
167	Roatta Francesco Antonio da Roccaforte Mondovi (Cuneo) il 9-12-1937 . . .	29-1-62	103/110	Ind. (Chim.)
168	Robotti Francesco da Solero (Alessand.) il 7-2-1935	4-4-62	82/110	Ind. (Elettr.)
169	Roggero Elvio Angelo Giacomo Arturo da Neive (Cuneo) il 2-2-1937	27-7-61	96/110	Ind. (Mecc.)
170	Rossi Enzo Silvio da Alessandria il 1- 2-1935	30-5-61	89/110	Mineraria
171	Rossi Flavio Leonzi Ernesto da Torino il 29-1-1938	4-4-62	89/110	Ind. (Elettr.)
172	Rosso Gianfranco da Napoli il 28-4-1936	27-7-61	99/110	Ind. (Aeron.)
173	Rosso Giovanni Giuseppe Teresio da Torino l'8-11-1937	29-1-62	98/110	Meccanica
174	Rubino Dante Tommaso da San Severo (Foggia) il 22-5-1930	21-11-61	82/110	Ind. (Elettr.)

N. c'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
175	Russo Rosario da Acireale (Catania) il 3-2-1934	27-7-61	89/110	Civ. (Trasp.)
176	Sacerdote Renzo Cesare Emanuele da Verona il 19-10-1936	30-5-61	98/110	Ind. (Chim.)
177	Saltini Fabrizio Guglielmo Gildo da Firenze l'8-1-1939	22-11-61	108/110	Elettronica
178	Santagata Felice Ausilio da San Paolo di Civitate (Foggia) il 31-3-1936	29-1-62	90/110	Civ. (Trasp.)
179	Santià Gian Luigi da Torino l'11-1-1937	27-7-61	93/110	Ind. (Elettr.)
180	Santoro Lorenzo da Reggio Calabria il 13-5-1934	30-5-61	82/110	Ind. (Elettr.)
181	Sartori Sergio Gianmaria da Milano il 6-1-1938	22-11-61	110/110 e lode	Elettronica
182	Sascaro Agostino Ernesto da Palermo il 31-3-1936	22-11-61	87/110	Mineraria
183	Savelli Gianfranco da Castrocaro (Forlì) il 17-8-1938	29-1-62	102/110	Ind. (Chim.)
184	Savoini Augusto da Borgomanero (No- vara) l'11-9-1930	27-7-61	86/110	Ind. (Elettr.)
185	Scarzella Gian Paolo Guido da Biella (Vercelli) il 19-4-1938	22-11-61	101/110	Civ. (Edile)
186	Scavino Mario da Caluso (Torino) il 9-5-1937	29-1-62	90/110	Meccanica
187	Schütt Laszlo da Rakospalota (Budapest) il 15-3-1936	21-12-61	95/110	Meccanica
188	Sciolla Domenico da Rocca Cigliè (Cuneo) il 10-6-1933	29-1-62	87/110	Ind. (Chim.)
189	Scovazzi Romano Matteo Ernesto da Ceresole d'Alba (Cuneo) il 3-3-1938	31-1-62	98/110	Ind. (Elettr.)
190	Secchi Giuseppe da Saluzzo (Cuneo) il 21-9-1937	27-7-61	89/110	Ind. (Chim.)
191	Segre Franco Salvatore da Torino l'8- 10-1937	4-4-62	95/110	Elettronica
192	Segre Riccardo Aldo Teodoro da Torino il 25-10-1937	21-12-61	94/110	Ind. (Chim.)
193	Serrao Pietro da Reggio Calabria l'1- 10-1937	27-7-61	89/110	Ind. (Elettr.)
194	Siniscalco Giorgio Nicola Giuseppe Maria da Torino il 2-5-1936	29-1-62	90/110	Civ. (Trasp.)
195	Sofi Giuseppino Aldo Ettore da Torino il 5-3-1917	21-11-61	88/110	Ind. (Mecc.)
196	Soldi Giorgio da Soncino (Cremona) il 2-8-1936	27-7-61	93/110	Mineraria
197	Spadola Carmelo Santo da Modica (Ra- gusa) il 12-12-1930	31-1-62	84/110	Ind. (Aeron.)
198	Spalla Renzo Antonio Mario da Casale Monf. (Aless.) il 10-10-1937	21-12-61	104/110	Meccanica
199	Stramesi Giovanni Vittorio da Alluvioni Cambiò (Alessandria) il 24-5-1936	27-7-61	94/110	Ind. (Chim.)
200	Tamagnone Carli Giulio Eugenio da Torino l'8-11-1937	4-4-62	89/110	Ind. (Elettr.)
201	Termini Gaetano da Messina il 9-12-1935	30-5-61	85/110	Ind. (Elettr.)
202	Thaon di Revel Maurizio Enrico Cle- mente Maria da Torino il 16-2-1933	27-7-61	90/110	Ind. (Mecc.)

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata	Ramo
203	Tiberi dr. Mario Augusto da Torino l'1-5-1937	21-11-61	104/110	Ind. (Aeron.)
204	Tirone Elio Domenico Luigi da Torino l'11-2-1934	4-4-62	88/110	Ind. (Elettr.)
205	Tomassetti Giuseppe da Macerata il 15-7-1936	27-7-61	107/110	Ind. (Aeron.)
206	Tonin Vincenzo Ermanno da Torino il 12-5-1937	31-1-62	92/110	Ind. (Elettr.)
207	Tovo Giulio Mauro Piero da Bardonecchia (Torino) il 21-11-1935	4-4-62	92/110	Ind. (Elettr.)
208	Tripodina Giuseppe da Catanzaro il 12-12-1931	21-12-61	95/110	Ind. (Elettr.)
209	Tripoli Antonino da Catania il 7-7-1937	21-11-61	97/110	Ind. (Aeron.)
210	Tronville Pier Giorgio da Torino il 16-1-1937	29-1-62	110/110	Meccanica
211	Uberto Franco Maria Augusto da Moncucco (Asti) il 22-9-1937	30-3-62	99/110	Meccanica
212	Vaglio Bernè Claudio da Torino il 18-5-1937	27-7-61	106/110	Civ. (Edile)
213	Vallana Giuseppe Pietro Maria Roberto da Torino il 12-12-1937	29-1-62	93/110	Ind. (Chim.)
214	Vaudetto Secondo Ernesto Gabriele da San Mauro T. (Torino) il 2-6-1934 . .	21-11-61	84/110	Ind. (Elettr.)
215	Veggi Antonio da Genova il 21-7-1931	27-7-61	74/110	Ind. (Elettr.)
216	Vicari Romeo Guido Vincenzo da Invorio (Novara) il 18-1-1938	30-3-62	110/110	Ind. (Chim.)
217	Vicino Ennio da Torino il 30-5-1961 . .	30-5-61	86/110	Civ. (Idraul.)
218	Vigazzola Bruno Antonio Adone da Merano (Bolzano) il 14-4-1934 . . .	27-7-61	94/110	Mineraria
219	Viglino Pierangelo Mario Cesare da Torino il 6-4-1937	22-11-61	93/110	Meccanica
220	Vigna Taglianti Umberto Augusto Alessandro da Cuneo il 21-9-1936	29-1-62	93/110	Civ. (Idraul.)
221	Vione Italo Giuseppe da Cuneo l'11-2-1934	27-7-61	72/110	Ind. (Mecc.)
222	Vitrotto Giuseppe Piero da Cuneo il 6-5-1934	30-3-62	87/110	Ind. (Chim.)
223	Zanetti Franco Giovanni Giuseppe da Moncalieri (Torino) il 25-8-1934 . .	31-1-62	88/110	Ind. (Elettr.)
224	Zingarelli Francesco Antonio da Acquaviva delle Fonti (Bari) il 3-8-1935 . .	29-1-62	83/110	Ind. (Chim.)
225	Zizza Giovanni Giuseppe da Messina il 6-1-1936	21-11-61	86/110	Ind. (Elettr.)
226	Zoccali Rocco da S. Stefano d'Aspromonte (Reggio Cal.) il 2-11-1928 . .	22-11-61	79/110	Ind. (Chim.)
227	Zoppo Luigi Ernesto da Quincinetto (Torino) il 12-5-1934	29-1-62	85/110	Meccanica

**STUDENTI
CHE CONSEGUIRONO LA LAUREA
IN INGEGNERIA AERONAUTICA**

NELL'ANNO ACCADEMICO 1960-61

Scuola di Ingegneria Aeronautica

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata
1	Dechigi dr. Decio Cesare da Parenzo (Pola) il 30-8-1931 .	21-11-61	110/110
2	Tiberi dr. Mario Augusto da Torino il 1 ^o -5-1937	21-11-61	104/110

ELENCO

**dei laureati in Ingegneria di questo Politecnico che superarono
l'esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione
di Ingegnere nelle sessioni dell'anno 1960.**

Nella prima sessione dell'anno 1960

(Marzo 1961)

1. Aimetti Franco Maria nato a Torino il 4 ottobre 1934.
2. Angelini Sergio Luigi nato a Torino il 26 aprile 1937.
3. Angelino Edgardo Camillo Ernesto nato a Torino il 3 ottobre 1936.
4. Anselmo Domenico Camillo Arturo nato a Murisengo (Alessandria) il 4 ottobre 1931.
5. Antonino Piero Ernesto nato a Torino il 22 maggio 1937.
6. Artom Auro Raniero nato a Torino il 7 aprile 1937.
7. Barovero Piergiorgio nato a Torino il 7 gennaio 1929.
8. Beccio Laura Maria nata a Ivrea (Torino) il 23 gennaio 1935.
9. Bosio Roberto Francesco Carlo nato a Torino l'11 aprile 1933.
10. Calderazzo Luigi nato a Catania il 30 ottobre 1934.
11. Caprioglio Luigi Italo Ferdinando nato a Torino il 30 maggio 1935.
12. Cevaloro Maurizio nato a Torino il 1° aprile 1934.
13. Colombero Giorgio Guglielmo Enrico nato a Torino il 27 ottobre 1935.
14. Crisà Vincenzo nato a Raccuja (Messina) il 24 maggio 1934.
15. Crosetto Giulio nato a Torino il 29 gennaio 1936.
16. Delsignore Pierbattistino nato a Livorno Ferraris (Vercelli) l'8 dicembre 1934.
17. Demaldè Pier Luigi Carlo nato a Torino il 29 aprile 1935.
18. Demaria Enzo Enrico Giovanni nato ad Alba (Cuneo) il 6 marzo 1937.
19. De Martini Martino nato a Villeneuve (Aosta) il 30 luglio 1935.
20. De Palma Sergio nato a Trani (Bari) l'11 giugno 1928.
21. Devoti Andrea Gerardo Luigi Antonio nato ad Aosta il 15 agosto 1932.
22. Di Bartolomeo Memmo nato a Ortina (Chieti) il 1° ottobre 1936.
23. Donati Francesco nato a Sestino (Arezzo) il 16 dicembre 1936.
24. Fassio Cesare Edoardo Mario nato a Torino il 19 febbraio 1938.
25. Fischetti Carlo nato a Catania il 22 febbraio 1934.
26. Fusina Girolamo Luigi Eugenio Dario nato a Torino il 14 maggio 1936.
27. Galliano Giulio Enrico Paolo nato a Torino il 10 gennaio 1935.
28. Gallinatti Aldo Massimo Ferdinando nato ad Agliè (Aosta) il 5 febbraio 1923.
29. Gandino Arturo Luciano Carlo nato a Saluzzo (Cuneo) il 6 luglio 1936.

30. Gecchele Giulio Dino nato a Castelfranco Veneto (Treviso) il 24 gennaio 1937.
31. Giolitti Giulio Cesare nato a Torino il 7 ottobre 1936.
32. Greco Angelo nato a Catania il 16 maggio 1930.
33. Grignolio Luigi nato a Balzola (Alessandria) il 28 settembre 1933.
34. Imoda Giorgio Alessandro Luigi Mario nato a Torino il 29 agosto 1935.
35. Lo Duca Antonio nato a Milazzo (Messina) il 5 febbraio 1934.
36. Longhitano Giulio nato a Messina il 7 giugno 1935.
37. Lo Trovato Francesco nato a Caltanissetta il 24 maggio 1932.
38. Lovisolo Luigi nato a Calamandrana (Asti) il 18 gennaio 1929.
39. Magnino Cesare nato a Torino il 20 agosto 1935.
40. Marsigliani Giancarlo Marco Romolo nato a Torino il 23 gennaio 1934.
41. Martellotta Renato Giuseppe nato a Genova il 2 agosto 1936.
42. Mauro Mario Luigi Carlo nato a Torino il 2 febbraio 1936.
43. Merlo Vittorio Ulisse Filippo nato a San Remo (Imperia) il 18 novembre 1935.
44. Miglietta Giorgio Felice Francesco nato a Pinerolo (Torino) il 30 agosto 1935.
45. Molari Natale Giuseppe nato a Bussoleno (Torino) il 19 novembre 1934.
46. Montagna Giuliano nato a Corvino S. Quirico (Pavia) il 18 marzo 1932.
47. Moretta Gian Carlo nato ad Alessandria il 16 aprile 1936.
48. Mormile Mario Carlo Emanuele nato a Cuneo il 26 gennaio 1934.
49. Motta Pier Giorgio Stefano Vincenzo nato a Pont St. Martin (Aosta) l'8 febbraio 1937.
50. Negrini Rolando nato a Milano il 23 agosto 1934.
51. Odorisio Pasquale nato a Fano (Pesaro) il 5 maggio 1934.
52. Origlia Gianfranco Piero Ercole Maria nato a Torino il 29 aprile 1937.
53. Padula Walter Carmelo nato a Margherita di Savoia (Foggia) il 7 settembre 1935.
54. Pallanza Carlo Domenico nato a Torino il 26 ottobre 1935.
55. Palombi Umberto Bernardino Pietro nato a Fossano (Cuneo) il 30 giugno 1937.
56. Pennisi Giovanni Maria nato ad Acireale (Catania) il 2 gennaio 1935.
57. Randaccio Guido Franco Amedeo nato a Torino il 19 febbraio 1935.
58. Rossi Sergio Leandro nato ad Udine il 2 febbraio 1934.
59. Rosso Pier Innocenzo nato a Torino il 9 marzo 1935.
60. Sanguanini Alessandro Demetrio Manlio nato a Torino il 1° dicembre 1934.
61. Sciolla Giorgio Bernardino nato a Torino il 17 luglio 1934.
62. Sigaudi Gian Luigi nato a Serralunga di Crea (Alessandria) il 24 luglio 1934.
63. Siragusa Nicola Francesco nato a Bra (Cuneo) il 14 ottobre 1936.
64. Soardo Gian Pietro Maria Domenico nato a Torino il 25 aprile 1936.
65. Torsella Roberto Ugo Antonio nato a Leporano (Taranto) il 22 marzo 1937.

66. Traverso Marcello nato a Milano il 27 giugno 1932.
67. Varesio Franco Carlo Domenico Maria nato a Torino il 2 agosto 1935.

Nella seconda sessione dell'anno 1960.

(Novembre 1961)

1. Alladio Guido Giovanni Matteo nato a Moretta (Cuneo) il 31 ottobre 1932.
2. Amato Letterio Leonardo nato a Messina l'11 febbraio 1937.
3. Baicchi Paolo Eugenio Adolfo nato a Firenze il 29 novembre 1937.
4. Bardanzellu Gian Domenico Maurizio nato a Torino il 28 luglio 1935.
5. Belfanti Manlio nato a Nogarole Rocca (Verona) il 2 agosto 1929.
6. Bennardi Giuseppe nato a Locorotondo (Bari) il 18 gennaio 1935.
7. Bissoli Bruno nato a Milano il 16 maggio 1936.
8. Bonfigli Fabrizio Giovanni Lorenzo nato a Cairo Montenotte (Savona) il 15 ottobre 1936.
9. Bono Alberto Maria Pier Giuseppe nato a Torino l'8 maggio 1937.
10. Borio Tomaso Giovanni Felice nato a Torino il 2 agosto 1930.
11. Bosso Roberto Lino Vincenzo Francesco nato a San Remo (Imperia) il 20 luglio 1935.
12. Coello Luigi Felice nato a Cuorgnè (Torino) il 26 giugno 1934.
13. Cugliandolo Lorenzo nato a Messina l'11 febbraio 1936.
14. Daffonchio Gianfranco Alberto Vincenzo nato a Volpedo (Alessandria) il 9 aprile 1935.
15. Debenedetti Guglielmo Cesare Felice nato a Torino il 29 novembre 1937.
16. De Ferrari Ernesto Giuseppe nato a Torino il 5 febbraio 1936.
17. Dell'Oglio Luigi Rolando nato a San Severo (Foggia) il 7 aprile 1934.
18. Del-Noce Franco Maria Giovanni nato a Casale Monferrato (Alessandria) il 9 gennaio 1935.
19. Delpiano Gian Carlo Silvio Secondo nato a Biella (Vercelli) il 2 ottobre 1936.
20. Drusi Alberto Gregorio Giorgio nato a Torino il 15 dicembre 1934.
21. Ducato Aldo Federico Ampelio nato a Torino il 29 giugno 1939.
22. Enriù Silvio Giuseppe Giulio nato a Torino il 16 gennaio 1935.
23. Faccio Gian Alberto nato a Torino il 5 marzo 1935.
24. Ferraris Marco Enrico nato a Ivrea (Torino) il 14 aprile 1936.
25. Fiorelli Andrea Giuseppe Raffaello nato a Torino il 7 ottobre 1936.
26. Frattini Roberto Battista Davide nato a Biella (Vercelli) il 14 luglio 1937.
27. Fusina Piero Gerolamo nato a Dogliani (Cuneo) il 4 dicembre 1934.
28. Gambardella Giuseppe Luciano nato a Genova il 14 agosto 1937.
29. Germinario Antonio nato a Molfetta (Bari) il 10 gennaio 1934.
30. Ghio Guido Patrizio nato a Torino il 12 settembre 1933.
31. Giay Giovanni Paolo Emilio Eugenio nato a Roma il 29 giugno 1933.

32. Gilli Ezio Tommaso Genesisio nato a Torino il 9 aprile 1923.
33. Grüner Wolf Oskar nato a Plieningen (Germania) il 10 agosto 1934.
34. Guarrella Giuseppe Michele nato a Ragusa il 18 dicembre 1933.
35. Guglielmaci Vittorio Ugo nato a Enna il 9 settembre 1934.
36. Gulletta Giuseppe nato a Messina il 2 maggio 1936.
37. Lauro Luciano Giosuè Orazio nato a Gressoney St. Jean (Aosta) il 21 ottobre 1936.
38. Lombardi Ugo Giacomo Giuseppe nato a Torino il 24 luglio 1934.
39. Lussu Lucio Silvano Bruno nato a Verona il 17 giugno 1937.
40. Martignone Pietro Alessandro nato a Vercelli il 24 maggio 1937.
41. Milana Armando nato a Linguaglossa (Catania) il 28 ottobre 1925.
42. Montà Celestino Giuseppe Mosè nato a Torino il 21 marzo 1931.
43. Morezzi Ettore nato a Venezia il 13 marzo 1936.
44. Morra Fiorenzo Anacleto nato a Torino il 26 giugno 1932.
45. Moscati Aldo Elia nato a Genova il 25 ottobre 1935.
46. Nicoletto Gian Carlo Cornelio nato a Cavaglià (Vercelli) il 15 febbraio 1933.
47. Nosetti Giancarlo Giuseppe Leonardo nato a Santhià (Vercelli) il 21 ottobre 1931.
48. Occhetta Francesco nato a Casaleggio Castellazzo (Novara) il 25 marzo 1935.
49. Pollarolo Carlo Luigi Vittorio nato ad Alessandria il 14 marzo 1934.
50. Premoli Angelo nato a Baveno (Novara) il 6 settembre 1936.
51. Rambaudi Franco Carlo Tommaso nato a Torino il 10 ottobre 1935.
52. Rietto Giovanni Luigi Matteo nato a Moncalieri (Torino) l'8 marzo 1935.
53. Roggero Elvio Angelo Giacomo Arturo nato a Neive (Cuneo) il 2 febbraio 1937.
54. Rossetti Giuseppe nato a Casoli (Chieti) il 19 settembre 1920.
55. Roveda Luigi Francesco nato a Novi Ligure (Alessandria) il 20 gennaio 1936.
56. Rubbi Luciano nato a Valle d'Istria (Pola) il 7 gennaio 1929.
57. Russo Rosario nato ad Acireale (Catania) il 3 febbraio 1934.
58. Sacerdote Renzo Cesare Emanuele nato a Verona il 19 ottobre 1936.
59. Secchi Giuseppe nato a Saluzzo (Cuneo) il 21 settembre 1937.
60. Serrao Pietro nato a Reggio Calabria il 1° ottobre 1937.
61. Soldi Giorgio nato a Soncino (Cremona) il 2 agosto 1936.
62. Thaon di Revel Maurizio Enrico Clemente Maria nato a Torino il 16 febbraio 1933.
63. Tuberca Armando Giacomo nato ad Alpignano (Torino) il 2 maggio 1935.
64. Vaglio-Bernè Claudio nato a Torino il 18 maggio 1937.
65. Verra Antonio Spirito Luciano nato a Nizza (Francia) il 20 gennaio 1933.
66. Vigazzola Bruno Antonio Adone nato a Merano (Bolzano) il 14 aprile 1934.
67. Vivone Italo Giuseppe nato a Cuneo l'11 febbraio 1934.
68. Zanframundo Francesco nato a Bari il 19 giugno 1937.

**STUDENTI
CHE SUPERARONO L'ESAME FINALE
DEI CORSI DI PERFEZIONAMENTO
E DI SPECIALIZZAZIONE**

NELL'ANNO ACCADEMICO 1960-61

**Corso di Perfezionamento in Elettrotecnica
presso l'Istituto Elettrotecnico "Galileo Ferraris".**

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data esame finale	Votazione riportata
1	Lauro dr. Luciano Giosuè Orazio da Gressoney St. Jean (Aosta) il 21-10-1936	27-7-61	110/110 e lode
2	Muscettola dr. Michele da Napoli il 3-10-1934	14-11-61	110/110 e lode
3	Monelli dr. Rosario da Catanzaro il 7-1-1934	21-12-61	110/110
4	di Bartolomeo dr. Memmo da Ortona (Chieti) il 1 ^o -10-1936	4-4-62	110/110 e lode

Corso di Specializzazione nella Motorizzazione.

1	cap. Cavaliere Gaetano da Castellammare di Stabia l'8-12-1927	7-11-61	110/110
2	cap. Murri Vittorio da Taranto il 31-12-1927	7-11-61	103/110
3	cap. Maida Francesco da Comitini (Agrigento) il 2-5-1928	7-11-61	105/110
4	cap. Podda Orazio Domenico da Solarussa (Cagliari) il 5-8-1931	7-11-61	110/110 e lode
5	cap. Bachiocchi Elio da Campo Calabro (Reggio Cal.) il 19-3-1931	7-11-61	101/110
6	cap. Braidà Carlo da Vicenza l'11-1-1931	7-11-61	108/110
7	cap. Ferone Rosario Mauro da Torino il 10-11-1925 . .	7-11-61	107/110
8	cap. Teresi Gennaro Michele Francesco Maria da Brindisi il 24-11-1923	7-11-61	110/110
9	cap. Di Rocco Angelo da Chieti il 2-8-1927	7-11-61	110/110
10	cap. Nottoli Edoardo Gottardo Silvio Italo da Pescia (Forlì) il 20-12-1927	7-11-61	106/110
11	cap. Nosella Bruno da Eraclea (Venezia) il 1 ^o -5-1930	7-11-61	110/110
12	cap. Zampetti Emilio da Reggio Emilia il 21-8-1922 .	7-11-61	108/110
13	cap. Mazza Francesco Saverio da Caserta il 31-5-1931 .	7-11-61	103/110

Corso di perfezionamento in Ingegneria Nucleare

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data esame finale	Votazione riportata
1	De Santis dr. Giuseppe da Ailano (Caserta) il 26-2-1927	31-5-61	88/110
2	Margara dr. Luciano da Vercelli il 26-1-1922	31-5-61	90/110
3	Merlini dr. Cesare da Roma il 29-4-1933	31-5-61	104/110
4	Sacchi dr. Alfredo Mauro Antonio da Alessandria il 17-1-1936	31-5-61	104/110
5	Crisà dr. Vincenzo Romualdo Celestino da Raccuja (Messina) il 24-5-1934	29-11-61	105/110
6	Magri dr. Vincenzo da Cardito (Napoli) il 20-6-1935 . .	29-11-61	110/110
7	Ferraris di Celle dr. Gian Francesco da Varese il 9-8-1934	29-11-61	96/110
8	Manca dr. Giuseppe da Cagliari il 1 ^o -11-1934	8-2-62	107/110
9	Rubbi dr. Luciano da Valle d'Istria (Pola) il 7-1-1929 .	8-2-62	92/110
10	Salvati dr. Italo da Pisino (Pola) il 7-9-1930	8-2-62	94/110
11	Mavroiannakis dr. Emmanuele da Epano Archanè (Grecia) il 19-10-1927	28-7-62	96/110

**NUMERO DEGLI STUDENTI ISCRITTI
ALLA FACOLTÀ DI ARCHITETTURA**

NELL'ANNO ACCADEMICO 1961-62

Studenti iscritti nell'anno accademico 1961-62.

1° Anno	136
2° »	129
3° »	57
4° »	48
5° »	56
TOTALE	426

**STUDENTI CHE CONSEGUIRONO
LA LAUREA IN ARCHITETTURA**

NELL'ANNO ACCADEMICO 1960-61

N. d'ordine	Cognome, Nome, luogo e data di nascita	Data di laurea	Votazione riportata
1	Barbano Franco Renzo da Torino il 15-6-1936	23-11-61	95/110
2	Barè Giorgio Edoardo da Torino il 24-11-1936	28-2-62	98/110
3	Bo Giovanni Luigi da Asti il 17-10-1934	23-11-61	90/110
4	Bossola Pietro da Casanova Elvo (Vercelli) il 7-5-1910	31-7-61	85/110
5	Brescia Giovanna Maria da Cuornè (Torino) il 10-2-1936	23-11-61	90/110
6	Campora Nicolò Pietro da Savona il 29-6-1931	28-2-61	78/110
7	Chiei Gamacchio Marisa da Montaldo Dora (Torino) l'8-3-1937	28-2-52	98/110
8	Ceretti Giorgio da Domodossola (Novara) il 5-7-1932 .	31-7-61	85/110
9	Darvich Kod/ouri da Varamin (Iran) il 4-9-1933	31-7-61	100/110
10	Deabate Luca da Torino il 21-12-1938	28-2-62	100/110
11	Desderi Mario da Torino il 1º-1-1934	31-7-61	81/110
12	Durante Sergio Giovanni da Torino l'11-7-1937	28-2-62	94/110
13	Fabbri Pompeo da Curinga (Catanzaro) il 2-5-1937 . . .	31-7-61	90/110
14	Fanci Franca Antonietta da Torino il 15-10-1936	28-2-62	95/110
15	Fenga Emanuele Salvatore da Belluno il 25-11-1932 . . .	23-11-61	77/110
16	Fossati Miranda da Alessandria il 20-5-1929	28-2-62	97/110
17	Gilioli Odino Roberto da Torino il 30-3-1933	28-2-62	85/110
18	Jorio Anna Maria da Roasio (Vercelli) il 17-2-1933 . . .	23-11-61	88/110
19	Leone Emiliana da Torino il 7-10-1932	31-7-61	92/110
20	Locatelli Graziella Maria da Valle Lomellina (Pavia) il 10-5-1935	28-2-62	90/110
21	Luzzati Simonetta da Torino il 1º-4-1936	28-2-62	103/110
22	Macerata Arturo da Castiglione delle Stiviere (Mantova) il 25-12-1929	31-7-61	82/110
23	Mattone Roberto Luigi da Torino il 9-5-1937	28-2-62	91/110
24	Mazza Luigi da Alessandria il 6-4-1937	23-11-61	110/110
25	Musso Francesco Arturo da Cuneo il 3-12-1933	23-11-61	102/110
26	Pesceterski Tomaso da Mondovì Breo (Cuneo) il 6-10-1933	31-7-61	80/110
27	Rossi Teresa Lucia da Genova-Sestri il 13-12-1935 . . .	28-2-62	110/110
28	Sartorio Renzo da Alessandria il 21-2-1926	31-7-61	88/110
29	Sassone Sandro da Torino il 31-12-1935	31-7-61	96/110
30	Scarpa Ruggero Renato da Torino il 5-12-1931	28-2-62	103/110
31	Sommariva Francesco Ferdinando da Acqui (Alessan- dria) il 2-3-1932	28-2-62	100/110
32	Trincherò Piergiorgio Cesare da Torino il 9-3-1932 . . .	28/2/62	70/110
33	Valz Blin Vittoria da Biella (Vercelli) l'8-2-1936	31-7-61	98/110

ELENCO

dei laureati in Architettura di questo Politecnico che superarono l'esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Architetto nelle sessioni dell'anno 1960.

Nella prima sessione dell'anno 1960

(Marzo 1961)

1. Berrino Dario nato a Castellamonte (Aosta) il 4 dicembre 1924.
2. Brino Giovanni Pasqualino nato a Oulx (Torino) il 10 aprile 1936.
3. Brusasco Pio Luigi Ausilio nato a Torino il 24 maggio 1935.
4. Carena Cesario nato a Cambiano (Torino) il 12 aprile 1934.
5. Cellino Enrico Michele nato a Torino il 19 febbraio 1933.
6. Comoli Vera nata a Borgosesia (Vercelli) il 6 giugno 1935.
7. De Ferrari Giorgio Giovanni nato a Genova il 16 novembre 1931.
8. Enrico Piero nato a Torino il 2 giugno 1933.
9. Frisa Anna Chiara Paola nata a Torino il 10 settembre 1935.
10. Gatti Giovanni nato ad Altavilla Monferrato (Alessandria) il 2 ottobre 1920.
11. Lucci Enrico Pietro Michele nato a Torino il 13 ottobre 1931.
12. Macconi Antonio nato a Mezzolombardo (Trento) il 16 aprile 1934.
13. Madjzub Manucehr nato a Teheran (Iran) il 6 gennaio 1933.
14. Mandracci Giovanni Guido Fortunato nato a Merano (Bolzano) il 27 dicembre 1935.
15. Martinetti Romano nato a Merano (Bolzano) l'8 maggio 1931.
16. Merlo Italo Giovanni Germano nato a Torre Pellice (Torino) il 10 gennaio 1934.
17. Montagnoni Umberto Doroteo Achille nato a Torino il 5 settembre 1928.
18. Pesce Romana Alba nata a Mombaruzzo (Asti) il 21 dicembre 1934.
19. Platone Giorgio Mario Adelio nato a Felizzano (Alessandria) il 20 aprile 1935.
20. Rattalino Silvio Giuseppe Paolo nato a Fossano (Cuneo) il 23 febbraio 1936.
21. Repetto Francesco Luigi Lodovico nato a Sestri Ponente (Genova) il 16 marzo 1923.
22. Stanchi Pier Massimo nato a Valenza (Alessandria) il 26 ottobre 1933.
23. Taricco Margherita Olimpia Emilia nata a Torino l'8 maggio 1934.
24. Torretta Giovanni Eugenio nato a Torino il 19 settembre 1935.

Nella seconda sessione dell'anno 1960

(Novembre 1961)

1. Bossola Pietro Giovanni Lorenzo nato a Casanova Elvo (Vercelli) il 7 maggio 1910.
2. Ceretti Giorgio Rodolfo nato a Domodossola (Novara) il 5 luglio 1932.
3. Darvich Kodjouri Djahanguir nato a Varamin (Iran) il 4 settembre 1933.
4. Desderi Mario Sebastiano nato a Torino il 1° gennaio 1934.
5. Fabbri Pompeo nato a Curinga (Catanzaro) il 2 maggio 1937.
6. Leone Emiliana Giuseppina Maria nata a Torino il 7 ottobre 1932.
7. Macerata Arturo nato a Castiglione delle Stiviere (Mantova) il 25 dicembre 1929.
8. Pescterski Tomaso Giuseppe nato a Mondovì-Breo (Cuneo) il 6 ottobre 1933.
9. Sassone Sandro Luigi Mario nato a Torino il 31 dicembre 1935.
10. Valz Blin Vittoria Isabella nata a Biella (Vercelli) l'8 febbraio 1936.

PROSPETTI STATISTICI

(elaborazione delle varie tavole allegate alla circolare ministeriale n. 9 del 12 febbraio 1935, pubblicata nel Bollettino del Ministero dell'Educazione Nazionale n. 9 del 26 febbraio 1935).

FACOLTÀ DI INGEGNERIA E FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

Studenti iscritti nell'ultimo quinquennio.

ANNI ACCADEMICI		Facoltà d'Ingegneria		Facoltà di Architettura	In complesso
		Corsi di Ingegneria	Corsi di Perfezionamento e Laurea in Ing. Aer.		
1957-58	Maschi	1.313	36	184	1.533
	di cui stranieri .	27	—	2	29
	Femmine	5	—	63	68
	di cui straniera .	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	1.318	36	247	1.601
	di cui stranieri .	27	—	2	29
1958-59	Fuori corso . . .	633	4	172	809
	Maschi	1.475	61	211	1.747
	di cui stranieri .	20	—	4	24
	Femmine	8	—	70	78
	di cui straniera .	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	1.483	61	281	1.825
1959-60	di cui stranieri .	20	—	4	24
	Fuori corso . . .	641	5	144	790
	Maschi	1.650	66	270	1.986
	di cui stranieri .	28	—	8	36
	Femmine	9	—	93	102
	di cui straniera .	—	—	1	1
1960-61	<i>Totale</i>	1.659	66	363	2.088
	di cui stranieri .	28	—	9	37
	Fuori corso . . .	779	7	113	899
	Maschi	1.753	59	296	2.108
	di cui stranieri .	35	—	15	50
	Femmine	8	3	112	123
1961-62	di cui straniera .	—	—	2	2
	<i>Totale</i>	1.761	62	408	2.231
	di cui stranieri .	35	—	17	52
	Fuori corso . . .	924	7	129	1.060
	Maschi	1.993	49	299	2.341
	di cui stranieri .	33	3	13	49
1961-62	Femmine	12	—	127	139
	di cui straniera .	—	—	2	2
	<i>Totale</i>	2.005	49	426	2.480
	di cui stranieri .	33	3	15	51
	Fuori corso . . .	990	6	183	1.179

Laureati e diplomati nell'ultimo quinquennio.

ANNI ACCADEMICI		Laureati in		In complesso	Laureati e studenti che superarono l'esame finale dei corsi di perfezionam. e di specializ. e conseguirono la laurea in Ingegneria aeronautica
		Ingegneria	Architettura		
1956-57	Maschi	157	21	178	26
	di cui stranieri	1	—	1	—
	Femmine	1	9	10	—
	di cui straniere	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	158	30	188	26
	di cui stranieri	1	—	1	—
1957-58	Maschi	201	26	227	19
	di cui stranieri	1	—	1	—
	Femmine	1	5	6	—
	di cui straniere	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	202	31	233	19
	di cui stranieri	1	—	1	—
1958-59	Maschi	178	23	201	22
	di cui stranieri	—	—	—	—
	Femmine	1	2	3	—
	di cui straniere	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	179	25	204	22
	di cui stranieri	—	—	—	—
1959-60	Maschi	199	44	243	30
	di cui stranieri	1	1	2	—
	Femmine	1	6	7	—
	di cui straniere	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	200	50	250	30
	di cui stranieri	1	1	2	—
1960-61	Maschi	224	23	247	29
	di cui stranieri	—	1	1	—
	Femmine	1	10	11	—
	di cui straniere	—	—	—	—
	<i>Totale</i>	225	33	258	29
	di cui stranieri	—	1	1	—

**Studenti iscritti distribuiti secondo il sesso
e per anni di corso.**

(ANNO ACCADEMICO 1961-62)

ANNI DI CORSO		Ingegneria	Architettura	In complesso	Laurea in Ingegn. Aeronautica Corso di perfezion. in Eletttr. Corso di specializz. nella Motorizz. Corso di perfez. in Ing. Nucleare (Corso di perfezion. nel Traffico)	
1° anno	M.	695	83	778	Ingegneria Aero- spaziale (laurea)	
	F.	3	53	56		M. 8 F. —
2° anno	M.	428	93	521	Elettrotecnica . . (corso perfezionam.)	
	F.	3	36	39		M. 19 F. —
3° anno	M.	368	44	412	Motorizzazione . . (corso specializzaz.)	
	F.	6	13	19		M. 12 F. —
4° anno	M.	263	37	300	Ingegneria Nu- cleare (corso per- fezionamento)	
	F.	—	11	11		M. 8 F. —
5° anno	M.	239	42	281	Ing. del Traffico . (corso perfezionam.)	
	F.	—	14	14		M. 2 F. —
in complesso	M.	1.993	299	2.292	in complesso	
	F.	12	127	139		M. 49 F. —
	M.F.	2.005	426	2.431		M. F. 49
Studenti fuori corso	M.	988	148	1.136	Studenti fuori corso	
	F.	2	35	37		M. 6 F. —
						M. F. 6

**Studenti iscritti e studenti fuori corso
distribuiti secondo il sesso e per corso di laurea.**

(ANNO ACCADEMICO 1961-62)

CORSI DI LAUREA NELLE VARIE FACOLTÀ	Studenti iscritti			Studenti fuori corso		
	M.	F.	M.F.	M.	F.	M.F.
FACOLTÀ DI INGEGNERIA						
Biennio propedeutico	1.123	6	1.129	679	1	680
Laurea in Ingegneria:						
elettronica	240	2	242	32	—	32
elettrotecnica	125	2	127	123	—	123
meccanica	190	—	190	58	—	58
nucleare	48	—	48	1	—	1
chimica	85	—	85	49	—	49
aeronautica	41	—	41	12	—	12
mineraria	54	—	54	6	—	6
civile	87	2	87	28	1	29
	1.993	127	2.005	988	2	990
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA						
Laurea in Architettura . . .	299	127	426	679	1	680
<i>Totale</i>	2.292	139	2.431	1.667	3	1.670

Studenti iscritti
alle Scuole, ai Corsi di perfezionamento, di specializzazione e
di cultura distribuiti secondo il sesso e per anni di corso.

(ANNO ACCADEMICO 1961-62)

Scuole e Corsi di Perfezionamento nelle varie Facoltà	Studenti iscritti			Studenti fuori corso		
	M.	F.	M.F.	M.	F.	M.F.
FACOLTÀ DI INGEGNERIA						
Scuola di Ingegneria aerospaziale (laurea)	8	—	8	1	—	1
Corso di perfezionamento in Elettrotecnica	19	—	19	5	—	5
Corso di specializzazione nella Motorizzazione	12	—	12	—	—	—
Corso di perfezionamento in Ingegneria Nucleare . . .	8	—	8	—	—	—
Corso di perfezionamento nell'Ingegneria del Traffico . .	2	—	2	—	—	—
<i>Totale</i>	49	—	49	6	—	6

Studenti stranieri
distribuiti secondo la nazionalità.

(ANNO ACCADEMICO 1961-62)

PAESI	Facoltà di Ingegneria				Facoltà di Architettura		In complesso		
	Corsi d'Ingegneria		Scuole e corsi di perfez.to e specializz.		M.	F.	M.	F.	M.F.
	M.	F.	M.	F.					
Cecoslovacchia	1	—	—	—	—	—	1	—	1
Colombia	—	—	—	—	1	—	1	—	1
Etiopia	1	—	1	—	—	—	2	—	2
Germania	3	—	—	—	—	—	3	—	3
Ghana	1	—	—	—	—	—	1	—	1
Grecia	5	—	2	—	6	1	13	1	14
Inghilterra	2	—	—	—	—	—	2	—	2
Iran	3	—	—	—	6	—	9	—	9
Iugoslavia	1	—	—	—	—	—	1	—	1
Liberia	1	—	—	—	—	—	1	—	1
Nigeria	—	—	—	—	1	—	1	—	1
Polonia	—	—	—	—	1	—	1	—	1
Svizzera	2	—	—	—	—	—	2	—	2
Thailandia	—	—	—	—	1	—	1	—	1
Tunisia	7	—	—	—	—	—	7	—	7
Venezuela	5	—	—	—	2	1	7	1	8
<i>Totale</i>	32	—	3	—	18	2	53	2	55

Risultati degli esami di profitto, di laurea e finali.

(ANNO ACCADEMICO 1961-62)

FACOLTÀ	STUDENTI						
	Esaminati	APPROVATI					Respinti
		a semplice votazione	a pieni voti legali	a pieni voti assoluti	a pieni voti assoluti e lode	In complesso	
ESAMI DI PROFITTO							
Ingegneria	11.026	6.413	1.508	439	49	8.409	2.617
Architettura	2.462	1.563	462	143	30	2.198	264
Scuola Ing. Aeron.	17	6	11	—	—	17	—
Corso perf. Elettrot.	102	21	41	30	10	102	—
Corso spec. Motorizz.	78	7	51	20	—	78	—
Corso perf. Ing. Nucl.	37	14	15	7	1	37	—
<i>In complesso</i>	13.722	8.024	2.088	639	90	10.841	2.881
ESAMI DI LAUREA							
Ingegneria	225	167	45	10	3	225	—
Architettura	34	25	6	2	—	33	1
Scuola Ing. Aeron.	2	—	1	1	—	2	—
<i>In complesso</i>	261	192	52	13	3	260	1
ESAMI FINALI DEI CORSI DI PERFEZION. E DI SPECIALIZZ.							
Corso perf. Elettrot.	4	—	—	1	3	4	—
Corso spec. Motorizz.	13	—	8	4	1	13	—
Corso perf. Ing. Nucl.	10	5	4	1	—	10	—
<i>In complesso</i>	27	5	12	6	4	27	—

**ASSOCIAZIONE STUDENTI
DEL POLITECNICO**

ORGANI RESPONSABILI DELL'ASSOCIAZIONE STUDENTI
POLITECNICO PER L'ANNO ACCADEMICO 1961-62

Organi statutari.

Consiglio direttivo.

Democrazia Universitaria (19 cons.): Albert, Anselmetti, Botta, Cappio, Castellani, Chirone, Costamagna, Gili, Giovannozzi, Givogre, Honorati, Laguzzi, Longo, Pozzi, Smirne (ing.); Morbelli, Scotti, Senatore, Sistri (arch.).

Collegamento Indipend. (11): Aprà, Berbotto, Messori, Panizza, Zunino (ing.); Bisacco, Giuffrè, Ingaramo, Matteoli, Mauro, Palmucci (arch.);

Unione Goliardica Italiana (8): Curti, Jona, Maggiolino, Piccoli, Pozzoli (ing.); Bertorelli, Portaleone, Preto (arch.).

Universitari Autonomi (2): Bastianini, Fogliano (ing.).

Presidente: Paolo Anselmetti.

Vice Presidenti: Messori e Piccoli.

Comitato Esecutivo:

Presidenza: Paolo Albert.

V. Pres.: Ing. Renato Piccoli.

V. Pres.: Arch. Guido Morbelli.

Diritto allo Studio: Giorgio Givogre.

Amministrazione: Onorato Honorati.

Segreteria Organizzativa e Organi Tecnici: Emilio Chirone.

Attività Culturali: Carlo Naldi.

Facoltà: Giorgio Preto.

Collegio dei Proviviri:

Ing. Antonino, ing. Caruzzo, Franco Gazzera.

Collegio dei Sindaci:

Prof. Rigamonti, ing. Albert, ing. Prunotto; *supplente:* ing. Morezzi.

Altri incarichi.

Consiglieri Nazionali O.N.I.S.I.: Giovanni Laguzzi, Carmelo Urru.

Consigliere Nazionale U.N.U.R.I.: Piero Pozzoli.

Vicedirettore di « Ateneo »: Valentino Castellani.

Responsabili e incaricati:

Segreteria Biennio: Francesco Giovannozzi;

Cooperativa Libreria: Giorgio Botta, Giovanni Pirrone;

Ufficio Riviste: Costamagna;

Ufficio Stampa: Chirone, Gervasio;

Ufficio Viaggi-C.R.U.E.: Giovannozzi;

Ufficio Stages-ONIDI: Urru, Zunino, Laguzzi;

Ufficio Stages-Architettura: Senatore;

Redazione « Ateneo »: Cappio, Campobello, Chiorino, Longo, Colletti;

Incaricati Sport: Gigi Albert, Urru, Bisacco.

Rappresentanti A.S.P. in seno all'Opera Universitaria: Paolo Albert, Giorgio Givogre, Mario Carrara.

ISTITUTI NEI QUALI SI SVOLGONO PROVE DI LABORATORIO PER CONTO DI TERZI

ELENCO DELLE PROVE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

ISTITUTO DI ARCHITETTURA TECNICA

L'Istituto di Architettura Tecnica è attrezzato per un servizio per conto terzi, non ufficiale, fintanto che non verrà esteso all'Italia l'obbligo dei « Cahiers d'Agreement » per elementi architettonici, certificati già d'obbligo in Francia ed altri paesi del Mercato Comune Europeo.

Si tratta del rilascio di « Carte d'idoneità architettonica », cioè di documenti in cui sono indicati i piani di ricerca coordinata (bibliografica e pratica) utilizzando prove da eseguirsi simultaneamente da altri laboratori del Politecnico ed i relativi risultati riassuntivi ed interpretativi sotto l'aspetto dell'impiego nell'edilizia civile ed industriale.

ISTITUTO DI ARTE MINERARIA

I - Prove di carattere corrente, tipiche.

A. *Esami granulometrici*: per stacciatura ad umido ed a secco su lamiere e su reti delle serie unificate TYLER, DIN e UNI; per elutriazione, sedimentazione, centrifugazione; per via colica, per rilievo fototorbidimetrico, per via ottica-microscopica, con eventuale riproduzione microfotografica.

B. *Determinazioni densimetriche* assolute ed apparenti ed esami densimetrici di classi minerali: per via picnometrica, con volumometro, per impermeabilizzazione e misurazione geometrica, per separazione in liquidi e torbide dense (a base di galena, magnetite, barite, ferrosilicio, ecc.).

C. *Esami analitici*: per via ottica (macroscopica; microscopica in luce trasmessa e riflessa, in campo oscuro, su preparati in detriti, in sezioni sottili e lucide, su preparati agglomerati con resine); per via chimica (controlli analitici vari, quali: determinazione di elementi chimici; esami spettrofotometrici a fiamma; determinazione di ceneri, ecc.); per via magnetica (con tester DINGS), ecc.

D. *Determinazioni di proprietà fisiche varie di rocce e terreni*: umidità, porosità, permeabilità ai liquidi ed ai gas.

E. Determinazioni di caratteristiche meccaniche:

a) *di rocce*: durezza, modulo elastico (per via statica e dinamica ultrasonora); carico di rottura a compressione ed a trazione (flessione e Michaëlis); misure di deformazioni con apparati a corda vibrante ed estensimetrici a resistenza elettrica.

b) *di terreni*: determinazioni di angolo di riposo di terreni incoerenti, di coefficiente d'attrito e coesione di terreni coerenti (per compressione uniassiale o triassiale), di taglio e di trazione; determinazione dei limiti di Atterberg; prove penetrometriche.

F. *Determinazioni di polverosità atmosferica, ecc.*: concentrazione numerica e gravimetrica delle polveri nell'atmosfera e relativa granulometria; contenuto di silice cristallina nelle polveri atmosferiche; temperatura, umidità e velocità dell'aria nei cantieri minerari.

II - Studi inquadrabili in schemi convenzionali.

G. *Determinazioni di perforabilità* di rocce, in sede di laboratorio ed industriale.

H. *Determinazioni di attitudine alla comminazione* di rocce (con saggi di rotolamento, frantumazione, macinazione, usura).

I. *Determinazioni accelerometriche di vibrazioni* (di frequenza sino a 100 Hz) e relative registrazioni.

L. *Esami di proprietà fisiche di torbide e fanghi* (densità, sedimentazione, filtrazione, caratteristiche magnetiche, pH, viscosità, anche in rapporto all'aggiunta di tensiomodificatori).

M. *Esami termoponderali* di minerali e rocce.

N. *Determinazioni di curve di lavaggio* di grezzi minerali.

O. *Prove di arricchimento*: Con metodi densimetrici (con torbide pesanti, con separazione discontinua o continua, con impianto pilota per torbide magnetiche - Con metodi idrogravimetrici (con crivelli e tavole di vario tipo; con cicloni) - Con metodi magnetici (per separazione magnetica ad umido ed a secco, a basso ed alto campo) - Per flottazione (in celle di vario tipo ed in impianto pilota a funzionamento continuo).

III - Studi di carattere eccezionale.

P. *Determinazioni di caratteristiche tecniche* di circuiti elettrici od a miccia per innesco di mine.

Q. *Determinazione dello stato di sollecitazione* e delle deformazioni nei cantieri minerari; di pressioni idrauliche e temperature nei fori di sonda.

R. *Criteri di arricchimento* di grezzi minerali.

S. *Rilevamenti geofisici*: - Con metodo magnetometrico (con magnetometro di Thalen-Tiberg e con bilancia magnetica di Smith) - Con metodo gravimetrico - Con metodo radiometrico - Con metodi geoelettrici.

ISTITUTO DI CHIMICA INDUSTRIALE

1. *Analisi Chimiche.*

1.1) *Analisi chimiche in genere.*

1.2) *Analisi colorimetriche.*

1.3) *Analisi spettrofotometriche nel visibile e nell'ultravioletto su soluzione ed alla fiamma.*

1.4) *Analisi rifrattometriche su liquidi.*

1.5) *Analisi densitometriche di liquidi, solidi e gas.*

1.6) *Analisi polarimetriche.*

1.7) *Analisi cromatografiche e gascromatografiche.*

1.8) *Analisi continue di miscele gassose.*

1.9) *Analisi di tracce di umidità.*

2. Prove tecnologiche.

- 2.1) Prove tecnologiche su detersivi (potere schiumogeno, imbibente detergente, emulsionante, sospendente).
- 2.2) Prove tecnologiche sulla carta (resistenza alla trazione ed allo scoppio).
- 2.3) Prove tecnologiche chimiche su derivati del petrolio (infiammabilità, viscosità, tensione di vapore, potere calorifico, prove di corrosione e di ossidazione, determinazione gomme).
- 2.4) Prove tecnologiche su vernici (viscosità, potere coprente, durezza, tempo di essiccamento, abrasione, invecchiamento, resistenza chimica).
- 2.5) Prove tecnologiche su resine e materie plastiche (punto di rammollimento, invecchiamento, resistenza chimica).
- 2.6) Prove tecnologiche su bitumi (punto di fusione, penetrazione).
- 2.7) Resistenza alla corrosione (nebbia salina, attacco acido ed alcalino).
- 2.8) Resistenza ai raggi ultravioletti.
- 2.9) Prove di tenuta di apparecchiature elettriche antideflagranti.

3. Prove e determinazioni varie.

- 3.1) Determinazione di inquinamenti atmosferici per polveri o gas nocivi.
- 3.2) Determinazione di tensione superficiale ed interfacciale di liquidi.
- 3.3) Misure di pH e di conducibilità elettrica di soluzioni.
- 3.4) Determinazione di equilibri liquido-vapore.
- 3.5) Separazione solido-liquido con ultracentrifuga (campo gravitazionale fino a 60.000 volte quella della gravità terrestre).
- 3.6) Separazione per distillazione di miscele liquide complesse.
- 3.7) Frazionamento di polimeri.
- 3.8) Trattamento con ultrasuoni (frequenza 1000 kHz potenza 600W).
- 3.9) Estrazione con solventi in controcorrente (apparecchio di Craig).
- 3.10) Reazioni e operazioni a temperatura costante (fino a 1200°) od a cicli di temperatura programmata (fino a 400°).
- 3.11) Reazioni ed operazioni sotto pressione (fino a 500 at e 300°).
- 3.12) Fotografia automatica di fenomeni ad intervalli regolari di tempo (minimo $\frac{1}{2}$ sec.).
- 3.13) Bagno termostatico a bassa temperatura (fino a -70° regolazione $\pm 0,2^{\circ}$ C).
- 3.14) Camera condizionata (temperatura 0-45°, regolazione $\pm 1^{\circ}$ C; umidità relativa 20-80%, regolazione $\pm 2\%$).

ISTITUTO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE

Prove di fatica.

a) Prove di fatica con vibroforo Amsler da ± 10 t, a frequenze variabili da 4.000 a 18.000 cicli/1' (distanza massima fra le teste 540 mm). Possono essere provate a temperatura ambiente provette, elementi meccanici (ingranaggi, palette di turbine, catene, assi, perni, etc). Mediante attacchi speciali si possono provare fili metallici fino al diametro di 15 mm.

Le provette possono essere provate in trazione-compressione, a temperatura da -100° C a $+800^{\circ}$ C, e a trazione-compressione, flessione, torsione e sollecitazioni composte a temperatura ambiente.

Le prove possono essere eseguite a carico costante o variabile automaticamente secondo un programma prestabilito.

b) Prova di fatica in risonanza mediante eccitatori meccanici a massa rotante, di varie dimensioni e vari tipi, con frequenza di eccitazione fino a circa 100.000/1', a comando elettrico e pneumatico (mediante turbinetta) per le frequenze più alte.

L'attrezzatura è di impiego molto duttile e consente di provare sia elementi meccanici semplici (ad es. si portano facilmente a rottura alberi a gomito), sia complessi e gruppi meccanici vari.

c) Prove di fatica ad alta frequenza in risonanza su molle ad elica, aventi diametro massimo di 75 mm e lunghezza massima di 120 mm, mediante apposita macchina Amsler a comando elettronico, che consente di rilevare le frequenze proprie di vibrazione delle molle.

Misure di smorzamento interno dei materiali e del modulo elastico dinamico.

Vengono eseguite in trazione o compressione mediante attrezzatura complementare del vibroforo Amsler.

Esami non distruttivi.

a) Radiografie industriali per spessori fino a circa 60 mm di acciaio per controllo di fusioni, saldature etc.

b) Esame mediante ultrasuoni per la localizzazione di difetti interni ed in superficie.

c) Esami con liquidi penetranti, per il rilevamento di difetti superficiali, mediante attrezzature Pfänder e banco CGM con lampade a luce di Wood.

d) Esami magnetoscopici, con banco CGM, per l'accertamento e la localizzazione di difetti superficiali o prossimi alla superficie.

Misure di deformazioni e sollecitazioni statiche e dinamiche.

a) Misure di deformazioni statiche e dinamiche mediante attrezzatura estensimetrica, con possibilità di ispezione ciclica di 10 coppie di estensimetri, con frequenza di ispezione fino a 10 Hz. Le misure possono leggersi e fotografarsi su oscilloscopio o essere registrate su registratori (Kelvin e Hughes, a 4 canali, per frequenza fino a 100 Hz; Visigrafo a banda di registrazione larga fino a 80 mm per frequenze fino a 1.000 Hz).

b) Rilevamento mediante apposite attrezzature di spostamenti longitudinali e torsionali fino a circa 4.000 cicli/1' con possibilità di registrazione.

c) Misure mediante apposita attrezzatura estensimetrica di sforzi statici e dinamici fino a 15.000 kg, con possibilità di registrazione su nastro fino a 100 Hz, e fotografica su oscilloscopio per frequenze qualunque.

d) Misuratore elettronico istantaneo di alta precisione di frequenze meccaniche ed elettriche fino a 120.000 Hz, da usare in collegamento con le altre attrezzature.

ISTITUTO DI TECNOLOGIA MECCANICA

Misure di lunghezza:

Diametri esterni, ed interni da 6 a 200 mm.
Profondità dei fori fino a 200 mm.

Misure di filettature:

Interne per diametri superiori a 50 mm, ed esterne.

Misure di rugosità:

Rilevamento del profilo della superficie e misura del grado di rugosità, con ingrandimento massimo del profilo sino a 50.000 volte.

Misure di vibrazioni:

Misure di ampiezze (fino ad 1 mm), di velocità sino a 10 mm/sec. di frequenza da 6 a 10.000 Hz.

Misure di durezza:

Prove Rockwell 150 kg, Vickers, e Brinell.

Le misure sopra indicate sono eseguite con gli strumenti seguenti:

Alesametri (approssimazione scala: $\pm 0,005$ mm).

Proiettori di profili (fino a venti ingrandimenti).

Microscopi da officina (approssimazione della scala: $\pm 0,005$ mm).

Ottimetro (approssimazione della scala: $\pm 0,001$ mm).

Calibri pneumatici (approssimazione della scala: $\pm 0,001$ mm).

Rugosimetro con rilevamento grafico di precisione, e rugosimetro portatile.

Vibrometro a bobina induttiva.

Durometro a scala mobile; durometro portatile.

Misura di spessori mediante ultrasuoni con accesso su una sola parete per spessori superiori a 4 mm.

Prove:

Le prove riguardano: Lavorabilità dei metalli (misurata con riferimento alle condizioni di lavoro). Misure delle forze di taglio (con dinamometro pneumatico), di taglio e di avanzamento (con dinamometro idraulico). Misure sugli utensili (angoli e logoramento). Prove comparative su fluidi da taglio.

ISTITUTO DI COSTRUZIONI E PONTI

Prove su strutture.

1. Collaudi statici con misure estensimetriche e flessimetriche.
2. Collaudi dinamici a mezzo di apparecchiatura vibrante e con registrazione delle deformazioni a mezzo di vibrografo e oscillografo a 6 canali.
3. Misure estensimetriche e flessimetriche in particolare su gallerie per rilievo delle caratteristiche meccaniche delle rocce.
4. Rilievi radiografici in strutture in c. a.

Prove su modelli si strutture.

1. Prove su modelli strutturali in similitudine completa o parziale.
2. Prove su modelli fotoelastici per strutture bidimensionali in regime di elasticità.
3. Rilievo di linee di influenza a mezzo di modelli sperimentati con influenzografo.

Prove su materiali.

1. Prove su calcestruzzi.
2. Prove su acciai.
3. Prove su materie plastiche.
4. Prove su legno.

ISTITUTO DI ELETTROTECNICA

(Le prove e tarature su materiale ed apparecchi elettrici in genere vengono fatte presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris »).

I - MISURE SU ELEMENTI

1 - *Elementi di circuito.*

Resistori - Resistori campione per corrente continua - Resistori di tipo industriale - *Derivatori* (« shunt ») - Cassette di resistori - Resistori di tipo avvolto e per deposizione

chimica - Resistenze elevatissime - *Condensatori* - Condensatori campione in aria o in mica - Condensatori di tipo industriale - *Induttori* - Autoinduttori - Induttori mutui (fissi e variabili).

2 - *Pile e accumulatori.*

Pile campione - Pile - Accumulatori.

3 - *Apparecchi di misura.*

Galvanometri - Galvanometri per corrente continua - Galvanometri a vibrazione - Elettrodinamometri - *Elettrometri* - *Amperometri* - *Voltmetri* - *Wattmetri* - Wattmetri monofasi - Wattmetri trifasi - Misuratori di potenza di transito a radiofrequenza - *Termocoppie* - *Potenzimetri* - *Ponti per misure d'impedenze* - *Ohmmetri*, *misuratori di terra*, *misuratori d'isolamento* - *Contatori* - Contatori campione - Contatori a induzione monofasi - Contatori a induzione trifasi - Contatori a induzione monofasi e trifasi - Contatori elettrodinamici ed amperorimetri - *Fasometri* - *Frequenziometri* - Frequenziometri a lamelle o ad indice per frequenze industriali - Frequenziometri ad indice per frequenze elevate (fino a 100 kHz) - Frequenziometri ad eterodina - Frequenziometri elettronici a contatore - *Cronometri*, *cronografi e temporizzatori* (« timer ») - *Trasformatori di misura* - Trasformatori di corrente - Trasformatori di tensione - *Luxmetri* - *Pirometri* - *Tensiometri magnetici e bobine in generale* - *Audiometri ed apparecchi di protesi acustica* - *Misuratori di livello sonoro* -

4 - *Materiali.*

Materiali conduttori - *Materiali dielettrici* - *Materiali magnetici* - *Materiali acustici.*

5 - *Apparecchiature di protezione e manovra.*

Relè - *Fusibili* - *Interruttori* - *Scaricatori.*

6 - *Macchine.*

Macchine rotanti e trasformatori - *Apparecchi ionici e semiconduttori di potenza per applicazioni industriali.*

7 - *Apparecchi elettrici ed elettronici.*

Tubi elettronici e transistori - *Traslatori e trasformatori* - *Filtri elettrici* - *Relè telefonici ed elettronici* - *Amplificatori* - *Radioricevitori e televisori* - *Microfoni* - *Ricevitori telefonici* - *Altoparlanti* - *Quarzi* - *Apparecchi d'illuminazione* - *Lampade ad incandescenza* - *Tubi luminescenti* - *Reattori per tubi luminescenti* - *Proiettori d'automobile* - *Fari di segnalazione* - *Catodiometri.*

8 - *Linee, condutture e antenne.*

Isolatori - *Cavi per trasmissione d'energia* - *Antenne* - *Linee e cavi per comunicazioni.*

II - MISURE DI GRANDEZZE

9 - *Misure di frequenza.*

10 - *Misure di tempo.*

11 - *Rilievi di forme d'onda.*

12 - *Misure di tensioni particolari.*

13 - *Misure spettrali colorimetriche e spettrofotometriche.*

14 - *Rilievi di microscopia elettronica.*

15 - *Misure di temperatura.*

III - MISURE SU INSTALLAZIONI E IMPIANTI

16 - *Misure su macchine elettriche fuori sede.*

17 - *Rilievi vibrometrici.*

- 18 - *Misure di rumorosità e d'isolamento acustico.*
- 19 - *Rilievi di rumorosità di autoveicoli.*
- 20 - *Rilievi di caratteristiche acustiche di una sala.*
- 21 - *Rilievi illuminometrici.*

IV - CONSULENZE

ISTITUTO DI FISICA TECNICA

- 1) Conducibilità termica sui materiali da costruzione e per isolamento termico a basse, medie ed alte temperature.
- 2) Prove di diffusione al vapore su materiali porosi.
- 3) Misura di poteri calorifici, densità, viscosità, punto di infiammabilità, di scorrimento sui combustibili.
- 4) Misure di permeabilità all'aria e all'acqua.
- 5) Titolo del vapore acqueo.
- 6) Taratura di misuratori di portata.
- 7) Taratura di anemometri.
- 8) Taratura di manometri.
- 9) Potenza termica resa dai radiatori e aerotermini.
- 10) Cicli termici su materiali da costruzione.
- 11) Prove su ventilatori centrifughi ed elicoidali.
- 12) Prove su apparecchi frigoriferi e di liquefazione gas.

ISTITUTO DI IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE

Sede.

L'Istituto è in grado di svolgere prove su modello di opere idrauliche di qualsiasi tipo.

ISTITUTO DI MACCHINE

Nel laboratorio di questo Istituto possono venire eseguite le seguenti prove per conto terzi:

- 1) Determinazione del numero di ottano di benzine con i diverzi metodi (Research, Motor, Aviation, Supercharge).
- 2) Determinazione del numero di cetano di gasolii.
- 3) Analisi di gas di scarico di motori (percentuali di CO, CO₂, O₂).
- 4) Analisi cromatografica di gas di petrolio liquidi.
- 5) Tarature di contagiri per confronto.
- 6) Prove al banco di motori a combustione interna di ogni genere fino a circa 500 HP.

Oltre alle prove predette eseguite sotto la sua diretta responsabilità, l'Istituto mette a disposizione di Terzi anche prova dinamometrici completamente attrezzati, e motori dei tipi più comuni per eventuali prove di accessori e dispositivi vari, dietro pagamento di un canone giornaliero a titolo risarcimento opere di esercizio.

ISTITUTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Laboratorio prove materiali.

Prove di compressione su calcetruzzi, malte, mattoni, blocchi forati (con eventuale rettifica o spianamento facce).

Prove su leganti idraulici: prove fisiche, ritiro, trazione, compressione (eventualmente secondo Norme estere).

Prove su tegole: flessione, urto, nasello, impermeabilità.

Prove di trazione su tondi, provette, nastri, piatti con eventuale tracciamento del diagramma di deformazione.

Prove a caldo con tracciamento diagramma.

Prove di fluage e rilassamento a caldo.

Prove di piegamento.

Prove su funi metalliche: rottura per trazione (con taglio e preparazione teste) prove su fili singoli (trazione, torsione, piegamento), fatica.

Prove su ganci, tenditori, tirantini ferroviari, per macchine agricole, ecc.

Prove su funi di canapa (con preparazione teste).

Prove su gomma: peso specifico, trazione, allungamento, invecchiamento, cucitura, resistenza al freddo, durezza Shore, modulo elasticità, coefficiente di dilatazione, usura.

Prove di durezza: Brinell, Rockwell, Vickers.

Prove di imbutitura.

Taratura manometri (ordinaria e di precisione).

Prove a pressione su tubi, bombole, serbatoi.

Prove di impermeabilità su malte, calcestruzzi, materiali impermeabilizzanti (con o senza confezione provini).

Prove di gelività fino a -35° .

Prove di ritiro e fluage su impasti.

Analisi granulometriche.

Studi granulometrici (con eventuale confezione campioni).

Studio qualità inerti per impiego nei getti (materie organiche, limo, resistenza).

Studio additivi per cemento.

Prove di usura su tribometro.

Prove su materiali per pavimentazione (flessione, urto, usura, ecc.).

Prove di resilienza - A temperatura ordinaria, a caldo o a freddo.

Prove di torsione su fili, provette, giunti.

Prove varie (peso specifico, imbibimento, ecc.).

Prove di scoppio su tubi, bidoni, ecc.

Prove su acciai per cemento armato precompresso (trazione, tracciamento diagramma, piegamento, torsione alterna, fatica, trazione con intaglio).

Prove a fatica per flessione rotante.

Prove di fatica per trazione su fili, provette fino a 10 t.

Prove fatica con carico progressivo.

Prove a flessione s travetti, solai, pannelli.

Prove su banco universale (flessione, taglio, torsione ecc. fino a 300 t. e 14 m. di luce).

Prove a fatica su strutture (banco universale).

Misura vibrometrica del modulo elastico.

Prove su modelli con rilevamenti estensimetrici o con tensovernici.

Prove sclerometriche in sito su strutture in calcestruzzo.

Rilevamenti magnetici armature in sito (pacometro).

Controlli dimensionali di precisione.

ISTITUTO DI TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI

Prove magnetoscopiche sulle funi.

Prove sui tempi e metodi per le macchine utensili.

Prove di equilibrio e di capacità di lavoro sui carrelli semoventi.

Prove sui veicoli locomotori.

Prove speciali di studio e di rilevamento psicotecnici su addetti alla condotta di veicoli industriali.

Prove di rilevamento vibrometrico su macchine utensili, veicoli industriali e mezzi di trasporto (grues, carriponti, etc.).

Prove di controllo e di collaudo sulle palette.

Prove di aderenza su pavimentazioni stradali e prove per accertare la portanza dei terreni.

È in corso di preparazione un laboratorio per la meccanica delle terre.

ISTITUTO DI TOPOGRAFIA E GEODESIA

a) Rilievi topografici, geodetici e fotogrammetrici;

b) Rilievi catastali, piani particellari, lottizzazioni, ripristini, tracciamenti e variazioni di confini;

c) Controlli sistematici di opere d'arte (dighe, ponti, viadotti, gallerie ecc.);

d) Misurazioni metriche ufficiali sia per privati che a carattere giudiziario.

FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

ISTITUTO DI CHIMICA GENERALE E APPLICATA

- 1) *Acque industriali*: analisi completa e durezza.
- 2) *Combustibili industriali*: potere calorifico; ceneri, carbonio fisso, sostanze volatili, ecc. per i solidi; distillazione frazionata, temperature d'infiammabilità e di accensione, viscosità, ecc. per i liquidi; analisi gasvolumetrica e densità per i gassosi.
- 3) *Cementanti*: Analisi completa dei calcari, marne, dolomite, pietra da gesso, ecc. Controllo dei requisiti chimici delle Norme di Legge sui cementi, agglomeranti idraulici, calce e pozzolane.
- 4) *Pietre naturali da costruzione*: analisi completa; densità apparente, porosità.
- 5) *Agglomerati cementizi*: Analisi retrospettiva del contenuto in cemento.
- 6) *Prodotti ceramici e refrattari*: Analisi completa delle argille e prove tecnologiche di plasticità e ritiro; analisi chimica e prove fisiche di densità apparente, porosità e refrattarietà sui laterizi, terre cotte, ceramiche vetrinate e refrattari.
- 7) *Vetri*: analisi completa; resistenza chimica all'acqua e ad altri agenti.
- 8) *Legname e materie plastiche*: Umidità e densità apparente del legno. Comportamento a caldo delle materie plastiche.
- 9) *Metalli e leghe*: Analisi completa di acciai, ghise, rame, bronzi, ottoni, alluminio, leghe leggere, piombo, zinco, stagno, ecc.
- 10) *Colori minerali e vernici*: Analisi chimica.

ISTITUTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

- 1) Prove alla pressione su cubi di calcestruzzo.
- 2) Prove ad urto (durezza) sui cementi.
- 3) Sono in corso di allestimento altre apparecchiature.

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
ENTRATE		
TITOLO I		
ENTRATE EFFETTIVE ORDINARIE		
I		Rendite patrimoniali
	1	Interessi sulle somme depositate L.
	2	Interessi sui titoli »
	3	Rendite diverse non contemplate nei precedenti articoli. »
II		Contributi ordinari
	4	Contributo del Ministero della Pubblica Istruzione »
	5	Contributo del Ministero della Pubblica Istruzione per Scuola Aeronautica . . »
	6	Contributo per Corso perfezionamento in Elettrotecnica »
	7	Contributo per Corso perfezionamento nella Motorizzazione »
	8	Contributo del Comune di Torino (parte non consolidata). »
	9	Contributo della Provincia di Torino (parte non consolidata) »
	10	Contributo della Camera di Commercio Industria ed Agricoltura di Torino (parte non consolidata) »
	11	Contributo della Cassa di Risparmio di Torino »
	12	Contributo dell'Istituto Bancario S. Paolo di Torino »
	13	Contributo della Camera di Commercio Industria ed Agricoltura di Cuneo . . »
	14	Contributo della Soc. C. Olivetti & C. »
III		Provento delle tasse, soprattasse e contributi
	15	Tassa di immatricolazione »
	16	Tassa di iscrizione »
	17	Soprattassa di ripetizione per esami di profitto »
	18	Soprattassa di ripetizione per esami di laurea »
	19	Tassa annuale per studenti fuori corso »
	20	Tassa per Scuole di specializzazione e per Corsi di perfezionamento »
	21	Contributi di laboratorio e per esercitazioni »
	22	Contributo per gli esami di Stato »
	23	Contributo per Biblioteca e riscaldamento »
	24	Contribuzioni varie »
IV		Provento delle soprattasse scolastiche
	25	Soprattassa annuale esami di profitto »
	26	Soprattassa esami di laurea »
V	27	Diritti di Segreteria »
VI	28	Provento delle prestazioni a pagamento »

A riportare L.

VISIONE 1961-1962

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
12.000.000 —	21.000.000 —	
80.000 —	80.000 —	
—	—	
59.175.000 —	59.175.000 —	
2.325.000 —	2.325.000 —	
2.000.000 —	2.000.000 —	
2.500.000 —	2.500.000 —	
1.000.000 —	1.000.000 —	
1.000.000 —	1.000.000 —	
500.000 —	500.000 —	
1.500.000 —	1.500.000 —	
1.000.000 —	1.000.000 —	
300.000 —	300.000 —	
25.000.000 —	25.000.000 —	
2.725.000 —	2.700.000 —	
30.240.000 —	30.780.000 —	
750.000 —	750.000 —	
—	—	
4.950.000 —	5.350.000 —	
200.000 —	200.000 —	
26.320.000 —	26.740.000 —	
435.000 —	435.000 —	
50.060.000 —	52.020.000 —	
4.600.000 —	4.600.000 —	
16.660.000 —	17.220.000 —	
630.000 —	630.000 —	
550.000 —	550.000 —	
30.000.000 —	30.000.000 —	
276.500.000 —	289.355.000 —	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
		<i>Riporto L.</i>
		Entrate diverse
VII	29	Provento della vendita di tessere e libretti L.
	30	Provento della vendita di diplomi »
	31	Provento della vendita di materiale fuori uso »
VIII	32	Proventi ed entrate varie »
		Rimborsi diversi
IX	33	Rimborso dal Ministero della Pubblica Istruzione onere retribuzione al personale non di ruolo (assistenti straordinari) »
	34	Rimborso da studenti importo guasti e rotture di laboratorio (per memoria) »
	35	Rimborsi eventuali dal Ministero P. I. e da vari »
		TOTALE ENTRATE EFFETTIVE ORDINARIE L.
		ENTRATE EFFETTIVE STRAORDINARIE
X	36	Assegnazioni straordinarie del Ministero P. I. e di vari L.
XI	37	Assegnazione straordinaria del Ministero P. I. per ricostituzione e riassetto del materiale didattico e scientifico »
XII	38	Assegnazioni straordinarie Ministeriali per Borse e premi a studenti (per memoria) »
	39	Assegnazioni straordinarie da vari per Borse studio e premi a studenti . »
XIII	40	Assegnazioni straordinarie Ministeriali e da Enti vari con speciale destinazione »
		TOTALE ENTRATE EFFETTIVE STRAORDINARIE L.
		RIEPILOGO DEL TITOLO PRIMO
		Entrate effettive ordinarie L.
		Entrate effettive straordinarie »
		TOTALE DEL TITOLO I L.

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
276.500.000 —	289.355.000 —	
552.500 —	578.000 —	
90.000 —	90.000 —	
1.000 —	1.000 —	
—	—	
10.465.000 —	10.465.000 —	
—	—	
300.000 —	300.000 —	
287.908.500 —	300.789.000 —	
60.800.000 —	60.800.000 —	
50.000.000 —	50.000.000 —	
—	—	
—	—	
2.000.000 —	2.000.000 —	
112.800.000 —	112.800.000 —	
287.908.500 —	300.789.000 —	
112.800.000 —	112.800.000 —	
400.708.500 —	413.589.000 —	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
TITOLO II		
MOVIMENTO DI CAPITALI		
XIV	41	Per memoria L.
TOTALE DEL TITOLO II L.		
TITOLO III		
CONTABILITÀ SPECIALI		
XV	42	Gestione Fondi Premio De Bernardi L.
	43	Gestione Fondi Premio Lattes »
	44	Gestione Fondi Premio Sacerdote »
	45	Gestione Fondi Premio Cannone »
	46	Gestione Fondi Premio Chiavassa »
	47	Gestione Fondi Premio Valabrega »
	48	Gestione Fondi Premio De La Forest »
	49	Gestione Fondi Premio Montel »
	50	Gestione Fondi Premio Bottiglia »
	51	Gestione Fondi Premio Fenolio »
	52	Gestione Fondi Premio Caretta »
	53	Gestione Fondi Premio Vicarj »
	54	Gestione Fondi Premio Marchelli »
	55	Gestione Fondi Premio Gen. Perotti »
	56	Gestione Fondi Premio Trona »
	57	Gestione Fondi Premio Ing. Possio »
	58	Gestione Fondi Premio Lualdi »
	59	Gestione Fondi Premio Ing. Vallauri »
XVI	60	Gestione Fondi Laboratorio Ingegneria Mineraria »
	61	Gestione Fondi Laboratorio Aeronautica »
	62	Gestione Fondi Istituto Geometria Pratica »
	63	Gestione Fondi Laboratorio Chimica Industriale »
XVII	64	Gestione Fondi Opera del Politecnico »
XVIII	65	Incassi da eseguirsi in conto esercizio 1962-63 »
TOTALE DEL TITOLO III L.		

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
—	—	
—	—	
800	800	
425	425	
—	—	
6.400	6.400	
5.500	5.500	
5.400	5.400	
2.500	2.500	
20.000	20.000	
875	875	
2.100	2.100	
5.000	5.000	
8.450	8.450	
535	535	
10.500	10.500	
7.000	7.000	
10.000	10.000	
2.500	2.500	
69.500	69.500	
13.315	13.315	
11.830	11.830	
600	600	
4.320	4.320	
14.950.585	16.607.785	
—	—	
15.138.135	16.795.335	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
		TITOLO IV
		PARTITE DI GIRO
XIX		Ritenute erariali sugli stipendi ed altri assegni al personale e su borse di studio e premi a studenti
	66	Ricchezza mobile L.
	67	Imposta complementare »
	68	Imposta addizionale »
XX	69	Anticipazioni a Laboratori ed all'Economo per minute spese »
XXI	70	Contributo per attività assistenziali e sportive. »
	71	Contributo per erigenda palestra universitaria »
	72	Contributo volontario Assoc. Ingegneri e Architetti Castello del Valentino . . »
		TOTALE DEL TITOLO IV L.
		RIASSUNTO GENERALE DELLE ENTRATE
		TITOLO I. - Entrate effettive ordinarie L.
		- Entrate effettive straordinarie »
		TITOLO II. - Movimento di Capitali »
		TITOLO III. - Contabilità speciali »
		TITOLO IV. - Partite di giro »
		TOTALE GENERALE L.

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
3.000.000 —	3.000.000 —	
900.000 —	900.000 —	
195.000 —	195.000 —	
—	—	
2.470.000 —	2.580.000 —	
796.500 —	847.500 —	
1.327.500 —	1.412.500 —	
8.689.000 —	8.935.000 —	
287.908.500 —	300.789.000 —	
112.800.000 —	112.800.000 —	
—	—	
15.138.135 —	16.795.335 —	
8.689.000 —	8.935.000 —	
424.535.635 —	439.319.335 —	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
		S P E S E
		TITOLO I
		SPESE EFFETTIVE ORDINARIE
I		Oneri e spese patrimoniali
	1	Imposte, sovraimposte, tasse e canoni L.
	2	Spese di assicurazione contro infortuni »
	3	Spese di assicurazione contro incendi »
	4	Manutenzione immobili e varie relative »
II		Spese generali
	5	Spese di rappresentanza »
	6	Illuminazione e consumo di energia elettrica »
	7	Consumo di gas »
	8	Riscaldamento »
	9	Consumo di acqua »
	10	Spese di vestiario al personale tecnico e subalterno »
	11	Spese per libretti e tessere »
	12	Spese per diplomi »
	13	Spese per pubblicazioni (annuario e guida) »
	14	Spese legali »
	15	Spese per il servizio di Cassa e Tesoreria e compenso custodia Titoli . . . »
	16	Spese per inaugurazione studi, congressi, conferenze »
	17	Spese per concorsi vari »
	18	Spese per gli esami di Stato (per memoria) »
	19	Contributi per viaggi di istruzione »
	20	Spese diverse non contemplate nei precedenti articoli »
III	21	Tasse, soprattasse e contribuzioni da restituire »
IV		Spese d'ufficio
	22	Cancelleria, stampati, manifesti, rilegature »
	23	Posta, telegrafo, telefono »
	24	Acquisto e riparazioni di mobili ed arredi »
	25	Minute spese varie ed abbonamento Leggi, Decreti, ecc. »
V		Spese di personale
	26	Assegni personali ai Professori »
	27	Retribuzioni ad Assistenti (straordinari compresi) »

A riportare L.

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
500.000	500.000	—
500.000	500.000	—
2.000.000	2.000.000	—
16.000.000	16.000.000	—
1.000.000	1.000.000	—
27.000.000	27.000.000	—
2.000.000	2.000.000	—
55.000.000	55.000.000	—
2.700.000	2.700.000	—
1.000.000	1.000.000	—
552.500	578.000	—
90.000	90.000	—
1.500.000	1.500.000	—
50.000	50.000	—
100.000	100.000	—
600.000	600.000	—
25.000	25.000	—
435.000	435.000	—
55.000	55.000	—
500.000	500.000	—
600.000	600.000	—
3.000.000	3.000.000	—
4.500.000	4.500.000	—
2.300.000	2.300.000	—
1.000.000	1.000.000	—
1.080.000	1.260.000	—
22.000.000	27.000.000	—
146.087.500	151.293.000	—

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE	
			<i>Riporto L.</i>
	28	Stipendi ed assegni al personale di Amministrazione e della Biblioteca	»
	29	Stipendi ed assegni ai Tecnici	»
	30	Stipendi ed assegni al personale Subalterno	»
	31	Retribuzione al personale incaricato (Professori)	»
	32	Indennità di missione e spese di Presidenza	»
	33	Percentuale al personale del provento prestazioni a pagamento	»
	34	Sussidi al personale	»
VI		Contributo per il trattamento di quiescenza e previdenza	
	35	Contributo per assicurazione Invalidità e Vecchiaia e Cassa Malattia	»
	36	Indennità per malattia, infortuni, ecc. per cause di servizio	»
VII		Spese di funzionamento degli Istituti	
	37	Dotazione a Laboratori e Gabinetti	»
	38	Dotazione Scuola di Ingegneria Aeronautica	»
	39	Erogazione contributo di laboratorio per esercitazioni	»
	40	Erogazione della percentuale dei proventi sulle prestazioni a pagamento	»
	41	Erogazione rimborsi da studenti per guasti e rotture di laboratorio (per memoria)	»
VIII		Erogazione delle soprattasse scolastiche	
	42	Destinazione soprattasse esami di profitto	»
	43	Destinazione soprattasse esami di laurea	»
IX	44	Percentuale dovuta all'Opera sulle tasse e sul contributo statale	»
		TOTALE SPESE EFFETTIVE ORDINARIE L.	
		SPESE EFFETTIVE STRAORDINARIE	
X	45	Destinazione fondi Ministero P. I. per ricostituzione e riassetto del materiale didattico e scientifico	L.
XI	46	Supplemento dotazioni	»
XII	47	Manutenzione straordinaria fabbricati	»
XIII	48	Rinnovazione di mobili ed arredi	»
XIV	49	Spese per speciali necessità	»
XV	50	Compensi speciali e premi di operosità e rendimento	»
			<i>A riportare L.</i>

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
146.087.500 —	151.293.000 —	
11.000.000 —	11.000.000 —	
— —	— —	
18.000.000 —	21.000.000 —	
3.500.000 —	3.500.000 —	
700.000 —	700.000 —	
12.000.000 —	12.000.000 —	
500.000 —	500.000 —	
150.000 —	— —	
20.000 —	— —	
60.000.000 —	65.000.000 —	
2.000.000 —	2.000.000 —	
19.500.000 —	19.500.000 —	
13.900.000 —	13.900.000 —	
— —	— —	
16.660.000 —	17.220.000 —	
630.000 —	630.000 —	
12.245.585 —	12.382.785 —	
316.893.085 —	330.625.785 —	
50.000.000 —	50.000.000 —	
— —	— —	
— —	— —	
— —	— —	
2.000.000 —	4.000.000 —	
5.500.000 —	6.000.000 —	
57.500.000 —	60.000.000 —	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE	
			<i>Riporto</i> L.
XVI	51	Borse di studio e premi assegnati dal Ministero a studenti	L.
	52	Borse di studio e premi assegnati da vari a studenti	»
	53	Borse di studio per corsi di perfezionamento	»
XVII	54	Destinazione assegnazioni straordinarie ministeriali e da Enti vari (a Laboratori e Gabinetti)	»
XVIII	55	Premi di operosità scientifica e didattica	»
XIX	56	Fondo di riserva	»
		TOTALE SPESE EFFETTIVE STRAORDINARIE	L.
		RIEPILOGO DEL TITOLO I	
		Spese effettive ordinarie	L.
		Spese effettive straordinarie	»
		TOTALE DEL TITOLO I	L.
		TITOLO II	
		MOVIMENTO DI CAPITALI	
XX	57	Per memoria	L.
		TOTALE DEL TITOLO II	L.
		TITOLO III	
		CONTABILITÀ SPECIALI	
XXI	58	Gestione Fondi Premio De Bernardi	L.
	59	Gestione Fondi Premio Lattes	»
	60	Gestione Fondi Premio Sacerdote	»
	61	Gestione Fondi Premio Cannone	»
	62	Gestione Fondi Premio Chiavassa	»
	63	Gestione Fondi Premio Valabrega	»
	64	Gestione Fondi Premio De La Forest	»
	65	Gestione Fondi Premio Montel	»
	66	Gestione Fondi Premio Bottiglia	»
	67	Gestione Fondi Premio Fenolio	»
	68	Gestione Fondi Premio Caretta	»
	69	Gestione Fondi Premio Vicarj	»
		<i>A riportare</i>	L.

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
57.500.000	60.000.000	
—	—	
6.000.000	6.000.000	
2.000.000	2.000.000	
5.500.000	5.500.000	
12.815.415	9.463.215	
83.815.415	82.963.215	
316.893.085	330.625.785	
83.815.415	82.963.215	
400.708.500	413.589.000	
—	—	
—	—	
800	800	
425	425	
6.400	6.400	
5.500	5.500	
5.400	5.400	
2.500	2.500	
20.000	20.000	
875	875	
2.100	2.100	
5.000	5.000	
8.450	8.450	
57.450	57.450	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
		<i>Riporto L.</i>
	70	Gestione Fondi Premio Marchelli »
	71	Gestione Fondi Premio Gen. Perotti »
	72	Gestione Fondi Premio Trona »
	73	Gestione Fondi Premio Ing. Possio »
	74	Gestione Fondi Premio Lualdi »
	75	Gestione Fondi Premio Ing. Vallauri »
XXII	76	Gestione Fondi Laboratorio Ingegneria Mineraria »
	77	Gestione Fondi Laboratorio Aeronautica »
	78	Gestione Fondi Istituto Geometria pratica »
	79	Gestione Fondi Laboratorio Chimica industriale (assaggio carte) »
XXIII	80	Gestione Fondi Opera del Politecnico »
XXIV	81	Impegno incassi di pertinenza dell'esercizio finanziario 1962-63. »
		TOTALE DEL TITOLO III L.
		TITOLO IV
		PARTITE DI GIRO
		Versamento ritenute erariali sugli stipendi ed altri assegni al personale e su borse di studio e premi a studenti
XXV		
	82	Ricchezza mobile L.
	83	Imposta complementare »
	84	» addizionale »
XXVI	85	Anticipazioni a Laboratori ed all'Economo per minute spese »
XXVII	86	Contributo per attività assistenziali e sportive »
	87	Contributo per erigenda palestra universitaria. »
	88	Contributo volontario Assoc. Ingegneri e Architetti Castello del Valentino »
		TOTALE DEL TITOLO IV L.

Previsione dell'esercizio precedente		Previsione per l'esercizio 1961-62		VARIAZIONI
57.450	—	57.450	—	
535	—	535	—	
10.500	—	10.500	—	
7.000	—	7.000	—	
10.000	—	10.000	—	
2.500	—	2.500	—	
69.500	—	69.500	—	
13.315	—	13.315	—	
11.830	—	11.830	—	
600	—	600	—	
4.320	—	4.320	—	
14.950.585	—	16.607.785	—	
—		—		
15.138.135	—	16.795.335	—	
<hr/>				
3.000.000	—	3.000.000	—	
900.000	—	900.000	—	
195.000	—	195.000	—	
—		—		
2.470.000	—	2.580.000	—	
796.500	—	847.500	—	
1.327.500	—	1.412.500	—	
8.689.000	—	8.935.000	—	

Segue: Bilancio di Previsione 1961-1962

Capitolo	Articolo	DENOMINAZIONE
RIASSUNTO GENERALE DELLE SPESE		
		TITOLO I. - Spese effettive ordinarie L.
		- Spese effettive straordinarie »
		TITOLO II. - Movimento di capitali »
		TITOLO III. - Contabilità speciali »
		TITOLO IV. - Partite di giro »
		TOTALE GENERALE L.

Previsione dell'esercizio precedente	Previsione per l'esercizio 1961-62	VARIAZIONI
316.893.085	330.625.785	
83.815.415	82.963.215	
—	—	
15.138.135	16.795.335	
8.689.000	8.935.000	
424.535.635	439.319.335	

Page No. _____
Date _____

STATEMENT OF ACCOUNTS

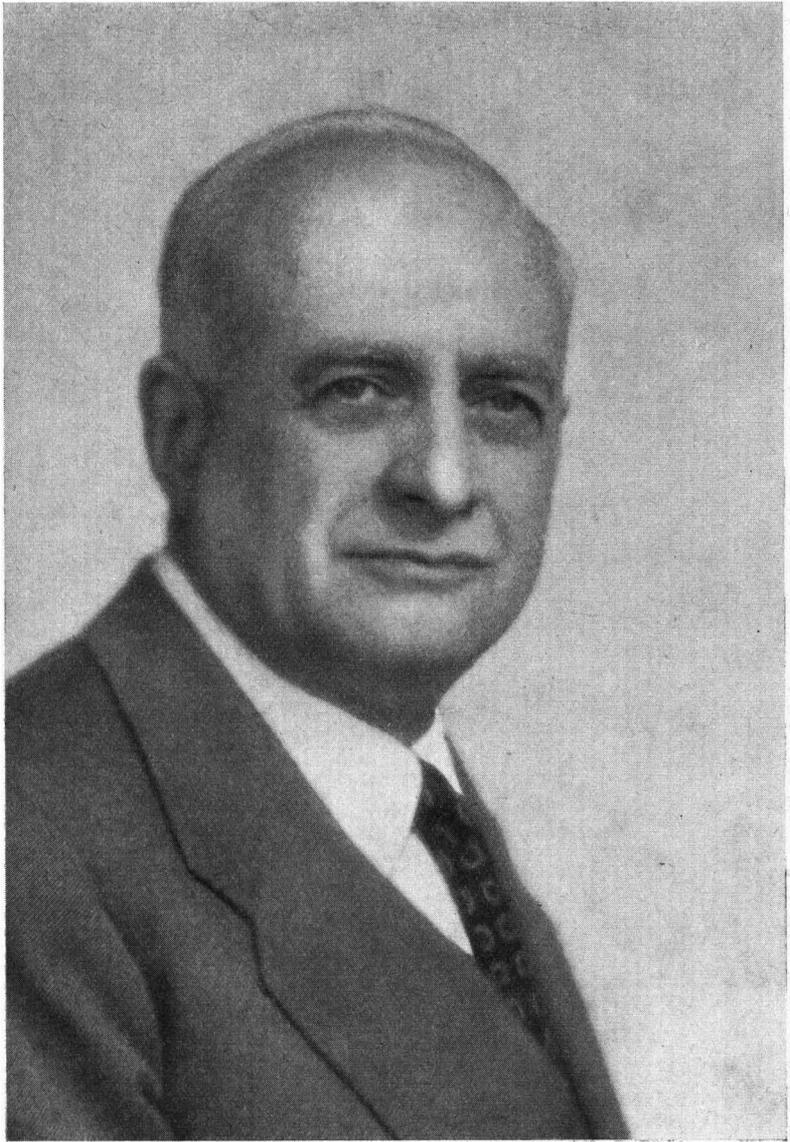
Particulars	Debit	Credit
Balance b/d		100.00
By Cash	50.00	
To Cash		50.00
Balance c/d		100.00

NECROLOGIE

SALVATORE CHIAUDANO

Nato a Roma il 19 dicembre 1890

Deceduto a Detroit (U.S.A.) il 27 febbraio 1962



SALVATORE CHIAUDANO

Salvatore Chiaudano, nato a Roma il 19 dicembre 1890 venne a Torino ancor giovinetto e qui rimase per tutto il resto della Sua vita. Integralmente piemontese fu, non solo per l'origine della famiglia, ma per le più significative manifestazioni del carattere, nonostante la diversa apparenza di uno spiccato accento romanesco acquistato durante la fanciullezza trascorsa nella capitale e non attenuato da sessanta anni di vita torinese.

A Torino compì gli studi secondari ed universitari; qui presso la Direzione Tecnica dell'Aviazione, prestò servizio militare, qui svolse la Sua opera di docente, di imprenditore, di pubblico amministratore.

Il Suo ingresso nel mondo degli industriali è datato dal 1920, quando insieme con un Socio si era fatto iniziatore di una piccolissima azienda avente per oggetto la lavorazione di terre coloranti. Lo stabilimento occupava in quel di Mondovì un'area di appena 300 m³ ed una maestranza di solo quattro operai. La sigla sociale era la stessa S.I.L.O. dell'attuale importante azienda di Torino.

Gli inizi dell'impresa non furono molto lusinghieri, tanto che il socio si ritirò, mentre l'Ing. Chiaudano, che nel frattempo aveva lasciato la carica di Capo dell'Ufficio Studi della Fabbrica di Motori della Società Ferropaie, in seguito alla chiusura della stessa, si assunse l'intera responsabilità della SILO, impegnando nello sviluppo dell'azienda non solo tutti i Suoi mezzi, ma soprattutto la Sua capacità organizzativa, l'intuito dei bisogni del mercato, la particolare competenza tecnico scientifica e la Sua ferrea tenacia. Volle riuscire e riuscì.

Modificata la produzione, indirizzata verso pigmenti di qualità meno comuni, la minuscola SILO del 1920, trasportata a Torino diventò a poco a poco l'odierno stabilimento

di area duecento volte maggiore, con un numero centuplicato di dipendenti, con laboratorio di ricerche, agenzie di vendita in Italia ed all'estero.

La conquistata posizione nell'industria portò naturalmente il Chiaudano a cariche importanti nelle Associazioni della Industria Chimica, nell'Unione Industriale, nella Camera di Commercio e Gli valse il supremo riconoscimento della categoria con la nomina a Cavaliere del Lavoro.

Questo il Chiaudano industriale. Collegata alla Sua attività economico-produttiva troviamo quella dirò così altruistica, disinteressata.

Largamente aperto alle istanze sociali, sia nell'ambito della Sua stessa azienda con iniziative a favore dei dipendenti e delle loro famiglie, sia fuori, prestando la propria opera nelle pubbliche amministrazioni, vediamo il Chiaudano: Consigliere dell'Azienda Elettrica Municipale, Presidente dell'Acquedotto, Consigliere e promotore con altri della Fondazione Galileo Ferraris e della Fondazione Politecnica, Presidente della Sezione Piemontese dell'Associazione Termotecnica.

Ma, come ho premesso il Chiaudano sentì una speciale attrattiva verso la Scuola. Ancora studente raccoglieva in dispense i corsi dei Suoi professori. Appena laureato fu assistente del Prof. Fubini prima, del Prof. Panetti poi.

La stima che questo grande conoscitore di uomini concepì per il giovane ingegnere, spinse il Prof. Panetti ad affidare a Lui l'incarico di parte dell'insegnamento sui motori d'aviazione quando nel 1918 istituì presso il Politecnico il Corso di perfezionamento nelle Costruzioni aeronautiche. Nel 1927 fu chiamato all'insegnamento ufficiale di Impianti chimici; nel 1929 ottenne l'abilitazione alla libera docenza in Impianti industriali e dal 1932 in poi ebbe l'incarico di Impianti industriali meccanici sempre, tranne che nel 1959-60, in cui una crisi di salute, purtroppo premonitrice, lo consigliò ad interrompere la Sua attività scolastica. Ma nel 1960-61, che per raggiunti limiti di età doveva essere l'ultimo del Suo insegnamento, volle risalire sulla cattedra donde aveva fatto ascoltare per trentaquattro anni la voce dell'esperienza vissuta nell'industria.

Della cattedra in questi lunghi anni si accontentò di avere l'incarico, senza ambire alla pienezza dell'ordinariato. Forse fu trattenuto dallo scrupolo, che vorremmo vedere più diffuso nel mondo universitario, di non poter conciliare i Suoi impegni nell'industria con i maggiori doveri che la coscienza impone ai professori di ruolo.

Egli volle che il Suo attaccamento al Politecnico fosse ricordato ai futuri studenti ed a questo scopo, al nome della SILO finchè fosse stato in vita, al Suo poi, istituì un cospicuo premio (300.000 lire ed una medaglia d'oro) da assegnare ogni anno al migliore ingegnere laureato che si trovi in certe ulteriori condizioni di merito. Ma nell'atto in cui procederemo a questa consegna per il 1960-61 dovremo annunciare con mestizia che fin dalla prima volta, non al nome della SILO si intitola, ma a quello del suo fondatore Salvatore Chiaudano.

In molte altre maniere Egli si adoperò a favore del Politecnico e dei nostri allievi, ma non posso dilungarmi oltre.

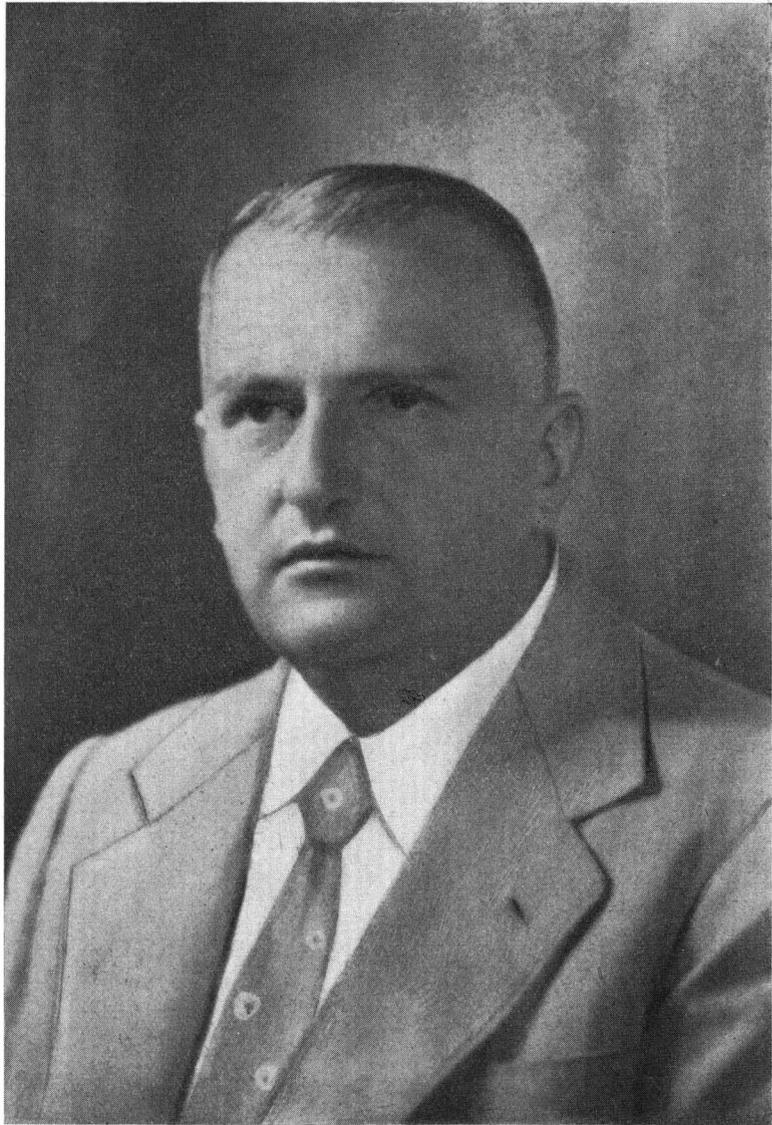
Se dovessi riassumere in una sola parola la qualità che fin dai miei primi incontri col Chiaudano mi impressionò, direi « passione ». Ne erano manifestazioni esteriori la parola calda, quasi affannata, lo sguardo penetrante con cui sembrava voler scrutare la reazione che le Sue parole avevano nell'interlocutore e la sincerità delle parole altrui. Generosa passione che accesa dall'entusiasmo per un'idea lo spingeva a tutto prodigarsi per attuarla.

A. CAPETTI

FROLA EUGENIO

Nato a Montanaro il 28 settembre 1906

deceduto a Torino il 6 maggio 1962.



EUGENIO FROLA

Il 6 maggio 1962 è mancato in Torino l'Ing. Prof. Eugenio Frola in seguito a malattia, che da qualche tempo lo stava lentamente allontanando dall'attività didattica e scientifica, scopo essenziale della Sua vita.

Nato a Montanaro il 28 settembre 1906, si laureò brillantemente in Ingegneria civile il 29 luglio 1929 ed in Matematica pura il 30 Novembre 1933.

Iniziò la Sua carriera didattica e scientifica presso la cattedra di Ponti e tecnica delle costruzioni del nostro Politecnico, sotto la guida illuminata del Prof. Albenga, che Lo volle assistente volontario dal 1931 al 1938. Libero docente in Scienza delle costruzioni dal 1934, fu incaricato nel biennio '36-37, '37-38 del Corso di perfezionamento di costruzioni in acciaio.

Nel 1938 l'attività didattica, che Eugenio Frola svolgeva presso il nostro Politecnico, si spostò dal campo vero e proprio dell'Ingegneria civile a quello delle Matematiche. La Facoltà di Ingegneria gli affidò infatti nel 1938 l'incarico dell'insegnamento di Geometria descrittiva, incarico che tenne sino al 1959, eccetto che nel biennio '43-44, '44-45, durante il quale non esitò a dimostrare il suo amore di libertà, oltrepassando la linea gotica e collaborando attivamente nell'Italia centrale alla lotta contro gli oppressori. Nel biennio '41-42, '42-43 la Facoltà di Ingegneria gli affidò pure l'incarico dell'insegnamento di Geometria analitica.

Anche presso la Facoltà di scienze della nostra Università svolse una notevole attività didattica. Fu assistente di ruolo di Analisi matematica dal 1934 al 1946, incaricato di Matematiche complementari nell'anno accademico '39-40, di Matematiche elementari dal punto di vista superiore nel biennio '59-60, '60-61, ed infine di Teoria dei numeri nell'anno accademico '61-62.

L'attività scientifica di Eugenio Frola si è svolta per un trentennio in campi diversissimi: il periodo di più intensa e proficua attività si colloca negli anni che seguirono la Sua laurea e precedettero la seconda guerra mondiale.

Sono di questo periodo i lavori di Scienza delle costruzioni sul calcolo dei ponti sospesi con trave irrigidente, sulla statica e dinamica della lastra, sul carico di punta generalizzato, sulle vibrazioni trasversali delle travi, sul teorema di Castigliano e sulla sua generalizzazione dinamica, su questioni varie inerenti al problema delle travi inflesse: lavori di notevolissimo interesse, nei quali il Frola giunse alla risoluzione di problemi anche complessi applicando con sicurezza i mezzi più idonei dell'Analisi matematica.

Al campo dell'Analisi pura appartengono invece alcuni lavori sulle equazioni differenziali, sulle trasformazioni funzionali e sulle equazioni integrali singolari, che hanno riscosso lusinghieri giudizi da parte di autorevoli analisti.

Nel 1939, quale riconoscimento della Sua attività scientifica, fu nominato Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Torino.

Dopo la seconda guerra mondiale Eugenio Frola ideò, con pochi altri studiosi, la costituzione del Centro di studi metodologici, al quale fu legatissimo sino al termine della Sua vita e di cui fu Presidente nell'anno accademico '50-51. Le Sue relazioni al Centro — tra cui ricordo quelle sulla matematica come lingua chiusa, sui rapporti tra la matematica e la fisica, sui fondamenti logici della teoria dell'elasticità, sull'influenza che la geometria euclidea ha avuto nello sviluppo della matematica e della fisica — rivelano la quadratura e la solidità del Suo pensiero, che Gli permettevano di giungere al nocciolo delle questioni senza perdersi in superficiali considerazioni collaterali.

Di ingegno eccezionalmente versatile, non limitò la Sua attività al campo della ricerca scientifica, ma, nell'ultimo decennio della Sua vita si dedicò pure a studi di natura completamente diversa: desideroso di approfondire la conoscenza dei testi canonici buddisti originali, redatti in lingua pāli, studiò a fondo tale lingua, riuscendo a tradurre in italiano con intuito finissimo e con rigore logico, sia i « Discorsi lunghi »

editi dal Laterza, sia l'« Orma della disciplina », che la Casa Boringhieri sta per pubblicare.

Eugenio Frola fu uomo libero e diritto, ben fermo nelle Sue convinzioni, non disposto ai facili accomodamenti, serenamente risoluto a rinunciare ad ogni vantaggio di carriera, pur di non costringere al silenzio il Suo spirito critico, vivace e penetrante.

La Sua vita fu veramente una vita di studio e di meditazione, come ben scrisse nell'annuncio di morte la Sua desolata Mamma. A Lei rivolgono l'espressione del loro vivo cordoglio i colleghi e gli amici del Politecnico.

RENATO EINAUDI

POCHETTINO MARCELLO

Nato a Roma il 28 luglio 1913

deceduto a Torino il 4 febbraio 1962.

Il 4 febbraio 1962, in una bella giornata di sole, sull'autostrada, una vettura proveniente da Milano tagliava improvvisamente la strada alla vettura dell'ing. Marcello Pochettino che, insieme con la madre la sorella e un nipotino si recava a Milano.

Marcello Pochettino e la sorella morivano di colpo e la madre dopo qualche ora, il nipotino è rimasto salvo, con qualche lieve ferita.

Con la morte dell'ingegner Marcello Pochettino anche il Politecnico di Torino ha sofferto una grave perdita.

Marcello Pochettino, nato a Roma il 28 luglio 1913 venne con la famiglia nel 1923 a Torino e qui ebbe stabile residenza. Nel Politecnico di Torino compì gli studi conclusi nel 1936 con la laurea in ingegneria civile edile e con il superamento dell'esame di Stato, con ottimi giudizi.

Già nel corso degli studi manifestò di possedere una non comune e perfetta fusione tra l'impegno estetico dell'architetto e l'impegno, tipico della mentalità dell'ingegnere, di conseguire solide soluzioni funzionali e costruttive.

Nel suo servizio militare di leva come Ufficiale del Demanio Aeronautico si trovò di fronte a concrete e sempre più vaste responsabilità professionali, durante la costruzione dell'Aeroporto militare di Caselle, e ad esse seppe pienamente soddisfare.

Al termine del servizio di leva assunse i primi impegni come libero professionista e riprese attivo contatto con il Politecnico di Torino, come Assistente alla cattedra di Architettura e composizione architettonica, per trasferire negli allievi la Sua già affinata esperienza nei problemi che la professione dell'ingegnere impone. E la sua attività di assistente, volontario dal 1° novembre 1938 al 31 ottobre, straordinario fino al giugno 1941, continuò in tutti gli intervalli consentiti

dai successivi richiami militari. Nel settembre 1941, dovette del tutto sospendere la sua attività di professionista e di Assistente, essendo stato trasferito in Africa Settentrionale con il compito della costruzione di aeroporti avanzati.

Durante tutto il periodo di permanenza al fronte sua costante cura fu, accettando pienamente con spirito obbiettivo e sereno le sue responsabilità di comandante del reparto, di tener ben presente nello svolgimento dei compiti, la realtà umana di quanti da lui direttamente e indirettamente dipendevano, e di riservare per sè le posizioni più rischiose nelle alternanze di avanzate e ripiegamento del fronte. Anche nella lunga fase di ripiegamento seguita alla rottura del fronte a El Alamein, riuscì ordinatamente a raggiungere la Tunisia con tutto il reparto.

Il suo posto in autocolonna era sul carro benzina, obbiettivo ambito nei mitragliamenti aerei.

Questo non da lui fu detto, chè di questo periodo ricco di importanti e dolorose esperienze, ben difficilmente parlava, ma dai suoi dipendenti, diventati amici e taluni a lui debitori di aver potuto salvarsi dall'abbandono e dalla prigionia.

Richiamato in Italia da Tunisi nel marzo 1943, rimase in servizio militare fino all'8 settembre 1943.

In mezzo a tutte le difficoltà di quel periodo riprese l'attività di lavoro in modo sempre più pieno.

Della Sua attività professionale, comprendente sia il progetto di stabilimenti industriali e la direzione dei lavori, sia la costruzione di case di abitazione in Torino, come unico progettista o in collaborazione con altri, sia nella realizzazione di opere di pura architettura in ville sontuose, sarà opportuno dire in altra sede.

Qui è da ricordare il secondo periodo della Sua attività nel Politecnico. Come Assistente, incaricato dal marzo 1947 e ordinario dall'aprile 1951, collaborò con l'architetto Muzio e poi con l'architetto Levi Montalcini e infine con l'ingegner Cavallari-Murat, nella guida degli allievi ingegneri edili allo sviluppo delle tesi di Laurea e, dall'anno accademico 1959 fino alla Sua morte, anche come Professore incaricato di Architettura Tecnica II.

La Sua attività a vantaggio degli allievi era diretta a suscitare in tutti loro, anche in quelli inizialmente meno

sensibili e meno dotati, il senso della responsabilità con cui l'ingegnere, e in particolare l'ingegnere edile fin dagli inizi, deve affrontare i propri compiti, in vista non di richieste scolastiche ma di esigenze di progetti destinati a diventare realtà. Questo sviluppo e trasformazione della mentalità dell'allievo era per l'ing. Pochettino la migliore soddisfazione e la misura ambita del suo successo nel Politecnico.

E tale attività proseguì fino alla Sua improvvisa morte superando anche gravi difficoltà dovute alla Sua salute che dal 1951 lo costrinse a periodi di permanenza in clinica per cure ed a operazioni chirurgiche che alcune volte lo misero in pericolo di vita.

Costante fu da parte dell'ing. Pochettino la netta distinzione tra l'attività professionale e l'attività di insegnamento per cui non consentì mai, che alcun problema nè alcuna persona legati alla sua attività professionale privata varcasse la soglia del Politecnico, nemmeno per mezzo del telefono.

La Sua attività nel Politecnico, che pur dall'esperienza professionale traeva nutrimento e prestigio, iniziata all'ora prevista si prolungava molto oltre i limiti dell'orario, e pertanto l'allievo, se attivo ed impegnato e volenteroso di lavorare ed apprendere, mai ebbe ad avvertire che altre e pur legittime preoccupazioni sottraessero l'ing. Pochettino dallo sviluppare la discussione e l'approfondimento di uno studio.

Nemmeno l'ing. Pochettino volle che la Sua appartenenza al corpo insegnante del Politecnico fosse una fonte di prestigio professionale.

Queste qualità dell'ing. Pochettino conobbero solo e parzialmente coloro che, per amicizia, o per lavoro o per ragioni didattiche, ebbero contatti con Lui e ne trassero profonde ragioni di stima.

Il rimpianto che suscitò la Sua morte indusse alcuni amici appartenenti ad ambienti vari a promuovere la raccolta di fondi per costituire una borsa di studio intitolata al Suo nome, a favore di uno studente della sezione di ingegneria civile edile del Politecnico.

Essa resterà a testimoniare nel Politecnico le Sue alte qualità di professionista e di insegnante.

CARLO MORTARINO

MARCHISIO MARIO

Nato a Torino il 12 febbraio 1890

deceduto a Sanremo il 20 maggio 1962.

In data 20 maggio 1962 è deceduto a Sanremo il Prof. Ing. Mario Marchisio, libero docente in «Costruzione di macchine elettriche» e per oltre cinque lustri incaricato dell'insegnamento di «Equipaggiamenti elettrici» presso il Corso di specializzazione nella Motorizzazione.

FUSINA GIOVANNI

Nato a Dogliani (Cuneo) il 28 giugno 1905

deceduto a Torino il 12 luglio 1962.

In data 12 luglio 1962 è deceduto a Torino l'Ing. Giovanni Fusina che sin dal 1947-48 aveva svolto le lezioni per l'insegnamento di « Linee e reti » presso il Corso di perfezionamento in Elettrotecnica « G. Ferraris » Sezione Comunicazioni elettriche - Sottosezione Telefonia.

INDICE ALFABETICO NOMI

		<i>Pag.</i>
ABBÀ ERALDO	Via A. Vespucci 14 (586.420)	92, 440
ABBATTISTA FEDELE	Via Peano 11 (582.406)	70, 545
ABETE ANDREA	Via G. Medici 44 (775.933)	73
ACQUARONE GIUSEPPINA	Via Valeggio 22 (599.944)	73
ACROME CESARE	Via Sospello 140	112
ACTIS ANNA PIERA	Corso Bramante 62 (695.691)	56
ACTIS DOMENICO	Via Micca 12	57
AILLIAUD FRANCO	Via Ignazio Vian 3/8	80
ALBERT PAOLO	Interfacoltà	53
ALBERTIN ANGELO	Via Asinari di Bernezzo 105	80
ALBINI ROMOLO	Corso U. Sovietica 70 (596.617)	75
ALOISIO OTTORINO	Via Susa 2 (767,820)	110, 119, 480
ALTAMURA ANNA MARIA	Via Baveno 1 (792.390)	55
ALTEA LAURA	Via Asiago 70	55
AMATO ROCCO	Via Montevocchio 21 int. 11	82
AMBROSIO SILVANO	Via S. Quintino 6 (579.679)	75
AMICI LUIGI	Via G. Ian 3 - Milano (209.405)	92, 441
ANDRIANO MATTEO	Via Monte di Pietà 16 (512.128)	70
ANNUNZIATA CARMINE	Via Torino 11 (885.975)	81
ANSELMETTI GIANCARLO	Via Sacchi 38 (588.927)	86, 403
ANSELMI CEAGLIO CLO- TILDE	Via Marco Polo 42 (595.044)	54
ANTONA ETTORE	Corso Monte Cucco 29 (751.507)	64, 73 389, 514
ANTONINO PIERO	Corso Giulio Cesare 97 (21.595)	13, 15, 75
ANTONIOLI PIER GIORGIO	Via Generale Giordana 5 (597.647)	75
ANTONUCCI LORES	Via Tripoli 10 int. 6	81
ARDUINO ANDREA	Strada Casale 298 (570.516)	79
ARIOTTI MARIO	Corso Peschiera 234 (373.914)	73
ARMANDO ERNESTO	Via Perrone 1 bis (547.418)	73
ARNEODO CARLO	Via Caserta 5 (486.712)	64, 70, 95 103, 378, 445, 519, 543

		<i>Pag.</i>
ARRI ERNESTO	Corso Q. Sella 72 (889.609)	73
ASCARI ALDO	Via Ponterocca-Saluggia (Vercelli)	75
ASTA ANTONINO	Via Benaco 7 Roma (862.523)	85, 398, 401
BACIN ALDO	Via Parenzo 90/13 (730.056)	80
BAIARDO MARIO	Via Fontanesi 26	81
BAIRATI CESARE	Via Colli 20 (553.222) (uff. 555.135)	109, 110, 467, 474, 534
BALDINI GIOVANNI	Corso Rosselli 105/9	64, 70, 345, 358
BALLERO PES PAOLO	Corso Re Umberto 38 (528.795)	54
BALZOLA AMOS	Via Caraglio 87 (370.572)	80
BARBANO FRANCO	Corso Firenze 45 (277.416)	112
BARBERO GIUSEPPE	Strada Valsalice 224	80
BARBIERI SALVATORE	Corso Duca degli Abruzzi 24	87, 414
BARDELLI PIER GIOVANNI	Via Cavour 19 (514.312)	75
BAROVERO PIERGIOORGIO	Corso Duca degli Abruzzi 24	73, 76
BAUDINO MARCO	Via Damiano Chiesa 2	55
BAVA GIAN PAOLO	Via Duchessa Jolanda 7 (751.237)	70
BECCHI CARLO	Via Lagrange 18 (529.091)	64, 99, 103, 260, 451, 514
BECCIO LAURA	Corso Re Umberto 79 (593.369)	10, 72, 78
BELLIA CLEMENTE	Via Pietro Cossa 88 (793.093)	73, 76
BELLION BARTOLOMEO	Corso Galilei 6 bis (672.504)	95, 448
BELMONDO GIUSEPPE	Via Baveno 13 (791.045)	80
BELTRAMI OTELLO	Via Trecate 11 (795.656)	79
BERGAMASCO GRAZIA	Via P. Cossa 110 (721.388)	55
BERGANTIN MARIA AN- TONIETTA n. CASTELLI	Via Braccini 33 (379.845)	55
BERIA BIAGIO	Via Galliano 18 (580.185) (uff. 872.872)	53
BERLA RICCARDO	Soc. Olivetti - Ivrea	53
BERLANDA FRANCESCO	Strada 6 Ville 5	119
BERLICH UMBERTO	Via Polonghera 50 (375.437)	54
BERNARDI EGIDIO	Corso Italia 63 - Gassino Torinese	73, 79
BERTOLA CARLO	Corso M. D'Azeglio 3 - Ivrea (27.41)	112
BERTOLDO GIUSEPPE	Via della Rocca 41 bis	115
BERTOLOTTI CARLO	Via Baretto 46 (60.945)	73, 99, 103, 451, 528
BEVILACQUA MICHELE	Vicolo S. Pietro 5 - Cambiano	81
BIALE VALERIO	Via Mazzini 17	115
BIANCO GIACOMO	Corso Re Umberto 95 (586.665)	76

		<i>Pag.</i>
BIANCO MICHELE	Via A. Diaz 5 - S. Mauro Torinese (558.576)	115
BIEY DOMENICO	Via S. Benigno 9 (21.727)	73, 86
BIONDOLILLO FAUSTO	Via Foscolo 23 (655.229)	76
BIORCI GIUSEPPE	Via Mancini 24 (83.746)	64, 86, 103, 245, 412, 514
BOCCATO LUCIA	Corso Cairoli 30 (885.519)	82
BOELLA MARIO	Via Lamarmora 40 (590.450)	62, 64, 87, 95, 366, 368
BOFFETTA LAURA n. TROSSI	Corso Vittorio Emanuele 184	73
BOLLATI DI SAINT-PIERRE EMANUELE	Via Torricelli 16 (596.002)	86, 402
BONACCORSO SALVATORE	Corso Racconigi 139 bis (373.583)	76
BONELLI GIUSEPPE	Via Verzuolo 40	57
BONGIOVANNI GUIDO	Via Ferrante Aporti 28 (885.838)	73
BONICELLI GUIDO	Via Piffetti 49 (772.926)	86, 406
BONINO ANTONIO	Corso G. Ferraris 105 (590.231)	110, 464 535
BONINO RICCARDO	Via Libero Tubino 2 - Gassino (To)	82
BONO BRUNO	Via Castelfidardo 49	57
BORASI VINCENZO	Piazza Statuto 17	72, 527
BORDOGNA CARLO	Via Lamarmora 20 (50.824)	112
BORDONI ENRICO	Via G. Verdi 11 (512.547)	78
BORELLO OTTAVIA	Via Durandi 7 (756.157)	73, 527
BORGNA ERMINIO	Via Parini 10 (578.719)	80
BORIOLI MARIA	Via Milazzo 2 (685.291)	56
BOSCO ADRIANA n. COGNO	Via R. Gessi 18 (500.477)	111
BOSCO MELANIA	Collegio Univ. Femminile - V. Maria Vittoria 39 (82.700)	73
BOSIO ROBERTO	Via Torino 277 - Castiglione Torinese	76
BOUVET BICE	Via Cavallermaggiore 2 (381.808)	55
BRAY ANTHOS	Via P. Paoli, 10 (395.029)	9, 64, 103, 286, 515
BREZZI LORENZO	Corso Rosselli 80 (593.619)	76
BRISI CESARE	Via Finalmarina 24 (690.075)	10, 65, 70, 103 232, 519, 543
BROSSA GIANDOMENICO	Corso Raffaello 8 (60.335)	52, 85, 103, 398
BRUNATI IDA	Via Mentana 27 (680.739)	73, 112
BRUNO ANDREA	Via Monti 28 (688.798)	113

		<i>Pag.</i>
BUFFA VINCENZO	Corso Re Umberto 141 (592.016)	91, 430, 437
BURDESE AURELIO	Via Verazzano 46 (589.914 - 595.175)	65, 69, 103, 318, 520, 543
BURLANDO FRANCESCO	Via Vico 7 (584.046)	103
BURZIO MARIO	Corso Stati Uniti 31 (512.408)	113
BUZANO PIETRO	Corso Valdoceo 15 bis (547.696)	62, 234, 497
CAIVANO SEBASTIANO	Via Fontanesi 40	82
CALCAGNO EDOARDO	Corso Casale 313	79
CALDERALE PASQUALE	Corso Dante 72 (629.755)	9, 65, 70, 284 520, 545
CALLARI CARLO EMANUELE	Corso Galileo Ferraris 103 (585.995)	73, 528
CALVI PARISETTI GIU- SEPPE	Corso Cairoli 8 (882.265)	72, 73
CAMOLETTO CARLO	Via Riccardo Sineo 16 (84.114)	103
CAMPANARO PIERO	Via Sacchi 50 (598.849)	65, 240, 290
CANDELI GIUSEPPE	Corso Adriatico 24 (593.250)	73
CAPELLO FRANCO	Via Rosolino Pilo 2 bis (772.233)	65, 87, 88, 371, 413, 424
CAPETTI ANTONIO	Corso Matteotti 33 (528.978)	3, 5, 47, 51, 53, 62, 65, 283, 296, 669
CAPPA BAVA LUIGI	Corso Duca degli Abruzzi 24	10, 72
CAPRA VINCENZO	Corso Sommeiller 24 (587.409)	65, 69, 103, 229, 234, 543
CARASSA FRANCESCO	Via Tullo Morgagni 3 - Milano (672.730)	87, 409
CARASSO BRUNELLA	Corso Stati Uniti 61 (570.537)	54
CAREGGIO MARISA	Via Vigone 10 (377.045)	73
CARRARA MARIO	Corso Duca degli Abruzzi 24	53, 91
CARRER ANTONIO	Via S. Quintino 4 bis (524.191)	53, 62, 65, 85, 300, 303, 395
CARRERA MARIO	Via Caboto 5 (589.358)	91, 432
CASALI MARIA LUDOVICA	Corso Duca Abruzzi 68 (594.723)	111

		<i>Pag.</i>
CASTIGLIA CESARE	Via Cavour 47 (882.490)	9, 65, 70, 103, 266, 520
CAVALLARI MURAT AUGUSTO	Corso Trento 11 (599.559)	8, 63, 65, 247, 257, 263, 497
CAVALLO ADRIANA	Via G. Pascoli 22 (583.812)	56
CAVALLO GIOVANNI	Corso Galileo Ferraris 4 - Asti (50.324)	76
CAVINATO ANTONIO	Corso Stati Uniti 41 (551.453)	52, 62, 65, 347, 365, 502
CENTO GIUSEPPE	Via Fiocchetto 39 (284.437)	110, 465
CERAGIOLI GIORGIO	Via Le Chiuse 23 (754.148)	111, 543
CERESA PAOLO	Via Legnano 40 (528.887) (uff. 527.922)	110
CERETI MAZZA MARIA TERESA	Corso Lecce 22 (755.234)	74
CERETTO ORESTE	Corso Trapani 51	82
CERRETELLI BERTO	Via Bronzino 10 - Milano (286.213)	85, 103, 396
CESONI GIULIO	Via Settembrini 235	95, 446, 532
CHARRIER GIOVANNI	Via S. Francesco da Paola 10 bis (519.830)	65, 76, 343, 516
CHIABAI ANNA ved. VA- DACCHINO	Via Camandona 3	56
CHIADÒ FELICE	Via Segurana 3	81
CHIARAVIGLIO ALBERTO	Via Torricelli 5 (599.002)	72
CHIERICI UMBERTO	Piazza S. Giovanni 2	110, 119, 485
CHIESA GABRIELE	Corso Duca Abruzzi 24	79
CHIESA PAOLO	Via Maria Vittoria 10 (514.229)	72
CHINNICI ERALDO	Via Lamarmora 60	76
CHIOATTERO ATTILIO	Via Madama Cristina 107 (presso Plengino)	57
CHIODI CARLO	Via Luigi Gatti 13 (681.328)	103
CHIORINO VITTORIO	Via Lauro Rossi 6	82
CIAMPOLINI GIULIO	Corso Unione Sovietica 169 (396.659)	9, 65, 388
CICALA PLACIDO	Via Artisti 28 (84.996)	52, 62, 65, 241, 386, 502
CIRILLI VITTORIO	Via S.ta Giulia 80 (873.375)	3, 20, 21, 39, 52, 63, 65, 232, 245, 271

		<i>Pag.</i>
CIUFFI RENZO	Corso Leone 44	72
COALOVA STEFANO	Corso Castelfidardo 49	57
CODA CARLO	Via Roma 103 - Cafasse (To) (41.24)	74
CODEGONE CESARE	Strada dei Tadini 23, Val Salice (683.757)	52, 53, 62, 65, 95, 99, 242, 269, 445, 451, 503
COFFANO ANTONIO	Via Nino Costa 1 - Asti	70
COLOMBO BASSANO	Corso Massino D'Azeglio 42	85, 398
COLOMBO BONAPARTE	Via Pastrengo 16 (570.839)	9
COLONNETTI GUSTAVO	Corso Moncalieri 62 (687.828)	45, 46, 64, 503
COLOSI GIUSEPPE	Corso Adriatico 14 (594.945)	74
COMOGLIO CARLO	Via Cherubini 75 (284.113)	55
COMOLI VERA	Via Cambuzzano 19 (773.495)	112
COMOTTO ANNA MARIA	Corso Peschiera 190 (386.326)	54
CONTINI PIERO	Via Lomellina 18 (876.043)	74
CORNAGLIA CABIATI ANNA MARIA	Corso Vitt. Emanuele 162 (757.359)	76
CORONA GIOVANNI	Corso Moncalieri 72 (687.819)	76
CORVAGLIA LUIGI	Via Garibaldi 53 pr. Camagna	57
COSIMI AURELIO	Piazza Vitt. Veneto 18 (80.385)	88, 421
CROVINI LUIGI	Via S. Francesco da Paola 3 (570.945)	74
CURTO GIOVANNI	Via dei Gelsi 14	52
CUSSINO LUCIANO	Corso Regina Margherita 231 (777.341)	113, 539
D'AGNOLO CERRI MARIA GRAZIA	Via Napione 18 bis (86.231)	113
D'AGNOLO VALLAN FRANCO	Via Napione 18 bis (86.231)	119
DALL'ACQUA GIANFRANCO	Via Stefano Clemente 22 (772.068)	110, 474, 536
DALL'ARMI EUGENIO	Corso Castelfidardo 49 (555.385)	51, 53, 54
DAPRÀ MARIA	Via Vincenzo Lancia 116	56
DARDANELLI GIORGIO	Corso G. Ferraris 110 (583.527)	103, 110, 477
D'ARIA ENZA	Corso Orbassano 40 (581.513)	54
DARVICH DIAHNGUIR	Via S. Gaudenzio 10 - Ivrea	113
DAVICO GUIDO	Corso Francia 2 (511.164)	113
DEABATE TEONESTO	Via Riccardo Sineo 11 (885.189)	110, 471, 494
DE ANGELIS GIULIANO	Corso Matteotti 21	70, 72, 559

		<i>Pag.</i>
DE BELLIS NATALE	Via P. Sarpi 118 (363.042)	115
DE BERNARDI ATTILIO	Via Accademia Albertina 3 bis (886.609)	112
DE BERNARDI FERRERO DARIA	Via Acc. Albertina 3 bis (886.609)	10, 110, 112, 119, 470
DE BERNOCHI CESARE	Corso Duca Abruzzi 16 (43.008)	85, 399
DE CRISTOFARO ROVERA MARIA GABRIELLA	Piazza Gozzano 15 (874.733)	111, 543
DE FERRA PAOLO	Corso Duca degli Abruzzi 24	88, 414
DE MICHELIS ANNA MARIA	Via Torricelli 61	113
DEMICHIELIS FRANCESCA	Via Romani 16 (876.931)	65, 69, 103, 372, 521, 543
DENINA ERNESTO	Strada alla Villa Zanetti 25 (690.055) - Cavoretto	62, 65, 314, 323
DEORSOLA GIUSEPPE	Via P. Gaidano 6 - Poirino	79
DE PADOVA EZIO	Corso Francia 84 (760.714)	76
DE PAOLI SERGIO	Via Venaria 85	57
DE PASQUALE FRANCESCO	Via Mercadante 1	54
DE ROSSI PIERO	Via Lambruschini 12 (773.812)	113, 539
DE RUVO FELICE	Via Tripoli 71 (392.787)	57
DE SANTIS ERMENEGILDO	Via Ponte Severo 23 - Milano	92, 441
DI BIASE GUIDO	Piazza della Vittoria 27 (291.547)	52
DI GANGI MASSIMILIANO	Via S. Francesco da Paola 13	114
DILDA GIUSEPPE	Via Madonna delle rose 41 (698.451)	87
DI MAJO FRANCESCO	Corso M D'Azeglio 108 (693.087)	91, 103, 433
DIMINA VINCENZO	Corso Casale 103 (889.761)	74
DI NUNZIO ELSA n. BRUNA	Via Baltimora 54	54
D'ONOFRIO ANTONIO	Piazza Bottesini 1	82
DUPONT PASQUALE	Via Amerigo Vespucci 46 (581.618)	70
DURANDO MAURO	Via C. Pisacane 56 (663.136)	55
EGIDI CLAUDIO	Via Torricelli 13 (590.234)	64, 65, 369, 407 504
EINAUDI FRANCO	Corso G. Ferraris 103	10, 13, 72
EINAUDI RENATO	Corso G. Ferraris 103 (581.145)	62, 65, 237, 295, 669

		<i>Pag.</i>
ELIA LUIGI	Viale Thovez 40/38 (652.226)	65, 103, 387
EMANUELE LAURA	Via Spano 18 (321.096)	74
FABBROVICH MAZZA LAURA	Via Cavallermaggiore 6 (389.325)	67, 71, 72, 389
FAGGIANO GIUSEPPE	Via Cariani 1 - Bergamo	85, 399
FARINELLI UGO	Via Carle 19 (590.787)	10, 95, 103, 449
FASOGLIO ARTURO	Corso Unione Sovietica 36 (596.770)	110, 463, 536
FASOLI UGO	Via Venini 25 - Milano (286.251)	65, 320
FASSIO EUGENIO	Via dei Faggi 1 - Falchera	79
FAVA FRANCO	Via Caboto 18 (586.489)	66, 69, 103, 230, 521, 543
FERRARI CARLO	Corso Galileo Ferraris 146 (590.374)	62, 270 66, 69
FERRARO BOLOGNA GIUSEPPE	Via Trecate 11 (793.787)	91, 104 277, 429
FERRERO FRANCO	Via Pozzo Strada 21 (799.557)	76
FERRO EMANUELE	Via Molino 7 - Collegno	57
FERRO MILONE ANDREA	Via Strada dei Tadini 2 (688.312)	104
FERRO VINCENZO	Via Zumaglia 5 (758.627)	66, 70, 288
FERROGLIO LUIGI	Via Lamarmora 40 (581.760)	110, 119, 481
FIAMENI MARIO	Corso Ferrucci 14 (773.742)	74
FILIPPI FEDERICO	Via Mazzini 40 (885.832)	64, 66, 330, 383, 387, 507, 543
FIGLIORIO GIACOMO	Via Baveno 1	81
FIORIO BELLETTI GIO- VANNI	Via S. Quintino 4 bis (526.229)	74, 528
FISCELLI EUGENIO	Via Bionaz 10	82
FLECCHIA FIORENZO	Via Leynì 103 (279.213)	76
FOÀ ERRERA LIA	Via Ormea 58	70
FONTANA CARLA	Corso Peschiera 146	56
FONTANA OTTORINO	Via P. Galluppi 12 (694.961)	79
FORNENGO ENZO	Castellamonte (To)	72, 559
FRANCESCHETTI ALES- SANDRO	Via Brianza 8 - Milano (254.346)	92

		<i>Pag.</i>
FRONTICELLI GIOVANNI BATTISTA	Via Assarotti 7 (43.755)	86, 404
GABETTI ROBERTO	Via Sacchi 22 (47.747)	111, 119, 538
GABRIELLI GIUSEPPE	Corso Matteotti 0 (518.979) (uff. 390.579)	63, 66, 332, 385, 509
GAGLIARDI ENRICO	Corso Vinzaglio 12 (529.296)	9, 76
GALLINA ALDO	Via Broni 3	79
GAMBA GIUSEPPE	Via Thesauro 6 (presso Rossanino- Rumich)	114
GAMBINO ROBERTO	Via Governolo 1 (586.553)	113
GARDANO GIOVANNI	Via Paisiello 45 (23.688-22.319)	112
GARNERO MICHELE	Corso Regina Margherita 171	115
GAROFOLI GRAZIA	Via Andrea Cisi 20	82
GATTI RICCARDO	Piazza 18 Dicembre 1 (570.358)	66, 104, 289, 307
GATTIGLIA UMBERTO	Via Sismondi 30 (769.000)	
GECHELE GIULIO	Via F. Campana 22 (683.165)	70, 72
GENTILINI BRUNO	Via Lamarmora 78 (583.592)	3, 8, 9, 62, 250, 307
GERBI BRUNA n. BASSI	Via Lombroso 4 (683.944)	113
GERMANO TABUCCHI MATILDE	Via Saluzzo 56 (682.718)	54
GHEDUZZI UGO	Via S. Tommaso 20 (570.650)	113
GHIOTTI MARCO	Via Roma 2 (988.502) Foglizzo (To)	74
GHISOLFI GIANCARLO	Lungo Po Antonelli 143 (890.677)	76
GIACHELLO GIORGIO	Via Bianzè 33 (752.078)	80
GIACHINO GIOVANNI	Corso Marconi 39 (654.075)	87, 407
GIACOSA DANTE	Corso M. d'Azeglio 10 (687.292)	91, 429
GIAY EMILIO	Strada Ospedale San Vito 19 (689.912)	112, 538
GIANETTO AGOSTINO	Via Plana 3 (84.212)	9, 10, 66, 70, 104, 315, 543
GIANOGLIO LUIGI	Via Lombriasco 5	54
GIGLI ANTONIO	Via Meucci 7	88, 104, 421
GIGLI BALDASSARRE	Corso Mediterraneo 150	81
GILLI ROSALBA	Corso Monte Grappa 39 (756.354)	70, 74
GIOIA ROSOLINO	Via Monti 28 (688.881)	76
GIORDANINO GIUSEPPE	Via Delle Alpi 9 (750.327)	113
GIORGINI ALDO	Corso Leone 32 (380.907)	10

		<i>Pag.</i>
GIOVANNOZZI RENATO	Via Susa 32 (760.259)	63, 66, 278, 333, 389, 510
GIUFFRIDA EMILIO	Via Arduino 20 (673.842)	70, 521, 543
GIVA-MARGHETTI PIETRO	Via Sabotino 3 - Trino Vercellese	80
GIVOGRE GIORGIO		53
GORIA CARLO	Via Torricelli 13 (590.334)	109, 110, 457, 469, 534
GORINI ITALO	Via Ormea 130 (695.994)	70, 72
GOVONI FERRUCCIO	Corso Peschiera 242 (374.704)	76
GRASSI ANTONIO	Via L. De Bernardi 2 (394.979)	54
GRASSI GIANFRANCA	Via Torricelli 15 (593.716)	74
GRASSINO ROBERTO	Corso Vitt. Emanuele 205 (761.195)	74
GRAZIANO LUIGI	Via Guttuari 14 (presso Violardo) - Asti	54
GRECO STEFANO	Via S. Paolo 47 (389.288)	66, 69, 85, 310, 396
GREGORETTI GIULIO	Corso Tassoni 25 (774.283)	9, 66, 87, 88, 104, 423
GRES PAN ORLANDO	Corso Belgio 48 (884.788)	113
GRILLO PASQUARELLI CARLO	Corso Vittorio Eman. 86 (45.900)	66, 70 391, 521
GRINDATTO ORLANDO	Via Trento 2 - Villanova d'Asti	82
GRIVA GIANFRANCO	Via Papacino 3 (521.182)	113
GROSSO LORENZO	Via Trecate 11	78
GUALANDI DANTE	Via C. Perazzi 12 - Novara	104
GUARNIERI GIUSEPPE	Viale XXVI Aprile 167 (673.978)	70, 521
GUGLIELMACI VITTORIO	Largo Orbassano 77 (590.269)	76
GUIDETTI MARTA	Via M. Vittoria 39 (82.700)	10, 70, 72
GURGO SALICE ERMANN0	Corso Galileo Ferraris 47 (570.297) (uff. 53.011)	52
GUZZONI GASTONE	Piazza Repubblica 19 - Milano (635.376)	104
IMBERTI EMILIA	Corso Mediterraneo 6 bis (594.464)	113
JARRE GIOVANNI	Corso Galileo Ferraris 53 (46.286)	63, 66, 250, 332, 388, 389

		<i>Pag.</i>
LANDRA LEANDRO	Corso Castelfidardo 49	57
LANFRANCHI LUIGI	Corso Appio Claudio 9 (266.981)	54
LA ROCCA LUCIO	Corso G. Agnelli 18 (399.845)	76, 530,
LA ROSA ANTONIO	Corso Trieste 97 - Roma (860.124)	87, 411
LAUDANNA MARIO	Via delle Orfane 3 (520.845)	72, 559
LAULETTA VINCENZO	Via XX Settembre 4 - Bergamo	76
LAUSETTI ATTILIO	Corso Vitt. Emanuele 100 (56.563)	66, 74, 328
LAVAGNA GIUSEPPE	Via Ventimiglia 26 B (671.744)	81
LAVAGNINO BRUNO	Via Lina Borge 6 - Asti (2635)	9, 66, 86, 104, 293, 402
LEONE EPIFANIO	Via Luciano Manara 6 (687.369)	74
LESCA CORRADO	Corso Mediterraneo 148 (593.777)	70, 521,
LESCHIUTTA SIGFRIDO	Corso Leone 44 (379.898)	74
LEVI FRANCO	Corso Casale 182 (894.326)	66, 69, 104, 256, 522, 543,
LEVI RAFFAELLO	Corso Francia 7 (511.978)	76
LIETO ITALO	Cia S. Secondo 60	57
LOCATI LUIGI	Corso IV Novembre 106 (393.976)	66, 104, 329, 516
LOMBARDI CARRINO		
MARIA	Via Luigi Chiala 19-21 (662.007)	55
LOMBARDI PAOLO	Corso G. Ferraris 82 (583.680)	86, 87, 88, 104, 402
LONGO CARMELO	Corso Francia 32	8, 63, 230, 510
LONGO EUGENIA		74
LORENZELLI EZIO	Corso Duca Abruzzi 24	104
LORINI GIUSEPPE	Corso Vinzaglio 14 (41.433)	112
LOVERA GIUSEPPE	Corso Vittorio Em. II, 70 (570.538)	63, 67, 95, 231, 374, 448, 512
LOVERA PIERA	Via C. Colombo 2 (594.762)	76
LUBOZ GRAZIANO	Via Bava 26 bis (888.488)	76, 530
LUCCO BORLERA MARIA	Via A. Vespucci 34 bis (589.226)	10, 67, 70, 104, 356, 522, 543,
LUCHINO ANTONIO	Via Pinelli 35 (489.030)	77, 88, 424
LUPINI FILIPPO	Via Antonio Vivaldi 14 (pr. Divito) (277.224)	57
LUSSO ALDO	Corso Orbassano 35	79

		<i>Pag.</i>
MACCHIA OSVALDO	Via Ludovica 11 (873.874)	104
MACERA LUIGI		
FERNANDO	Via B. Luini 143 (734.164)	80
MADARO GEMMA	Via Nizza 106 (673.873)	54
MAGGI FRANCO	Corso Adriatico 24 (597.674)	67, 71, 253, 522, 543
MAGNANO GIORGIO	Corso Duca degli Abruzzi 24	74
MAJA MARIO	Via P. Gaidano 97	71
MAIOCCO UMBERTO	Via Po 24 (80.152)	74
MALETTA LUCIA	Via S. Botticelli 29	55
MANCINI RENATO	Via Madonna dell'olmo 11 - Cuneo	77
MANDRILE MARIANNA	Via P. Cossa 89	82
MANZONI SILVIO	Via Tripoli 15 (362.168)	67, 77, 234
MAOLI GIUSEPPE	Via Tunisi 63/6 (676.188)	74
MARANGONI ITALO	Via Medail 27	57
MARCHETTI SPACCAMELA		9, 10, 67, 71, 104, 239, 523, 543
ELENA	Via Ozanam 10 (887.559)	57
MARCHIS ARMANDO	Via Capua 8	67, 296
MARENESI RENZO	Corso Massimo D'Azeglio 42 (688.773)	55
MARGIARIA ANGELO	Via S. Antonio da Padova 8	77
MAROCCHI DANTE	Via Foscolo 20 (655.189)	55
MAROCCHIO CLEMENTINA	Via B. Galliani 33 (684.757)	10, 72
MARRO PIERO	Corso S. Maurizio 53 (882.512)	77
MARTELLOTTA RENATO	Via Morosini 12 (554.098)	82
MARTINENGO GIUSEPPE	Via Desanctis 88	79
MASSERANO ALESSANDRO		9, 67, 104, 280, 516
MATTEOLI LENO	Via Collegno 34 (755.373)	9, 67, 77, 362, 517
MATTEUCCI ELIO	Via Polonghera 15 (372.315)	113
MATTIA DOMENICO	Via Gropello 11 (518.965)	71, 104, 523
MATTIOLI ENNIO	Corso Mediterraneo 140 (596.289)	57
MAURO VITTORIO	Via Camerana 26	113
MAZZA LUIGI	Piazza Matteotti 3 - Alessandria (49.15)	74
MAZZA MATTIA	Corso Lecce 54 (774.909)	77, 113
MAZZARINO LUCIANO	Via Collegno 52 (769.119)	74
MAZZARINO PIETRO	Via Monfalcone 6 (399.927)	79
MAZZÙ GIUSEPPE	Via Filadelfia 58 (362.463)	79
MAZZUOLI LIDIO	Via Trecate 11 (795.756)	79

		<i>Pag.</i>
MEINARDI GUIDO	Via Bollino 6 - Castiglione Torinese	79
MEINARDI LORENZO	Via Cavour 47	81
MELANI GIGLIOLA	Via Lomellina 65 (890.465)	56
MEO ANGELO	Corso Duca degli Abruzzi 24	10, 71
MERLETTI GIANSECONDO	Corso Leone 36 (387.009)	77
MERLINI CESARE	Via Bricca 6 (873.598)	71, 72, 523
MESTURINO UGO	Via Roasio 1 (779.461)	113
MEZZETTI ENRICA	Via N. Fabrizi 28 (771.859)	74
MICHELA LEONE	Via Chisola 10 - Cumiana	57
MICHELETTI GIAN FEDERICO	Corso Moncalieri 72 (650.276)	67, 69, 104, 273, 523, 543
MINUCCIANI GIORGIO	Via Morghesi 35	87, 410
MISUL MARIO	Via B. Buozzi 3 (46.864)	77
MODIGLIANI VITTORIO	Corso Nigra 3 - Ivrea (41.53)	77
MOLITERNO ADOLFO	Via S. Secondo 94	79
MOLLI BOFFA ALES- SANDRO	Corso S. Maurizio 81 (84.723)	110, 119, 488
MOLLINO CARLO	Via Cordero di Pamparato 9 (70.028) (773.320)	109, 110, 481, 488
MONDINO FILIPPO	Via Luisa del Carretto 49 (80.911)	110, 461, 536
MONICO ILEANA	Corso Peschiera 229 (381.238)	77
MONTAGNINI MARIO	Via Torino 1 - Trino (Vc)	80
MONTE ARMANDO	Via Foscolo 5 (presso Gedda) (683.666 e 683.966)	77, 530
MONTEL MARINA	Via Buniva 2 (884.262)	10, 71
MONTERSINO OLGA	Via Montanaro 44	56
MONTI GUARNIERI GIOVANNI		87
MONTORSI MARGHERITA n. APPENDINO	Strada del Ponte Verde 9 (686.000)	71, 72 9, 74
MORANDINI FRISA AN- GELICA	Corso Q. Sella 26 (80.840)	77, 529
MORELLI ALBERTO	Corso Vittorio Emanuele 235 (744.055)	71, 523
MORELLI PIETRO	Via San Tommaso 24 (518.661)	10, 67, 71, 104, 331, 384, 524, 543
MORONI PAOLA	Via Roma 255 (41.895)	74
MORTARINO CARLO	Via M. Cristina 49 (682.382)	10, 67, 69, 104 675
MORTERRA FERRUCCIO	Corso Vinzaglio 8	51
MOSCA PAOLO	Piazza Vittorio Veneto 10 (82.638)	75

		<i>Pag.</i>
MOSSA MARIO	Via S. Domenico 37 (522.451)	54
MOSSO LEONARDO	Via G. Grassi 7 (40.449)	110, 465, 536
MUCARIA UMBERTO	Corso Ferrucci 52 (31.647)	113
MUGGIA ALDO	Via Villa Quiete 7 (653.736)	10, 67, 69, 104, 327
MUSSO FRANCESCO	Via A. Rossi 8 - Cuneo (58.25)	113, 114
MUZZOLI MANLIO	Corso Re Umberto 32 (511.471)	104
NANO ERMANNO	Corso IV Novembre 106 (395.005)	75, 87, 408
NATALE PIETRO	Via Rubiana 20 - Almese (To) (938.012)	71, 72
NAVALE BAUDINO MARIA		
TERESA	Via Monginevro 159 (375.126)	112
NEGRO ALFREDO	Via Ormea 34 (685.704)	112
NICOLA PALMIRA	Via M. Cristina 104 (695.178)	113
NIZZI ELVIO	Corso Vinzaglio 17 (518.695)	77
NOCILLA SILVIO	Via Trecate 11 (790.519)	8, 64, 67, 229, 383, 387, 392, 512
NOTARIO CATERINA		
n. BERTORA	Corso Peschiera 145 (371.915)	55
NUVOLI ANNA	Corso Re Umberto 17 (578.870)	75
NUVOLI LIDIA	Corso Re Umberto 17 (578.870)	71
OBERTI GUIDO	Corso Stati Uniti 37 (42.634)	63, 67, 251, 262, 512
OCCELLA ENEA	Via Cassini 40 (594.290)	67, 69, 104, 352 524, 543
ODONE FILIPPO	Corso Regina Margherita 74 bis (270.569)	67, 231, 517
OGGIANO MARIA	Via Massena 43 (587.985)	56, 77
OGNIBENE FRANCESCO	Corso Marconi 31 bis (683.821)	113
OITANA DARIO	Via Antinori 8 (594.692)	77
OLDANO CLAUDIO	Corso Rosselli 107	71
OREGLIA D'ISOLA AIMARO	Lungo Po A. Diaz 6 (547.747)	113
OREGLIA MARIO	Via Somma Campagna 9 (652.520) (688.531)	71, 105, 543

		<i>Pag.</i>
ORSONI LUCIANO	Via Alberto Mario 56 - Milano (495.441)	67, 95, 376
ORTONI ANTONIO	Via Bottego 8 (595.148)	80
OSTORERO FRANCO	Via Susa 9 (760.818)	77
PALMERI GIUSEPPE	Via Fontanesi 21	75
PALOZZI GIORGIO	Via Nizza 209 (697.004)	110, 119, 457, 464
PALUMBO PIERO	Via Vitt. Veneto 6 - Ciriè (92.003)	71
PANE CRESCENTINO	Via Giannone 7 (578.358)	77
PANETTI MAURIZIO	Corso Peschiera 30 (583.118)	9, 67, 71, 324, 543
PANIZZA ALDO	Corso Duca degli Abruzzi 24	114
PARENA LIVIO	Via Giotto 14	79
PASQUARELLI ALDO	Corso Felice Cavallotti 23 - Ales- sandra (63.129)	71
PASSANTI MARIO	Via della Rocca 21 (885.686)	110, 466
PASTORE BRUNO	Via P. Micca 21 (512.197)	71
PEIRANO MARIA CARLA	Corso Massimo d'Azeglio 51 (670.729)	77
PELISSERO BRUNO	Via A. Saffi 8 (750.664)	10, 71, 524
PELISSERO FELICE	Piazza Rivoli 4 (761.020)	91, 436
PELIZZA SEBASTIANO	Corso Mediterraneo 90 (584.232)	77, 78
PELEGRINI ENRICO	Corso Montevecchio 38 (555.000)	110, 119, 459, 460 537
PELEGRINO VITTORIA	Corso Orbassano 167	82
PELLI GABRIELE	Via Steffenone 18 (694.718)	114
PENNA ANNA MARIA	Via Tenivelli 12 (488.857)	10, 71
PERAZZONE RENZO	Corso G. Ferraris 80 (599.156)	77
PERELLI CESARE	Via Sallustro 1 - Milano	114, 119
PERETTI LUIGI	Corso Sommeiller 4 (688.932)	67, 69, 105, 248, 524
PERNIOLA GIUSEPPE	Corso Castelfidardo 49	57
PEROTTI GIOVANNI	Via Le Chiuse 23 (489.210)	71, 524
PEROTTO PIER GIORGIO	Via Galvani 5 bis (761.246)	105
PERRI EMILIO	Via P. Galluppi 25 (699.850)	105
PERRONE CARLO	Corso G. Ferraris 1 (521.692)	86, 406
PERUCCA ELIGIO	Via Gaeta 18 (687.102)	47, 64, 513
PETRINI EMILIO	Corso G. Lanza 100 (60.702)	77, 531
PICCI DONATO	Via Sabaudia 96 - Grugliasco (To)	81
PICCO GIOVANNI	Via Pesaro 43 (232.463)	77
PIGLIONE LUIGI	Via Don Lorenzo Giordano 18 - Ciriè (92.279)	68, 69, 87, 105, 311, 412, 543

		<i>Pag.</i>
PINAMONTI CLAUDIO	Via Colli 10 (56.285)	77
PINCIROLI ANDREA	Via S. Tommaso 27 (45.215)	105
PINOLINI FRANCO	Corso Adriatico 6 (58.096)	87
PIOLA GIOVANNI	Via Frejus 17 (389.951)	10, 73
PIPERNO GUGLIELMO	Corso S. Maurizio 52 (84.724)	105
PITTINI ETTORE	Via Torricelli 18 (581.790)	68, 119, 238
PIVANO LUIGI	Corso G. Ferraris 94 (582.217)	8, 419
PIZZETTI GIULIO	Corso Duca Abruzzi 17 (49.473) (uff. 43.591)	105
PLEITAVINO PIERA	Fontaneto Po (Vc)	56
POLLONE GIUSEPPE	Via Cordero di Pamparato 7 (779.105)	68, 91, 99, 105, 291, 302 427, 452
PONCINI FRANCA	Corso Unione Sovietica 39 (597.471)	75
PONZETTO DOMENICA	Via Thaon di Revel 9 - Verolengo (To)	56
PORCELLANA GIOVANNI	Via Saluzzo 64 (687.435)	77
POSSENTI RENZO	Corso Sommeiller 19 (585.960)	9, 68, 88, 105, 306, 419
POZZATO GIOVANNA		
n. CAMERLO	Via Cassini 83 (584.268)	56
POZZI ERNESTO	Via C. Battisti 2	88, 423
PRATESI LUIGI	Via Barbaroux 37 (43.319)	114
PRATO DOMENICA	Via S. Antonio da Padova 6	57
PREVER VINCENZO	Corso Re Umberto 84 (583.739 - uff. 80.644 - 80.645)	105
PRIANTE BRUNO	Corso Stati Uniti 3 (570.566)	112
PRINO MICHELE	Corso Matteotti 15 (525.870)	79
PRIORELLI GIUSEPPE	Corso Unione Sovietica 33 (581.874)	92, 438
PRUNOTTO FERDINANDO	Via Rio de Janeiro 39 (35.051)	77, 78, 531, 624
PRUNOTTO VINCENZO	Corso Duca degli Abruzzi 24	78
PUGNO GIUSEPPE		
ANTONIO	Corso Re Umberto 35 (553.795) e (553.200)	111, 476, 537
PUGNO GIUSEPPE MARIA	Corso Re Umberto 35 (551.755) e (553.795)	5, 51, 109, 111, 483, 490, 491, 534
QUAGLIA MARIO	Via A. Peyron 52 (772.031)	71
QUILICO GIUSEPPE	Via Cavour 30 (528.869)	10, 96, 105, 446
RASPINO GIOVANNI	Via Palladio 3 (885.859)	111, 479

		<i>Pag.</i>
RATTABINO SILVIO	Via S. Francesco d'Assisi 21 - Fos- sano (3.19)	114
RATTI GIUSEPPE	Corso Leone 44 (379.898)	68, 78, 354, 360
RAVIOLA VITTORIO	Via B. Buoizzi 62 Sesto S. Giovanni	87, 410
REALE GIUSEPPE	Corso Montecucco 121 (31.396)	79
REANO GIOVANNI	Corso Venezia 19/A	80
RECROSIO ROBERTO	Via della Rocca 29	79
REINERI PIETRO	Viale Virgilio 61 (60.265)	81
REMONDINO MARIO	Via Medail 27	78
RENACCO NELLO	Via Vigone 11 (32.619)	119, 540
REVIGLIO GIUSEPPE	Via Marco Polo 42 (588.070)	68, 87, 312, 412, 519
RICALDONE PAOLO	Corso M. d'Azeglio 10 (687.233) (uff. 40.687)	53
RICHIERI LUIGI	Via Bagetti 22 (760.047) uff. (47.433)	53
RIETTO ANNAMARIA	Via S. Croce 4 - Moncalieri (642.180)	75, 529
RIGAMONTI ROLANDO	Corso Re Umberto 48 (585.319)	8, 51, 62, 63, 68, 96, 316, 374, 513, 624
RIGOTTI GIORGIO	Via Donati 3 (54.842 - 518.650)	68, 111, 267, 486, 537
RIGOTTI GUIDO	Via Perosa 21	79, 119
RIVELLA MARIO	Via Asuncion 3	114
RIVOLO MARIA TERESA	Via Palmieri 13 (767.297)	73, 75
ROBOTTI AURELIO	Via Assarotti 4 (553.434)	69, 390
ROCCATO CARLO	Via ai Ronchi 9 - Cavoretto	79
ROCCI IVANO	Corso Peschiera 142/1 (375.767)	78
ROGGERO MARIO FEDERICO	Via Po 1 (555.398)	111, 119, 472, 538
ROGGERO REMO	Via Brenta 8 (295.282)	81
ROLANDO MAGDA	Corso G. Ferraris 132 (590.393)	75, 529
ROLANDO PIERO	Via Caprera 54 (321.431)	114
ROLFO MARCELLINO	Via Bussolino 17 - Gassino Torinese	79
ROMEO ANTONINO	Via Venasca 1 (31.722)	78
ROMITI ARIO	Via Filadelfia 110 (321.637)	10, 68, 71, 73, 105
ROSA MICHELE ARMANDO	Via Piave 10 - Rivoli (95.277)	112
ROSSETTI UGO	Corso G. Ferraris 145 (597.702)	10, 71, 105, 524, 543
ROSSI FULVIO	Via Tabucchi 23 (757.158)	79

		<i>Pag.</i>
ROSSO DELFINO	Via O. Vigliani 49/C (323.888)	80
ROSSO GIANFRANCO	Via S. Bernardino 38	73
ROSSO POGNANT AURELIO	Corso Duca degli Abruzzi 24	79
ROTTA LORIA ADA	Via Napione 40 (873.267)	55
ROVERI CARLO	Corso Unione Sovietica 248	71, 73
ROZZO OLGA	Via Montanaro 44	54
RUFFINO GIUSEPPE	Via Caboto 27 (584.770)	9, 68, 105, 236
RUSSO FRATTASI ALBERTO	Corso Vittorio Emanuele 21 (652.181)	68, 69, 99, 105, 452, 525, 543
RUSSO GUALTIERO	Via Acc. Albertina 32 (525.422)	78, 234
SACCHI ALFREDO	Via Vassalli Eandi 26	10, 71
SACERDOTE CESARINA	Corso Vitt. Emanuele 63 (40.024)	10, 105
SACERDOTE GINO	Corso Vitt. Emanuele 63 (40.024)	87, 88, 105
SAGGESE GIOVANNI	Via M. Lessona 11	75
SAGLIETTO PIETRO	Corso Duca degli Abruzzi 24	114
SALUZZO GIOVANNI	Via G. Grassi 15	79
SALVO CESARE	Via Giulia di Barolo 7 (70.980)	56
SAMBROTTO LIDIA	Via Genola 3	56
SAPPA ORESTE	Via Luisa del Carretto 25 (83.855)	91, 431
SARACCO GIOVANNI	Via Duchessa Jolanda 8 (43.691)	68, 72, 325, 526, 543
SARRA MARIANGELA	Corso G. Ferraris 135 (597.657)	72
SARTORI RINALDO	Via Ormea 5 (60.368)	52, 63, 68, 292, 368, 513
SASSI PERINO ANGIOLA MARIA	Via O. Revel 17 (45.077)	75
SAVINO MANFREDI	Via Principe Amedeo 29 (885.982)	105
SAVIO GIANFRANCO	Corso Toscana 16 (251.441)	81
SAVIOTTI ERNESTINO	Via Lamarmora 24 (66.100)	81
SCALITO FRANCESCO	Via Viterbo 104/6	81
SCANAVINO FELICITA	Via Saluzzo 74 (650.073)	55
SCARZELLA GIAN PAOLO	Via Orfanotrofo 25 - Biella (22.611 - 015)	78
SCATTI MARIO	Corso Ferrucci 23 (771.993)	114
SCHIRRIPA GIUSEPPE	Via delle Robinie 2 ^a	81
SCIACCHITANO GIOVANNI	Via Augusto Abegg 14	57
SDERCI GASTONE	Via Vigliani 49 C (46.639)	78
SELLA GIUSEPPE	Corso Trieste 27 (54.915)	78
SELLERI MICHELE	Via A. Saffi 28	114

		<i>Pag.</i>
SEMINO MARIO	Via Sacchi 30 (518.373)	114
SETTO GERVASIO	Via Carlo Pisacane 43 int. 7	82
SOARDO GIAN PIERO	Via S. Francesco d'Assisi 18 (553.437)	13, 16, 75
SOARDO PAOLO	Via S. Francesco d'Assisi 18 (553.437)	75, 87, 411
SOFI GIUSEPPE	Corso Galileo Ferraris 17 (554.883)	78
SOLDI MARIO	Corso Galileo Ferraris 108 (581.090)	9, 10, 68, 105, 367
SQUARZINO ATTILIO	Corso Svizzera 42 (758.764)	82
STANCHI PIER MASSIMO	Corso Stati Uniti 7 bis	114
STEFANINI LORES	Via Principe Amedeo 35	82
STRADELLI ALBERTO	Corso G. Ferraris 265 (393.659)	105
STRAGIOTTI LELIO	Via S. Quintino 42 (527.678)	63, 68, 339, 348
STRALLA TOMMASO	Via Pigafetta 37 (582.897)	56, 79
SURACE GIUSEPPE	Corso Duca degli Abruzzi 24	73
TABONE GIORGIO	Via Exilles 14 (792.952)	81
TAMBURELLI GIOVANNI	Via Gubbio 65	78, 105
TANTURRI GIUSEPPE	Corso Duca Abruzzi 33 (580.515)	68, 235
TARCHETTI GIOVANNI	Via A. Vespucci 8 (597.635) (uff. 53.486)	56, 78, 531
TARICCO MARGHERITA	Corso Tassoni 25 (742.769)	114
TASCHERI EDMONDO	Via Filadelfia 21 (695.461)	92, 439
TATTARA GIANCARLO	Corso S. Maurizio 52 (885.485)	88, 421
TEDDE PIETRO	Corso Stati Uniti 11 (553.566)	75
TETTAMANZI ANGELO	Corso Leone 36 (30.086)	68, 69, 105, 313, 526, 543
THAON DI REVEL MAURIZIO	Corso Matteotti 37 (551.328)	78, 531
TOMATIS ROSANNA n. GALLO	Corso Mediterraneo 136	56
TONIOLO SERGIO BRUNO	Corso M. D'Azeglio 42 (688.773)	106
TORAZZI FRANCO	Corso Re Umberto 32 (527.680)	92, 439
TORNATO MICHELE		115
TORRENTE MICHELE	Via Varaita 7	82
TORRETTA GIOVANNI	Corso Unione Sovietica 70 (597.752)	114
TORRETTA NERI	Via T. Rossi 3 (520.623)	78, 92, 442
TOSCO GIOVANNI	Via delle Maddalene 30 (271.044)	57
TOURNON GIOVANNI	Corso Montecchchio 36 (519.400)	68, 69, 106, 259, 264, 526, 543
TRIBUNO CARLO	Piazza Libia 1 - Milano (599.275)	96

		<i>Pag.</i>
TRIVERO GIACOMO	Via Delle Rosine 10 (85.816)	52
TROMPEO GIORGIO	Via Tenivelli 19 (778.064)	114, 539
TRUCCHI LAURA	Corso Vittorio Em. 186 (742.554)	75
USAI GIUSEPPE	Via Juarra 10	82
VACCA ANSELMO	Castello del Valentino	115
VACCA IACOPIA	Via Paolini 15 (765.665)	75, 529
VACCA MARIA TERESA	Via Pinolini 15 (755.665)	72, 106
VAIRANO NORBERTO	Via Cibrario 31 bis (743.157)	9
VALABREGA PIERA	Via Medici 40 (70.367)	75, 529
VALSESIA STANISLAO	Via Cremona 27 (235.330)	75, 529
VANNINO GREGORIO	Via Morghen 34 (770.114)	
VARALDO GIUSEPPE	Corso Mediterraneo 94 (583.512 - 595.024)	112, 114
VARVELLI RICCARDO	Corso Duca Abruzzi 70 (594.575)	78
VAUDETTI FLAVIO	Via Cibrario 10 (552.156) (uff. 511.164)	111, 119, 493
VENTURELLO BRIGATTI CECILIA	Via Sommacampagna 8 (682.033)	111, 468
VERNAZZA ETTORE	Viale di Villa Massimo 24 - Roma	106
VERRANDO IMELIA	Via Sacchi 52 (589.125)	75
VERZONE PAOLO	Via della Rocca 15 (83.112)	9, 52, 53, 109, 111, 462, 473, 535
VIARO TONINO	Via Bibiana 66 (251.381)	81
VIDANO MICHELE	Via Susa 54	88, 417
VIETTI ACHILLE	Via Giulio 2	57
VIGLIANO GIAN PIERO	Corso Marconi 31 bis (688.062)	114, 119, 540
VIGLINO MICAELA	Corso Francia 2 (511.164)	112
VILLA GIOVANNI	Corso G. Ferraris 153 (587.665)	68, 87, 333, 409
ZAVATTARO MARIA GRAZIA	Via Pinelli 15 (485.964)	75
ZAVATTARO MARIA TERESA	Corso Lecce 64 (771.296)	56
ZERBINI VALENTINO	Via Fatebenefratelli 4 - Milano (876.645)	106
ZIGNOLI VITTORINO	Via Roma 53 (519.681)	63, 68, 99, 265, 268, 282, 452, 513

		<i>Pag.</i>
ZIMAGLIA CARLO	Via Revello 22 (380.647)	86, 401
ZITO GIACINTO	Strada di S. Vito Revigliasco 196 (652.748)	9, 69, 70, 87, 106, 299, 370, 375, 526
ZUCCHETTI STEFANO	Corso Rosselli 99/14 (587.236)	69, 72, 337, 527, 543
ZUCCOTTI GIAN PIO	Corso Francia 94 (769.818)	112
ZUCCOTTI GIOVANNA	Via Susa 32 (771.122)	112
ZUNINI BENEDETTO	Via P. Gobetti 21 (579.625)	106

COMUNICAZIONI TELEFONICHE

SEDE DI CORSO DUCA DEGLI ABRUZZI N. 24

Rettorato e uffici amministrativi.

Rettore	N. 555 323
Direttore Amministrativo	» 527 934
Capo Ufficio Personale e Affari Generali	» 528 653
Ufficio Contratti	» 547 856
Economo	» 528 469
Capo Ufficio Tecnico	» 553 241

Centralino N. 40 500 - 40 426 - 40 575 - 44 856 - 511 994 - 40 883
(rivolgendosi ai quali si possono ottenere le comunicazioni con i
seguenti uffici):

Rettore (Prof. CAPETTI)	interno 200
Direttore Amministrativo (Dott. DALL'ARMI)	» 201
Capo Ufficio Affari Generali e Personale (Dott. BALLERO)	» 303
Capo Ufficio Segreterie di Facoltà (Dott. LANFRANCHI)	» 214
Capo Ufficio Assistenza ed esami stato (Dott. BOUVET)	» 219
Capo Ufficio Archivio e Protocollo (Sig.na Cav. MAROCCO)	» 210
Economo (Sig.na Cav. SCANAVINO)	» 301
Sala Consiglio di Amministrazione	» 311
Anticamera rettorato	» 308
Sala Consiglio di Facoltà	» 215
Ufficio Affari Generali e Personale (Sig. GRASSI)	» 231
Ufficio Stipendi (Rag. COMOGLIO)	» 211
Ufficio Archivio e Protocollo	» 210
Ragioneria	» 301
Anticamera segreterie	» 307
Segreteria triennio Ingegneria (Sig.ra Germano)	» 305
Segreteria biennio e architettura (Sig. Gianoglio)	» 455
Ufficio Cassa e prestazioni a pagamento (Rag. Margiaria)	» 304-213
Biblioteca Direzione (Ing. TRIVERO)	» 221
Biblioteca - Sala lettura	» 295
Ufficio Contratti	» 218
Capo Ufficio tecnico (Ing. TARCHETTI)	» 202
Tecnico di fiducia (Cav. STRALLA)	» 220

Centrale termica	interno	270
Centrale elettrica	»	260
Portineria	»	309
Custode notturno	»	249-250

Nota: A decorrere dal 1° gennaio 1963 i numeri del Centralino telefonico saranno sostituiti dai seguenti a ricerca automatica della linea libera: 551 616 - 551 617 - 551 618 - 551 619 e 511 194.

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Istituti e Laboratori

(Possono essere chiamati anche tramite Centralino)

	ESTERNI	INTERNI
Preside della Facoltà: Prof. Rolando RIGAMONTI . N.	46 970	343
ISTITUTO DI « ARCHITETTURA TECNICA ».		
Direttore Prof. Augusto CAVALLARI MURAT . . »	511 129	432
Docenti: Prof. RIGOTTI - Prof. SAVINO . . . »		433
Assistenti: Prof. OREGLIA »		431
Ing. FIAMENI - Ing. NURZI - Arch. VAIRANO »		433
Ing. BORASI - Ing. CAPPA BAVA - Ing. BARDELLI e Ing. SCARZELLA . . . »		434
Segreteria: Sig.na BELLARTE »		435
ISTITUTO DI « ARTE MINERARIA ».		
Direttore: Prof. Lelio STRAGIOTTI »	511 277	287 410
Aiuto: Prof. OCCELLA »		288
Assistente: Ing. BALDINI »		286
Ing. MORANDINI FRISA »		288
Ing. RATTI »		420
Ing. GAZZINI e GECHELE »		289
Laboratorio Ricerca: Ing. GHIOTTI e PELIZZA . »		451
Officina Tecnico BELTRAMI »		285
Segreteria Sig. FONTANA »		287
ISTITUTO DI « CHIMICA GENERALE ED APPLICATA E DI METALLURGIA ».		
Direttore: Prof. Vittorio CIRILLI »	527 883	345
Aiuto: Prof. BURDESE »		348
Assistenti: Prof. BRISI »		343
Prof. LUCCO BORLERA »		346

	ESTERNI	INTERNI
Laboratorio Analisi N.		347
Sala microscopi »		349
Nuovo laboratorio analisi »		453
Officina: Tecnico FONTANA »		341
Segreteria: Sig.ra TOMATIS GALLO »		344
Portineria »		342

ISTITUTO DI « CHIMICA INDUSTRIALE ».

Direttore: Prof. Rolando RIGAMONTI »	46 970	343
Docenti: Prof. FASOLI »		244
Aiuto: Prof. TETTAMANZI »		233
Assistenti: Dott. PANETTI e Prof. MARCHETTI »		245
Ing. SARACCO »		246
Assistenti esercitazioni »		248
Prof. GIANETTO »		244
Laboratorio Analisi: Tecnico PRINO »		241
Officina: Tecnico DEORSOLA »		247
Segreteria: Sig.ra VADACCHINO »		242

ISTITUTO DI « COSTRUZIONI AERONAUTICHE ».

Direttore: Prof. Placido CICALA »	511 250	361
Assistenti: Prof. MORELLI »		363
Ing. LAUSETTI »		364
Ing. SURACE »		362

ISTITUTO DI « COSTRUZIONE DI MACCHINE ».

Direttore: Prof. RENATO GIOVANNOZZI »	553 573	392
Docente: Prof. MATTEOLI »		391
Assistenti: Ing. CALDERALE »		393
Ing. CIUFFI »		392
Ing. FORNENGO »		381
Laboratorio di Costruzione di Macchine »		228
Segreteria: Sig.na PLEITAVINO »		391

ISTITUTO DI « ELETTRICITÀ CHIMICA ».

Direttore: Prof. Ernesto DENINA »	45 535	264
Assistenti: Ing. MAJA »		265
Ing. PIOLA »		262
Ing. SELLA »		262
Biblioteca »		265
Sala esercitazioni »		266
Officina: Tecnico ROSSO POGNANT »		261
Ingresso Corso Castelfidardo »		263

ISTITUTO DI « ELETTRONICA DELLE TELECOMUNICAZIONI »

Direttore: Prof. Mario BOELLA	528 368 519 275	441
---	-----------------	-----

	ESTERNI	INTERNI
Docenti: Prof. EGIDI - Prof. SOLDI - Prof. GREGORETTI - Prof. REVIGLIO - Prof. CA- PELLO - Prof. VALLAURI N.		441
Aiuto: Prof. ZITO »		359
Assistenti »	456	325
Esercitazioni: Perito RECROSIO »		446
Tecnico BALZOLA »		329

ISTITUTO DI « ELETTRTECNICA ».

Direttore: Prof. Rinaldo SARTORI	528 368	519 275	441
Docenti: Prof. EGIDI »			441
Prof. LAVAGNINO »			441
Prof. BIORCI »			389
Prof. MARENESI »			330
Aiuto: Prof. PIGLIONE »			441
Assistenti: Ing. GIUFFRIDA - Ing. MEO »			390
Ing. PELISSERO »			437
Ing. GORINI »			444
Tecnici: LUSO »			383
Sala Professori »			441
Sala Esercitazioni (tecnico RECROSIO) »			446
Sala riunioni »			369
Sala Macchine »			447
Salone sotterraneo »			449
Corridoio Laboratori »			445
Corridoio sotterraneo »			442
Centralino: bidello GIGLI »			441
bidello 1° piano »			443
bidello 2° piano »			430
bidello 3° piano »			436

ISTITUTO « FISICA ».

Direttore: Prof. Giuseppe LOVERA »	42 560	333
Prof. PERUCCA »	513 310	450
Docenti: Prof. ODONE - Prof. RUFFINO »		335
Aiuto: Prof. DEMICHELIS »		337
Assistenti: Dott. PASQUARELLI e Dott. MONTEL »		338
Dott. OLDANO e Dott. GUIDETTI »		339
Officina Metalli (tecnico GALLINA) »		336
Officina Legno (tecnico MACERA) »		334
Sala esercitazioni »		335
Antiaula »		332
Uscieri »		331

ISTITUTO DI « FISICA TECNICA ».

Direttore: Prof. Cesare CODEGONE »	527 353	370
--	---------	-----

Docenti: Prof. ARNEODO - Ing. MERLINI -		
Prof. ORSONI	N.	350
Assistente: Ing. FERRO	»	360
Ing. SACCHI	»	350
Laboratorio: tecnico MOLITERNO	»	320
Officina	»	340
Sala prove	»	352
Segreteria: Sig.na BERGAMASCO	»	380

ISTITUTO DI « IDRAULICA ».

Direttore: Prof. Bruno GENTILINI	» 555 187	134
Aiuto: Prof. TOURNON	»	238
Assistenti: Ing. QUAGLIA e ROVERI	»	238
Laboratorio	»	238
Segreteria: Sig.ra DAPRÀ	»	238

ISTITUTO DI « MACCHINE ELETTRICHE ».

Direttore: Prof. Antonio CARRER	528 368 519 275	441
Docenti: Prof. GATTI	»	438
Aiuto: Ing. GRECO	»	439
Assistenti: Ing. COFFANO	»	440
Ing. LEONE	»	439

ISTITUTO DI « MACCHINE E MOTORI PER AEROMOBILI ».

Direttore: Prof. Antonio CAPETTI	» 528 939	312
Docenti: Prof. FILIPPI	»	232
Ing. ROBOTTI	»	314
Aiuto: Prof. FERRARO BOLOGNA	»	398
Assistenti: Ing. ADRIANO	»	367
Ing. MAZZA FABBROVICH	»	313
Ing. DE ANGELIS	»	396
Sala ricercatori	»	317
Aula Laboratorio Macchine	»	229
Officina: tecnico RIGOTTI	»	224
Laboratorio	»	227
Ufficio Tecnico: Geometra GROSSO	»	316
Segretaria: Sig.na PONZETTO	»	382
Uscieri	»	315

ISTITUTO DI « MECCANICA RAZIONALE ».

Direttore: Prof. Renato EINAUDI	»	319
Assistenti: Ing. DUPONT	»	319
Dott. SARRA	»	319

ISTITUTO « MATEMATICA ».

Direttore: Prof. Pietro BUZANO	» 553 289	283
Prof. LONGO	» 553 559	290

		ESTERNI	INTERNI
Docenti:	Prof. NOCILLA	N.	284
	Prof. TANTURRI	»	292
	Prof. SANINI	»	294
Aiuti:	Prof. CAPRA	»	284
	Prof. FAVA	»	292
	Ufficio analisi matematica	»	281
	Assistenti geometria	»	291
	Assistenti analisi matematica	»	293
	Biblioteca matematica	»	282
	Bidelli	»	280

IST. DI «MECC. APPLICATA, AERODINAMICA E GASDINAMICA».

Direttore:	Prof. Carlo FERRARI	»	518 759	326
Docenti:	Prof. JARRE	»	53 235	322
	Prof. NOCILLA	»		397
	Prof. LAUSETTI	»		364
Aiuti:	Prof. MORTARINO	»		321
	Prof. MUGGIA	»		240
Assistenti:	Prof. MATTIOLI	»		323
	Prof. ROMITI	»		324
	Ing. GRILLO PASQUARELLI	»		327
	Ufficio Calcoli: Sig.na OGGIANO	»		395
	Biblioteca: Sig.na ZAVATTARO	»		328
	Tecnico: BORDONI	»		373
	Galleria del vento	»		371 372
	Officina aerodinamica	»		368
	Laboratorio meccanica applicata	»		222
	Aula esercitazioni	»		223

IST. DI «MINERALOGIA - GEOLOGIA E GIACIMENTI MINERARI».

Direttore:	Prof. Antonio CAVINATO	»	519 979	354
Docenti:	Dott. MATTEUCCI	»		354
	Dott. CHARRIER	»		356
Aiuto:	Prof. PERETTI	»		354
Assistenti:	Ing. ZUCCHETTI	»		354
	Ing. NATALE	»		355
	Laboratorio Sezioni Sottili: tecnico REALE	»		351
	Segreteria: Sig.na CAVALLO	»		354

ISTITUTO DI «MOTORIZZAZIONE».

Direttore:	Prof. Giuseppe POLLONE	»	520 557	226
Assistente:	Ing. MORELLI	»		384
	Ufficio Costruzioni Automobilistiche	»		385
	Segreteria: Sig.na ALTEA	»		384

ISTITUTO DI «ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE».

Direttore:	Prof. Vittorino ZIGNOLI	»	512 652	414
------------	-----------------------------------	---	---------	-----

	ESTERNI	INTERNI
Assistente: Ing. CHIARAVIGLIO N.		413
Sala proiezioni »		419
Studio Officina »		411
Officina »		412
Segreteria: Sig.na MONTERSINO »		413

ISTITUTO DI « PROGETTO DI AEROMOBILI ».

Direttore: Prof. Giuseppe GABRIELLI »	512 453	365
Assistente: Ing. ANTONA »		366
Segreteria: Sig.na ALTAMURA »		366

ISTITUTO DI « SCIENZA DELLE COSTRUZIONI ».

Direttore: Prof. Placido CICALA 45 719	47 445	254
Docenti: Prof. LEVI »		255
Assistenti: Prof. CASTIGLIA »		256
Ing. ROSSETTI »		257
Ingg. CONTINI e LUBOZ e SASSIPERINO »		258
Ing. CALLARI »		278
Ing. CORONA e MARRO »		279
Ing. ANTONINO e MARTELLOTTO »		297
Ing. BO »		225
Laboratorio prove materiali 47 719	47 445	252
Laboratorio cementi »		296
Salone laboratorio »		269
Officina: tecnico ROLFO »		268
Ufficio: geometri PARENA e BACIN »		298
Segreteria: Sig. BORIOLI »		252 253

ISTITUTO DI « TECNICA DELLE COSTRUZIONI ».

Direttore: Prof. Guido OBERTI »	512 710	426
Assistenti: Ing. PALUMBO »		423
Ing. GUARNIERI »		424
Ing. GOFFI »		427
Ing. CALVI PARISETTI »		427
Biblioteca »		425
Ufficio Ricerche »		428
Officina: tecnico ARDUINO e bidello SETTO »		429
Aula II piano »		421
Segreteria: Sig.na SAMBROTTO »		422

ISTITUTO DI « TECNOLOGIE MECCANICHE ».

Direttore: Prof. Piero CAMPANARO »	46 345	374
Docenti: Ing. RUSSO - MANZONI »		374
Prof. BRAY »		252
Ing. PEROTTO »		377
Aiuto: Prof. MICHELETTI »	555 373	379 377

	ESTERNI	INTERNI
Assistente: Ing. PEROTTI N.		377
Laboratorio Officina Meccanica »		374
Laboratorio Tecnologie: Tecnico ROCCATO . . . »		376
Biblioteca »		378
Sala esercitazioni »		375

ISTITUTO DI « TOPOGRAFIA ».

Direttore: Prof. Giuseppe INCHILLERI »	42 256	276
Docente: Ing. MAGGI »	42 256	273
Assistente: Ing. LESCA »		275
Ing. MERLETTI »		274
Laboratorio: Tecnico SALUZZO »		272
Usciere »		277

ISTITUTO DI « TRASPORTI E STRADE ».

Direttore: Prof. Vittorino ZIGNOLI »	512 652	414
Docenti: Prof. CASTIGLIA »		417
Aiuto: Prof. RUSSO FRATTASI »		415
Assistente: Ing. SANTAGATA »		418
Prof. BERLOTTI »		416
Officina »		412
Studio Officina »		411
Sala proiezione »		419
Segreteria: Sig.na MONTERSINO »		413

Centri ed Enti Vari.

Centro Studi Dinamica dei fluidi N.		52 235
Centro Studi Metodologici »		44 211
Centro di Fotogrammetria »		42 256
Centro Avviamento Viabilità Invernale »		512 252
Centro Studi Applicazione Produzione Orga- nizzazione Industriale »		512 763
A.S.P. (Associazione Studenti Politecnico) . . . »		527 013
Corso Perfezionamento Ingegneria Nucleare . . »		553 636
Ufficio Calcoli Meccanica Applicata »		53 235
Centro Volo a Vela »		interno 387

SEDE CASTELLO DEL VALENTINO
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

Preside Facoltà: Prof. Giuseppe Maria PUGNO N.	682 695
Biblioteca »	651 510

ISTITUTO DI « CARATTERI DISTRIBUTIVI DEGLI EDIFICI ».

Direttore (per incarico) Prof. Mario Federico ROCCERO . . . »	651 255
Aiuto: Prof. ROCCERO »	»

ISTITUTO DI « CARATTERI STILISTICI E COSTRUTTIVI DEI MONUMENTI ».	
Direttore: Prof. Paolo VERZONE	N. 651 492
Assistente: Arch. DE BERNARDI	» »
ISTITUTO DI « CHIMICA GENERALE E APPLICATA ».	
Direttore: Prof. Carlo GORIA	» 60 540
Assistente: Ing. NEGRO	» »
ISTITUTO DI « ELEMENTI COSTRUTTIVI ».	
Direttore: Prof. Cesare BAIKATI	» 688 795
Assistente: Ing. CERAGIOLI	» »
ISTITUTO DI « COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA ».	
Direttore: Prof. Carlo MOLLINO	» 651 510
Aiuto: Prof. GABETTI	» »
ISTITUTO DI « FISICA TECNICA ».	
Direttore (per incarico) Prof. Antonio Maria PUGNO	» 60 032
Assistente: Ing. ZUCCOTTI	» »
ISTITUTO DI « SCIENZA DELLE COSTRUZIONI ».	
Direttore: Prof. Giuseppe Maria PUGNO	» 688 971
Aiuto: Dott.ssa DE CRISTOFARO	» »
Assistente: Dott.ssa BOSCO COGNO	» »
Portineria Castello	» 60 262
Custode notturno	» 60 262

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Istituti e Laboratori.

Aeronautica N. 60 842

Centri ed Enti vari.

Associazione Studenti della Facoltà di Architettura	N. 683 342
Associazione Ingegneri e Architetti Castello del Valentino	» 73 186
Collegio Universitario Via Galliari, 30	{ Direzione » 651 128
	{ Studenti » 687 642
Corso Leone, 24	{ Direzione » 380 873
	{ Studenti » 380 851
Corso Leone, 44	{ Direzione » 379 898
	{ Studenti » 380 551
I.P.S.O.A.	» 60 563

717

I N D I C E

Inaugurazione dell'anno accademico 1961-62	Pag. 1
<i>Relazione del Rettore Prof. A. Capetti</i>	» 5
<i>Prolusione ai corsi del Prof. V. Cirilli</i>	» 21
Direttori e Rettori del Politecnico (dalla sua fondazione)	» 41
Rettore, Autorità Accademiche, Uffici Amministrativi	» 49
Elenco delle onorificenze e decorazioni	» 50
Insegnanti, Aiuti, Assistenti, Personale Tecnico e Subalterno	
<i>Facoltà di Ingegneria e Scuola di Ingegneria Aerospaziale</i>	» 59
<i>Corso di Perfezionamento in Elettrotecnica</i>	» 83
<i>Corso di Specializzazione nella Motorizzazione</i>	» 89
<i>Corso di Perfezionamento in Ingegneria Nucleare</i>	» 93
<i>Corso di Perfezionamento nell'Ingegneria del Traffico</i>	» 97
Liberi Docenti	
<i>Facoltà d'Ingegneria</i>	» 101
Insegnanti, Aiuti, Assistenti, Personale Tecnico e Subalterno	
<i>Facoltà di Architettura</i>	» 107
Liberi Docenti	
<i>Facoltà di Architettura</i>	» 117
Statuto del Politecnico	» 121
Piano degli studi:	
<i>Facoltà di Ingegneria</i>	» 149
<i>Scuola di Ingegneria Aerospaziale</i>	» 161
<i>Corso di Perfezionamento in Elettrotecnica</i>	» 165
<i>Corso di Specializzazione nella Motorizzazione</i>	» 171
<i>Corso di Perfezionamento in Ingegneria Nucleare</i>	» 175
<i>Corso di Perfezionamento in Ingegneria del Traffico</i>	» 179
<i>Facoltà di Architettura</i>	» 183
Orari:	
<i>Facoltà di Ingegneria</i>	» 189
<i>Facoltà di Architettura</i>	» 217
Calendario per l'anno accademico 1961-62	» 224

Programmi di Insegnamento:

<i>Facoltà di Ingegneria</i>	Pag. 227
<i>Biennio propedeutico</i>	» 229

Triennio di Applicazione:

<i>Corso per la laurea in Ingegneria Civile</i>	» 241
<i>Corso per la laurea in Ingegn. meccanica</i>	» 270
<i>Corso per la laurea in Ingegneria Elettrotecnica</i>	» 292
<i>Corso per la laurea in Ingegneria Chimica</i>	» 312
<i>Corso per la laurea in Ingegneria Aeronautica</i>	» 326
<i>Corso per la laurea in Ingegneria Mineraria</i>	» 336
<i>Corso per la laurea in Ingegn. Elettronica</i>	» 363
<i>Corso per la laurea in Ingegneria Nucleare</i>	» 372
<i>Scuola di Ingegneria Aerospaziale</i>	» 381
<i>Corso di perfezionamento in Elettrotecnica</i>	» 393
<i>Scuola di Specializzazione nella Motorizzazione</i>	» 425
<i>Corso di perfezionamento in Ingegneria Nucleare</i>	» 443
<i>Corso di perfezionamento nell'Ingegneria del Traffico</i>	» 449
<i>Facoltà di Architettura</i>	» 455

Elenco delle Pubblicazioni dei Professori di ruolo, incaricati, aiuti, assistenti e liberi docenti:

<i>Facoltà di Ingegneria e Scuola di Ingegneria Aerospaziale</i>	» 497
Professori di ruolo e fuori ruolo	» 497
Professori incaricati	» 514
Aiuti ed assistenti di ruolo	» 519
Assistenti incaricati	» 527
Assistenti straordinari	» 527
Assistenti volontari	» 530
<i>Corso di Perfezionamento in Ingegneria Nucleare</i>	» 532
<i>Facoltà di Architettura</i>	» 534
Professori di ruolo	» 534
Professori incaricati	» 535
Aiuti ed Assistenti di ruolo	» 538
Assistenti straordinari	» 538
Assistenti volontari	» 539
Liberi docenti	» 540

Premi di operosità scientifica	» 541
Premi per gli studenti ed i laureati	» 545
Borse di studio e premi istituiti da Enti vari	» 551
Borse di studio e premi conferiti a studenti e laureati	» 557
Erogazioni dell'opera Universitaria	» 561
Specchio numerico Personale Politecnico	» 565
Numero Studenti Politecnico	» 567
Numero degli studenti iscritti alla Facoltà di Ingegneria nell'anno accademico 1961-62	» 569
Studenti che conseguirono la laurea in Ingegneria nell'anno accademico 1960-61	» 575
Studenti che conseguirono la laurea in Ingegneria Aeronautica nell'anno accademico 1960-61	» 585

Laureati in Ingegneria che superarono l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere nell'anno 1960	Pag. 589
Studenti che superarono l'esame finale dei Corsi di Perfezionamento e Specializzazione nell'anno accademico 1960-61	» 595
Numero degli studenti iscritti alla Facoltà di Architettura nell'anno accademico 1961-62	» 599
Studenti che conseguirono la laurea in Architettura nell'anno accademico 1960-61	» 603
Laureati in Architettura che superarono l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Architetto nell'anno 1960	» 607
Prospetti statistici riguardanti le Facoltà di Ingegneria e di Architettura (Elaborazione delle varie tavole allegate alla circolare ministeriale n. 9 del 12 febbraio 1935, pubblicata nel bollettino del Ministero della P. I. n. 9 del 26 febbraio 1935)	» 611
Associazione Studenti Politecnico	» 621
Istituti che svolgono prove per conto di terzi	» 625
<i>Facoltà Ingegneria:</i>	
Architettura Tecnica	» 627
Arte Mineraria	» 627
Chimica Industriale	» 628
Costruzioni di macchine	» 629
Tecnologia Meccanica	» 630
Costruzioni e ponti	» 631
Elettrotecnica	» 631
Fisica Tecnica	» 633
Idraulica	» 633
Macchina	» 633
Scienza della Costruzione	» 634
Trasporti e strade	» 635
Topografia	» 635
<i>Facoltà Architettura:</i>	
Chimica generale	» 636
Scienza delle costruzioni	» 636
Bilancio di previsione (<i>Esercizio finanziario 61-62</i>)	» 637
Necrologie:	» 657
Prof. Salvatore Chiaudano	» 659
Prof. Eugenio Frola	» 665
Ing. Marcello Pochettino	» 671
Ing. Mario Marchisio	» 677
Ing. Giovanni Fusina	» 681
Indice alfabetico dei nomi	» 685
Comunicazioni telefoniche	» 709



VINCENZO BONA - TORINO