

Miniere di platino, stagno, terre rare, uranio e radio - Minerali e tenori industriali - Produzione italiana e mondiale - Esempi italiani ed esteri.

Miniere di alluminio - Minerali e tenori industriali - Produzione italiana e mondiale - Esempi italiani: Valli del Fucino e del Pescara, Istria e Dalmazia - Esempi esteri.

B) - *Giacimenti litoidi.*

Miniere di zolfo - Minerali e tenori industriali - Produzione italiana e mondiale - Esempi italiani: giacimenti della Romagna, Marche, Crotone, Sicilia - Esempi esteri.

Miniere di gesso e anidrite - Esempi italiani: Alpini, Appenninici.

Miniere di salgemma e glauberite - Esempi italiani (Emilia, Volterra, Calabria, Sicilia) - Esempi esteri.

Miniere di sali potassici - Esempi esteri.

Miniere di fosfati - Minerali industriali - Esempi italiani ed esteri.

Miniere e cave di calcari cementizi e marmi - Esempi italiani

Miniere di caolino, allumite, leucite, amianto, magnesite, talco, e steatite, silice - Esempi italiani ed esteri.

C) - *Giacimenti di combustibili fossili.*

Miniere di bitume - Giacimenti di scisti e calcari bituminosi italiani (Alpini, Appenninici, Siciliani) - Esempi esteri.

Miniere di petrolio e di gas - Giacimenti italiani (Emilia, Val Latina, Sicilia) - Esempi esteri.

Miniere di torba - Giacimenti italiani: morenici, di estuario, di maremma.

Miniere di lignite - Giacimenti italiani: di lignite xiloide (Val Gandino, Valdarno, Mugello, Spoleto, Cosenza), di lignite picea (Vicentino, Alpi marittime, Toscana, Istria).

Miniere di litantrace e antracite - Giacimenti italiani alpini, appenninici - Esempi esteri.

Miniere di grafite - Giacimenti italiani (Massiccio Dora-Val Majra, Val Chisone) - Esempi esteri.

Geometria analitica e proiettiva.

La geometria analitica sopra una retta.

Principi della Geometria analitica in un piano - Coordinate cartesiane ortogonali - Equazione di una retta e questioni relative - Questioni metriche - Cenno sulle coordinate non ortogonali - Coordinate polari.

Linee piane rappresentate mediante equazioni. Esempi: cerchio, coniche di data equazione ridotta - Introduzione degli enti complessi - Concetto generale di linea, e della sua rappresentazione con un'equazione cartesiana - Altri esempi: equazioni polari e parametriche.

La geometria analitica nello spazio - Coordinate cartesiane ortogonali - Equazioni del piano e della retta - Questioni relative - Cenni su altri sistemi di coordinate - La sfera; cenni sulle quadriche (equazioni ridotte).

Concetto generale di linea sghemba e di superficie e delle relative equazioni. Esempi.

Concetti fondamentali della geometria proiettiva - Proiettività fra forme di prima specie; teorema fondamentale e costruzioni - Proiettività fra forme di seconda specie: in particolare, omologie, polarità: Collegamento della geometria proiettiva con la geometria analitica.

Le coniche dai punti di vista sintetico e analitico.

Geometria descrittiva con applicazioni.

Parte I. - METODI DI RAPPRESENTAZIONE.

Ricapitolazione di nozioni di geometria proiettiva. — Operazioni di proiezione a sezione - Figure piane prospettive - Relazione fra prospettiva ed omologia - Proprietà fondamentali dell'omologia piana; costruzioni relative; rette limiti - Casi particolari metrici dell'omografia ed omologia.

Metodo della proiezione centrale. — Rappresentazione degli elementi fondamentali - Problemi fondamentali grafici - Perpen-

dicolarietà fra rette e piani - Ribaltamenti; applicazione a problemi, in particolare alla determinazione di distanze ed angoli.

Metodo delle proiezioni ortogonali. — Rappresentazione del punto, della retta, del piano - Problemi fondamentali grafici - Distanza di due punti - Proiezione ortogonale di un angolo retto - Pependicolarità fra rette e piani - Inclinzioni di una retta e di un piano - Ribaltamenti - Applicazioni varie.

Proiezioni di un cerchio - Problemi sulla sfera.

Rappresentazione di poliedri, in particolare di poliedri regolari - Sezione piana di un poliedro; intersezione di due poliedri (cenno) - Nozioni fondamentali sulle ombre proprie e portate - Esercizi tratti dalle figure più elementari (poliedri, sfera, cilindro e cono di rotazione).

Metodo delle proiezioni quotate. — Rappresentazione degli elementi fondamentali - Problemi grafici e metrici - Uso di questo metodo di rappresentazione nei progetti di tetti degli edifici.

Applicazione alle superficie topografiche - Linee di livello e di pendio - Linee di pendenza uniforme - Sezioni piane; intersezione di due superfici topografiche - Applicazioni.

Nozioni elementari di prospettiva. — Prospettiva lineare conica: cenno sui procedimenti più usati per costruire la prospettiva di una figura rappresentata in proiezione ortogonale o quotata - Prospettiva parallela - Esempi vari.

Parte II. - RAPPRESENTAZIONE DELLE LINEE E SUPERFICIE IN GEOMETRIA DESCRITTIVA. LORO PROPRIETÀ PRINCIPALI E RISOLUZIONE GRAFICA DEI PRINCIPALI PROBLEMI CUI ESSE DANNO LUOGO.

Generalità sulle linee e superficie. — Linee piane. Coni e cilindri; loro sviluppo sopra un piano - Linee sghembe e rigate sviluppabili; proiezioni piane di una linea sghemba - Superficie, piano tangente, punti ellittici, iperbolici, parabolici - Cenni sulle tangenti coniugate; linee assintotiche, linee di curvatura - Contorno apparente di una superficie rispetto ad un punto dato - Inviluppi di superficie.

Rappresentazione delle linee e superficie in geometria descrittiva. — Linee piane e sghembe, loro tangenti, piani osculari -

Intersezioni di una linea sghemba con un piano - Rappresentazione delle superficie; procedimenti generali atti a risolvere i problemi più comuni su di esse - Contorni d'ombra sulle superficie - Intersezione di due superficie.

Applicazioni a casi particolari. L'elica. — Elica circolare - Sua rappresentazione in proiezione ortogonale - Tangente, piano osculatore - Altre proiezioni notevoli dell'elica (spirale iperbolica, cicloidi) - Elicoide sviluppabile - Cenno sulle superficie di pendenza uniforme.

Superficie di rotazione. — Proprietà fondamentali - Loro rappresentazione in proiezione ortogonale; paralleli, meridiani, piani tangenti, sezioni piane, contorni apparenti - Intersezione di due superficie rotonde.

Coni e cilindri. — Rappresentazione; generatrici, piani tangenti - Intersezioni con una retta, con un piano; ombre - Intersezione di due coni o cilindri, in particolare di coni e cilindri di 2° ordine.

Superficie rigate. — Proprietà grafiche (direttrici, piani tangenti, quadriche di raccordamento) - Proprietà metriche più importanti. Loro rappresentazione in proiezione ortogonale e problemi relativi - Qualche esempio particolare di rigate - Elicoidi rigati a direttrice rettilinea (viti a filetto rettangolare e triangolare).

Idraulica e macchine idrauliche.

IDROSTATICA.

Generalità - Equazioni fondamentali - Pressione dei liquidi in equilibrio contro le pareti - Stabilità dell'equilibrio dei corpi immersi e dei corpi galleggianti - Applicazioni.

IDRODINAMICA DEI FLUIDI PERFETTI.

Considerazioni generali - Equazioni generali del moto dei fluidi perfetti - Moto dei liquidi pesanti - Regime permanente - Principio di Bernoulli - Correnti liquide - Applicazioni.

IDRODINAMICA DEI LIQUIDI REALI.

Generalità - Equazioni di Navier - Regime regolare o continuo
- Regime idraulico o vorticoso.

FORONOMIA.

Luci a battente in parete sottile - Luci a battente con tubi
addizionali - Luci a stramazzo - Efflusso a carico variabile - Re-
gime dei laghi e regime dei serbatoi.

MOVIMENTO DELL'ACQUA NEI TUBI IN PRESSIONE.

Principii e generalità - Regime uniforme - Regime permanente
- Valutazione delle resistenze continue di attrito - Resistenze acci-
dentali - Problemi varî sulle condotte semplici e complesse - Calcolo
di una condotta per acqua potabile - Criteri di economia - Sistemi
di distribuzione - Contatori di acqua - Perdite nelle reti di distri-
buzione - Colpo di ariete - Camere di equilibrio - Colonne oscillanti.

MOVIMENTO DELL'ACQUA NEI CANALI APERTI

E NEI FIUMI AD ALVEO STABILITO.

Generalità - Scale delle velocità - Valutazione della velocità
di fondo e valori limiti compatibili con la stabilità dell'alveo -
Regime uniforme - Problemi relativi - Scale delle portate - Regime
permanente - Rigurgito per graduale variazione di alveo - Rigur-
giti per rapida variazione di sezione - Esempi di moto vario - Cenni
sulla propagazione delle piene.

MISURA DELLA PORTATA DEI CORSI D'ACQUA.

Misura diretta della portata o metodo della vasca - Valutazione
della portata a mezzo di bocche modellate - Applicazione delle
formole del moto uniforme e del moto permanente - Strumenti
idrometrici e loro uso - Metodo chimico, chimicoelettrico ed affini
- Apparecchi registratori integratori.

MOTI REGOLARI.

Moto dell'acqua nei tubi sottili - Moto dell'acqua attraverso i sistemi impermeabili - Filtrazione - Valutazione della portata subalvea di un corso naturale.

Azioni dei liquidi in moto contro le pareti dei recipienti.

Spinta di una vena liquida contro una superficie solida.

Azione di una corrente indefinita contro un corpo immerso.

Resistenza al moto di un solido in un fluido in riposo.

MOTORI IDRAULICI.

Generalità - Principii fondamentali - Classificazione dei motori idraulici.

Ruote idrauliche.

Turbine idrauliche.

Turbine ad azione - Turbine a reazione - Teoria generale delle turbine - Curve caratteristiche delle turbine - Turbine simili - Cenni sulla regolazione delle turbine - Criteri pratici relativi alla scelta del tipo ed alla installazione delle turbine - Tracciamento, disegni e norme costruttive dei distributori e delle giranti - Comandi di parzializzazione - Tubi di aspirazione - Accoppiamento ed installazione delle turbine - Collaudo.

Impianti elettrici.

Parte I. - PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.

Cap. 1º. - *Impianti termici nelle centrali.*

Tipo di caldaie ed apparecchi accessori - Tipi di motori a vapore ed apparecchi accessori - Consumo di combustibile e rendimento complessivo - Consumo d'acqua e di lubrificanti e dati diversi - Disposizione generale degli impianti termici nelle centrali a vapore - Tipi di motori Diesel: disposizioni di impianti e dati di consumo.

Cap. 2°. - *Impianti idraulici nelle Centrali.*

Generalità - Impianti a serbatoi - Cenni nella costruzione degli impianti idraulici di derivazione - Turbine idrauliche - Disposizione generale degli impianti idraulici nelle centrali.

Cap. 3°. - *Impianto del macchinario elettrico generatore e dei trasformatori nelle Centrali.*

Dinamo a corrente continua - Eccitatrici - Rendimento - Tipi di alternatori - Accessori - Rendimento - Norme per l'installazione del macchinario generatore - Tipi di trasformatori - Concatenamenti dei trasformatori e loro accoppiamento - Rendimento dei trasformatori - Norme per l'installazione dei trasformatori.

Cap. 4°. - *Apparecchi da quadro.*

Generalità - Isolatori - Grado di sicurezza - Conduttori e sbarre - Coltelli divisori - Interruttori e commutatori - Sistemi di comando a distanza per interruttori ad alta tensione - Reostati - Regolatori automatici - Regolatori ad induzione - Valvole fusibili - Interruttori automatici - Criteri moderni sulla protezione delle macchine contro le sovrintensità di corrente - Protezione degli alternatori e dei trasformatori con relais ad azione differenziale - Cause di sovratensioni - Sistemi di protezione - Scaricatori - Strumenti di misura - Indicatori di fase - Apparecchi di segnalazione - Rivelatori elettrici di temperatura.

Capo 5°. - *Progetto e costruzione dei quadri.*

Schemi delle connessioni per centrali a corrente continua - Schemi dei circuiti principali nelle centrali a corrente alternata - Schemi dei circuiti secondari nelle centrali a corrente alternata - Costruzione dei quadri a bassa e media tensione - Costruzione dei quadri ad alta tensione.

Cap. 6°. - *Norme per l'acquisto ed il collaudo del macchinario e degli apparecchi.*

Capitolati d'acquisto - Norme dell'Associazione Elettrotecnica Italiana per l'acquisto delle macchine elettriche - Norme per il collaudo del macchinario - Norme di collaudi dei quadri.

Cap. 7^o. - *Esercizio delle Centrali.*

Diagramma di carico. Fattore di carico e di richiesta - Costo di produzione dell'energia - Rapporti e giornali di officina - Manovre ed ordine di servizio - Manovre sulla dinamo a corrente continua - Manovre sugli alternatori e sui trasformatori.

Parte II. - TRASMISSIONE, TRASFORMAZIONE E DISTRIBUZIONE
DELLA ENERGIA ELETTRICA.

Cap. 8^o. - *Progetto e costruzione delle linee di trasmissione.*

Scelta della tensione - Isolatori per linee di trasmissione - Norme per l'acquisto degli isolatori - Collaudo degli isolatori - Norme per l'acquisto dei sostegni - Norme per l'acquisto dei conduttori di rame - Disposizioni dei conduttori - Posa delle linee - Disposizioni speciali per attraversamenti ed incroci - Apparecchi ed impianti accessori per linee di trasmissione - Protezione delle linee aeree contro le sovratensioni - Cabine di smistamento - Prove e manovre sulle linee aeree.

Cap. 9^o. - *Sottostazioni di trasformazione.*

Sottostazioni primarie - Sottostazioni secondarie e cabine di trasformazione.

Cap. 10^o. - *Sottostazioni di conversione ed impianti di batterie di accumulatori.*

Macchinario convertitore - Avviamento e regolazione dei gruppi convertitori e delle commutatrici - Batterie di accumulatori - Regolazione e schemi d'inserzione delle batterie di accumulatori - Installazione e manutenzione delle batterie di accumulatori - Schemi e disposizioni delle sottostazioni di conversione - Sottostazioni per la conversione della frequenza.

Cap. 11^o. - *Cavi.*

Tipi di cavi - Sistemi di posa dei cavi - Protezione dei cavi - Norme per l'acquisto ed il collaudo dei cavi.

Cap. 12° - *Reti di distribuzione.*

Sistemi di distribuzione e loro regolazione - Reti di distribuzione a corrente continua - Reti primarie di distribuzione a corrente alternata - Reti secondarie a corrente alternata.

Cap. 13° - *Impianti interni.*

Impianti interni per case di abitazione - Impianti di distribuzione negli Stabilimenti industriali - Impianti nei teatri - Colloquio degli impianti interni.

Parte III. - UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.

Cap. 14° - *Impianti di illuminazione.*

Studio dell'illuminazione delle strade e degli ambienti - Lampade ad incandescenza - Sistemi d'inserzione ed installazione delle lampade ad incandescenza - Norme per l'acquisto delle lampade ad incandescenza.

Cap. 15° - *Trazione elettrica.*

Diversi sistemi di trazione elettrica - Automotrici per corrente continua a bassa tensione - Locomotive ed automotrici a corrente continua ad alta tensione - Automotrici monofasi ad alta tensione - Automotrici e locomotive monofasi ad alta tensione - Locomotive trifasi - Armamento di linee - Linee di distribuzione e di contatto - Rimesse ed officine di riparazione - Dispositivi speciali per trazione con ricupero - Tarificazione dell'energia elettrica.

Impianti e macchine per l'industria chimica.

Parte I. - I SERVIZI GENERALI.

L'acqua - Depurazione meccanica: decantazione, filtrazione - Depurazione chimica: eliminazione di CO₂, O₂, Fe; eliminazione o riduzione della durezza.

L'acqua distillata: produzione con evaporatori a multiplo effetto o con apparecchi a termocompressione.

Le acque di rifiuto: norme generali per il loro trattamento fisico e chimico.

Il vapore - Norme per la scelta delle caldaie - Richiami al problema della combustione ed ai sistemi più recenti per aumentare il rendimento dei generatori di vapore - Il vapore ad alta e altissima pressione e le sue applicazioni nell'industria chimica - L'accumulazione del vapore.

Particolari aspetti del problema della produzione dell'energia nell'industria chimica: motrici a contropressione e utilizzazione del calore perduto dei forni.

Il freddo - Richiami agli impianti frigoriferi con speciale riguardo alla loro applicazione nell'industria chimica.

L'aria compressa: compressori a stantuffo, turbocompressori - Notizie generali sul loro funzionamento e sugli impianti relativi.

Il vuoto - Macchine per il vuoto: loro studio e norme per gli impianti relativi.

Il movimento dei materiali nella fabbrica: casi diversi dei materiali solidi, liquidi e gassosi - Movimento mediante carri su binario o carri sospesi - Trasportatori ad alette, a tazze, ecc. - Nastri trasportatori - Coclee, ecc. - Il trasporto pneumatico - Pompe per acidi e materiali fangosi - Movimento dei liquidi con aria compressa: pulsometri - Il movimento dei gas.

Parte II. - OPERAZIONI DI FABBRICAZIONE DI CARATTERE FISICO.

La polverizzazione dei materiali solidi: la frantumazione e la polverizzazione al grado di impalpabilità - Disintegratori - Molini a cilindri - Molini a martelli - Molini a palmenti - Molasse, ecc. - Le macchine polverizzatrici: tubi Mill; polverizzatori a martelli, a pendoli, ecc. - La burattazione; la separazione a vento.

La separazione di differenti sostanze solide per densità, per flottazione, con sistemi magnetici.

La separazione di liquidi da solidi: Centrifughe, supercentrifughe - La filtrazione: filtri a vuoto; filtri sotto pressione; filtri pressa; filtri rotativi - La pressatura.

La essiccazione: calcoli relativi e tipi diversi di essiccatoi.

La separazione di liquidi non miscibili: per densità, per centrifugazione.

La separazione di liquidi miscibili - La concentrazione: con apparecchi a multiplo effetto; con la termocompressione.

La distillazione frazionata - La rettificazione.

La separazione di vapori o gas da solidi: la distillazione ad alta e bassa temperatura; la separazione in correnti di vapore.

La separazione di gas da liquidi - La separazione di gas o vapori tra loro.

Parte III. - LE OPERAZIONI DI CARATTERE CHIMICO.

I materiali da impiegare nella costruzione delle macchine che trattano prodotti chimici acidi, alcalini, ecc.

Le reazioni per via umida: operazioni nel tino: rimescolatori, agitatori - Le operazioni in autoclave: tipi diversi di autoclave e norme per il loro progetto.

Le operazioni per via secca: forni di cottura e calcinazione - Tipi diversi e norme per il loro progetto - Richiami sui gasogeni per il servizio dei forni e sul loro progetto.

Nozioni generali su impianti riguardanti operazioni di particolare importanza come la nitratura, la solfonazione, ecc.

Parte IV. - NORME GENERALI PER LO STUDIO E PROGETTO DI UNA INDUSTRIA CHIMICA.

Scelta della località per impiantare lo stabilimento - Requisiti generali e requisiti speciali per i diversi tipi di industria.

L'edificio della fabbrica: edifici per i servizi generali e locali di fabbricazione - Tipi di fabbricati a diversi piani - Disposizione dei locali in relazione al movimento delle materie prime, semilavorate e dei prodotti finiti.

Norme da seguire per l'igiene dei lavoratori - Richiami alla legislazione vigente in merito.

Nozioni generali sulla organizzazione dei diversi servizi - Controllo delle fabbricazioni - Entrata ed uscita merci - Contabilità industriale.

I concetti della organizzazione scientifica del lavoro applicati all'industria chimica.

Il corso è completato da esercitazioni grafiche colla compilazione di progetti riferentisi a macchinari e impianti dell'industria chimica in generale.

Impianti industriali.

Norme generali per la compilazione di un progetto di impianto industriale - Studi e ricerche preliminari - Diagramma di lavorazione - Progetto di massima - Preventivo sommario di spesa - Scelta della località - Scelta dell'area - Progetto definitivo - Esecuzione, misura e collaudo delle opere costruttive - Condizioni generali di fornitura per i prodotti dell'industria meccanica.

Disposizione e coordinamento relativo dei fabbricati ad uso di industria - Esempi di sistemazioni-tipo di fabbriche, con edifici ad un sol piano, od a piani sovrapposti.

Richiamo delle caratteristiche tecniche ed economiche dei diversi sistemi di motori industriali - Spese di impianto e di esercizio ad essi relative - Sistemazione degli impianti di forza motrice - Dimensioni d'ingombro - Opere di fondazione - Tubazioni - Camini a tiraggio naturale ed a tiraggio meccanico - Esercizi con richiesta simultanea di energia meccanica e termica - Considerazioni riasuntive sulla scelta della forza motrice, in rapporto alle esigenze della fabbricazione industriale.

Disposizione generale delle condutture di vapore e di aria compressa - Schemi-tipo di tuberie a collettore semplice, doppio, circolare - Schemi derivati con collettori ausiliari.

Sistemazione degli impianti di trasmissioni meccaniche - Linee sospese, su mensole, appoggiate - Attacchi per linee d'alberi - Comando centrale unico, o per gruppi, o individuale delle operatrici.

Richiamo delle principali norme riguardanti la scelta e l'installazione dei ventilatori industriali, ed il tracciamento dei circuiti di ventilazione - Impianti di trasporto pneumatico - Impianti di depolverizzazione.

Impianti di umidificazione e di condizionamento dell'aria delle sale di lavoro - Sistemi locali, centrali, a vaporizzazione diretta - Stati igrometrici e temperature più convenienti per le varie lavorazioni.

Impianti di eliminazione delle fumane industriali - Sistemi per aspirazione diretta - Sistemi di esaurimento, con immissione di aria calda e secca.

Impianti di essiccazione industriale - Disposizioni costruttive e dati pratici di funzionamento - Contenuto di umidità iniziale e finale, durata dell'operazione, temperature ammissibili per le diverse sostanze.

Impianti di sollevamento e di trasporto dei materiali nell'interno della fabbrica - Dati pratici - Caratteristiche e campo di applicazione dei vari sistemi.

Il Corso è integrato da:

Illustrazione di impianti di industrie speciali, con esposizione dei relativi schemi, diagrammi e disegni.

Esercitazioni grafiche, consistenti nello sviluppo di semplici progetti relativi ad impianti dell'industria meccanica.

Visite a stabilimenti industriali.

Ingegneria sanitaria.

1. — *La vita microbica*, fattore ambientale di primissima importanza per lo studio e la pratica dell'Igiene, dati gli intimi rapporti: a) con i fenomeni propriamente detti di fermentazione (*microbi fermenti*); b) con le analoghe scomposizioni organiche, per cui i resti e i rifiuti della vita soprattutto animale e dell'umana industria vengono tradotte in forme minerali innocue (*microbi saprofiti*); c) con l'origine delle malattie dell'uomo e degli animali domestici (*microbi patogeni*).

Condizioni di esistenza *ectogena* — cioè extraorganica — dei microbi patogeni; *vita latente* ed eventualmente *sporale* (forme *germinali*), *vita attuale* o *vegetante* (forme *adulte*). Azione della luce solare e dell'ossigeno atmosferico, delle alte e basse temperature, della concorrenza vitale dei microbi saprofiti, degli antisettici e disinfettanti sui microbi.

Particolari relativi alla microflora dell'aria; alla microflora del suolo e sottosuolo; alla microflora delle acque naturali nella triplice condizione di acque *meteoriche*, *superficiali*, *sotterranee*.

2. — Moderna concezione dei *miasmi* in generale e in particolare del *miasma palustre*. Dottrina etiologica dell'infezione malarica; le classiche disposizioni di luogo e stagionali; importanza epidemiologica delle zanzare del genere *anophles* e loro abitudini di vita.

Malaria senza paludi, paludi e anofeli senza malaria. Come e quando possono contribuire alla diffusione delle febbri malariche talune culture irrigue e altre note industrie che si esercitano in aperta campagna.

Opera di piccola e grande bonifica dei luoghi malarigeni concetto della *bonifica integrale*, importanza coadiuvante del rimboschimento delle alture dei bacini di ritenuta delle piene. *Norme di Igiene* individuale e sociale da far presiedere all'esecuzione dei lavori di bonifica in genere e della bonifica idraulica in ispecie; punti fondamentali della legislazione sanitaria a proposito.

3. — Moderno concetto della *viziazione* dell'aria negli ambienti abitati. Questioni di cubatura e di ventilazione che ne dipendono; significato particolare, sotto il riguardo sanitario igienico, della ventilazione *per via dei pori* delle opere murarie, in senso verticale o laterale.

Importanza della umidità permanente delle abitazioni e relativa difesa igienica a norma del modo di origine; termine di abitabilità delle case di nuova costruzione.

Difesa della salubrità dell'aria nelle abitazioni contro le esalazioni delle fogne; assetto delle *chiusure idriche* all'origine degli scarichi dei rifiuti domestici e fenomeni di sifonaggio. Importanza della *tenuta* igienica delle superfici delle pareti, dei pavimenti, dei mobili; *particolari costruttivi* all'uopo.

Regime termico delle abitazioni secondo la loro orientazione e la natura dei materiali di costruzione; *riscaldamento artificiale* e critica dei sistemi centrali e locali.

Importanza della *illuminazione naturale* degli ambienti abitati; criteri di giudizio in riguardo particolare degli istituti educativi e dei laboratori industriali. Condizioni da soddisfare nella *illuminazione artificiale*.

Norme relative alla difesa della salubrità dell'aria nell'ambiente industriale, contro le cause di viziazione fisica, chimica e pulviscolare.

4. — Applicazione dei principi di igiene edilizia agli impianti ospitalieri, con particolare riguardo ai locali d'isolamento per malati infettivi e ai ricoveri contumaciali, ai Sanatori per tubercolosi curabili e Dispensari profilattici, alle *Stazioni di disinfezione* e stazioni sanitarie marittime o di confine.

Applicazione dei principi di igiene edilizia alla costruzione degli *edifici scolastici* e istituti d'istruzione in generale; provvidenze economiche e norme tecniche d'ordine legislativo nel nostro paese.

5. — Problema dell'*approvvigionamento idrico* dei luoghi di dimora nell'ambiente urbano e rurale; provvidenze di Stato a favore dei Comuni bisognosi e loro Consorzi. Orientamento sul fabbisogno quantitativo. Idee relative ai caratteri di purezza biologica e di usabilità delle acque, secondo la loro provenienza naturale.

Studi di idrologia e idrografia sotterranea per la preparazione dei progetti di derivazione da sorgenti o dal sottosuolo. Particolari tecnico-igienici circa le opere di captazione raccolta, trasporto e distribuzione.

Provviste di acque superficiali o di acque meteoriche; eventuali mezzi di miglioramento fisico-chimico e impianti molteplici di purificazione biologica.

Difesa igienica degli stabilimenti di acque minerali naturali, e produzione industriale di acque minerali artificiali. Norme relative alla produzione industriale del ghiaccio e agli impianti frigoriferi.

6. — Problema della rimozione igienica delle materie di rifiuto in generale.

I resti cadaverici umani; assetto ed esercizio dei cimiteri di inumazione. Resti cadaverici di grossi animali; loro utilizzazione industriale e relativi impianti di digestione chimica o a vapore.

Le spazzature domestiche e stradali; servizi all'uopo di *nettezza pubblica* e loro assetto igienico. Rapporti con l'igiene stradale e relative norme tecnico-igieniche. Crematoi e concimaie.

La rimozione igienica dei rifiuti liquidi secondo i procedimenti del *sistema statico*. Fognatura per canalizzazione o *sistema dinamico*: questioni relative alle grandi e piccole sezioni, al convoglio promiscuo o separato. Norme tecniche circa l'assetto planimetrico e le altre disposizioni meglio rispondenti alle finalità igieniche. Smaltimento definitivo per scarico diretto o previa purificazione.

7. — Assetto della fognatura domestica per sè e in rapporto con la provvista e distribuzione dell'acqua; i due servizi nelle abitazioni collettive, nelle stalle e nei cortili.

Norme tecnico-igieniche circa gli impianti pubblici di orinatoio e latrina, di lavatoio e abbeveratoio, di bagno e lavabi.

Macchine termiche.

(IV ANNO).

MOTRICI A VAPORE ALTERNATIVE.

Teoria termica della motrice a vapore. — Il ciclo teorico della motrice a vapore e sua differenza dal ciclo perfetto - Confronto tra il ciclo reale e quello teorico - Rendimenti - Esame delle varie perdite di lavoro e mezzi per attenuarle.

La distribuzione del vapore. — Classificazione dei vari sistemi - La distribuzione a cassetto semplice e quella a cassetto con piastra di espansione - Distribuzione di Mayer e di Rider - Caratteristiche delle distribuzioni a cassetto.

Come può ottenersi la inversione della marcia - Freno a controvaapore.

Le distribuzioni a glifo e loro teoria cinematica approssimata - Applicazione ai glifi di *Gooch* e di *Stephenson* - Cenno sul glifo di *Allan* - Le distribuzioni a glifo ad un solo eccentrico - La distribuzione *Walschaerts* e sue caratteristiche - Le distribuzioni di precisione - Esempi di distribuzioni pratiche adottate con speciale riguardo alla distribuzione *Lentz*.

La condensazione del vapore. — Importanza dell'abbassamento della temperatura del vapore di scarico - I vari tipi di condensatori a miscela - Quantità d'acqua necessaria alla condensazione - I diversi sistemi di pompe per l'estrazione di prodotti liquidi e gassosi.

Condensatori a superficie e loro costituzione - Calcolo approssimativo della superficie condensante - Disposizioni del fascio tubolare - Pompe necessarie al funzionamento - Estrazione dell'aria mediante eiettori a ricupero totale e a ricupero parziale con condensatore intermedio.

Apparecchi refrigeranti dell'acqua di condensazione.

Il volante e il regolatore. — Scopo dei due organi - Determinazione approssimata delle dimensioni del volante.

Caratteristiche dei vari tipi di motrici a vapore. — Motrici fisse, semifisse, locomobili, locomotive, motrici marine.

Tipi speciali di motrici a vapore. — Motrici per le grandi velocità - Motrici prive di albero rotante - Pompe *Worthington* - Motrici a ricupero di vapore.

Il calcolo delle motrici a vapore. — Metodo approssimato di calcolo della motrice a semplice espansione basato sul tracciamento di un diagramma preventivo - Costituzione della motrice a doppia espansione - Calcolo delle dimensioni dei cilindri facendo alcune ipotesi semplificative.

TURBINE A VAPORE.

Richiami di termodinamica. — Equazioni fondamentali del moto dei fluidi - Applicazioni ai tubi di efflusso - Il tubo di de Laval e suo scopo.

Nozioni generali sulle turbine a vapore. — Cenni storici, vantaggi delle turbine a vapore rispetto alle macchine a stantuffo - Come si genera e come può valutarsi il lavoro motore alla periferia delle giranti - Elemento di turbina - Elementi a distributore fisso e mobile e relativi diagrammi delle velocità - Esame delle varie perdite di rendimento in un elemento di turbina - I valori numerici dei coefficienti di riduzione delle velocità assolute e relative.

Caratteristiche delle turbine a vapore. — Classificazione - Descrizione e studio singolo dei vari tipi - I diagrammi delle velocità relativi a ciascun tipo - Confronti tra i vari tipi di turbine.

Le moderne turbine a vapore ad altissima pressione. — I metodi adottati per aumentare il coefficiente economico delle turbine a vapore - Costituzione delle turbine ad altissima pressione.

La regolazione delle turbine a vapore. — I diversi sistemi di regolazione e loro comparazione - Regolazioni di sicurezza e di sovraccarico - La regolazione delle turbine a ricupero di vapore - Esempi pratici di sistemi di regolazione.

Il calcolo delle turbine a vapore. — Scelta dei vari elementi - Rendimento termodinamico ed organico - Il rendimento volu-

metrico - La determinazione del peso di vapore che attraversa la turbina al 1'' - Le dimensioni dei condotti fissi e mobili - Il valore del passo nei vari tipi di palettatura - Il tracciamento del profilo della palettatura delle turbine ad azione e reazione - Metodi di calcolo dei vari tipi di turbine.

MOTRICI A COMBUSTIONE INTERNA
(solo per gli allievi ingegneri civili).

Nozioni generali. — Cenni storici - Classificazione - Organismo motore - Coefficienti economici, teorico, indicato e pratico.

Combustibili gassosi e motori relativi. — Il gas povero, il gas degli alti forni - I vari tipi di gassogeni e loro regolazione - I meccanismi di distribuzione e di regolazione nelle motrici a quattro e a due tempi - Descrizione dei motori a semplice e a doppio effetto, a quattro e a due tempi.

Combustibili liquidi e motori relativi. — I combustibili adottati - La carburazione - Carburatori per benzina, benzolo, alcool - Perfezionamenti recenti dei vari tipi.

I motori d'automobile e il loro diagramma pratico del lavoro motore - Gli organi della distribuzione - L'accensione della miscela - Lubrificazione.

Polverizzatori di petrolio e di oli pesanti - Descrizione del motore Diesel a quattro e a due tempi - Motore Diesel a iniezione diretta senza compressore - La lavatura dei cilindri nei motori a due tempi - Le turbopompe di lavaggio.

Confronto dei diversi tipi di motori a combustione interna

ESERCITAZIONI PRATICHE.

Consistono:

1°) Nell'esame completo di un impianto di macchina a vapore alternativa in funzione; nella sistemazione da parte degli allievi degli apparecchi indicatori delle pressioni; nel rilievo dei diagrammi all'indicatore; nel calcolo della potenza indicata; nella correzione, mediante opportuna registrazione degli organi della distribuzione, di eventuali difetti di funzionamento che si rilevassero dall'esame dei diagrammi all'indicatore.

2°) Nella visita d'impianti di turbine a vapore presso stabilimenti produttori di energia elettrica.

Materie giuridiche.

Principi generali. — Del diritto e delle sue fonti - La legge nel tempo e nello spazio - Diritto interno e internazionale - Diritto pubblico e privato e loro suddivisione.

Diritto costituzionale. — I poteri dello Stato.

Diritto amministrativo. — Amministrazione centrale - Organi di consulenza e di controllo: prefettura, intendenza di finanza, genio civile, ecc. - Amministrazione locale indiretta: provincia e comune - Acque e strade pubbliche - Infortuni sul lavoro: prevenzione e assicurazione.

Diritto finanziario. — Le entrate pubbliche - Imposte e tasse - Catasto e imposta fondiaria - Imposta fabbricati.

Diritto privato civile. — Sua ripartizione - Delle persone fisiche e giuridiche - Cause che influiscono sulla capacità giuridica - Obbligazioni: contratto di vendita e permuta; enfiteusi e superficie; locazione di cose; prova delle obbligazioni; prescrizione - Beni e loro distinzione - Possesso e sue specie - Proprietà - Acquisto originario: accessione, occupazione, usucapione - Acquisto derivato: atto tra vivi o successione - Comunione - Espropriazione per causa di pubblica utilità - Modificazioni della proprietà - Servitù personali e prediali - Servitù stabilite dalla legge - Servitù che derivano dalla situazione dei luoghi: muri, edifici e fossi comuni - Distanza e opere intermedie - Luce e prospetto - Stillicidio - Diritto di passaggio e di acquedotto - Servitù stabilite per fatto dell'uomo: servitù continue e discontinue - Servitù apparenti e non apparenti - Stabilimento ed esercizio della servitù - Modi di estinzione - Trascrizione ed ipoteche.

Meccanica applicata alle macchine con disegno.

PROGRAMMA DELLA PARTE GENERALE

SVOLTA SIA PER GLI ALLIEVI CIVILI, SIA PER GLI ALLIEVI INDUSTRIALI.

Costituzione cinematica delle macchine. — Coppie combacianti e superiori - Catene cinematiche e meccanismi - Movimenti relativi di un elemento rispetto al coniugato - Condizioni delle velocità al contatto.

Caso delle coppie cinematiche piane - Deduzione delle primitive - Costruzione dei profili coniugati corrispondenti e delle linee luogo dei contatti.

Problema dinamico delle macchine. — Forza motrice, forza resistente, forze interne.

Lavori relativi - Equazione delle forze vive per le macchine - Calcolo delle forze vive di corpi rigidi in condizioni diverse di movimento.

Regime assoluto e regime periodico - Equilibrio dinamico delle macchine a regime assoluto - Definizione di rendimento - Rendimento degli aggruppamenti in serie ed in parallelo.

Moto retrogrado - Arresto spontaneo - Relazione fra il rendimento nel moto diretto e nel moto inverso.

Misura del lavoro meccanico. — Caratteri generali degli apparecchi dinamometrici - Freni dinamometrici ad attrito - Cenno sui freni dinamometrici a fluido, sugli ergometri di deformazione e sul metodo di misura della coppia di reazione.

Studio teorico e sperimentale delle resistenze passive. — Attrito di strisciamento fra superficie asciutte a piccola e media velocità.

Ipotesi del logoramento per determinare la ripartizione della pressione fra superficie curve combacianti animate di moti relativi - Applicazioni alla teoria dei freni ad attrito.

Attrito fra corpi lubrificati - Formola di Petroff, definizione e misura della viscosità - Teoria del velo fluido di spessore variabile - Attrito cinetico e sue leggi in funzione della velocità e della pressione.

Comportamento dei perni portanti e di spinta e loro calcolo.

Attrito al rotolamento - Carrelli di dilatazione - Pneumatici - Perni a rulli ed a sfere; loro proporzionamento - Calcolo del momento resistente di attrito relativo.

Resistenza al traino con ruote.

Resistenza del mezzo; sua dipendenza dalla densità del fluido, dalla velocità e dalle forme - Caso delle piastre sottili - Cenno sulla grandezza e posizione dell'azione dinamica per incidenze e per allungamenti diversi.

Reazione aerodinamica contro le pale rotanti - Freno ad aria.

STUDIO DEI MECCANISMI CAPACI DI REGIME ASSOLUTO.

a) *Meccanismi con soli elementi rigidi*: la leva, il cuneo, la vite nelle macchine amplificatrici di sforzi o elevatrici di pesi - Loro rendimento - Caso dell'arresto spontaneo.

Ruote di frizione.

Ruote dentate: profili normali e tipi speciali - Dentature cicloidalì e ad evolvente - Archi di ingranamento e di azione - Numero minimo di denti - Eliminazione della interferenza nelle dentature ad evolvente, aumentando la obliquità, o spostando le circonferenze di troncatura dei denti.

Rendimento delle coppie dentate.

Calcolo del passo.

Roteggi ordinari - Problemi dinamici relativi.

Ruote con denti elicoidali - Dentature a freccia.

Ruote dentate coniche - Azioni di spinta - Estensione del problema della interferenza.

Ruote elicoidali per trasmissione fra assi sghembi - Condizioni di massimo rendimento - Determinazione delle forze operanti sulla coppia.

Coppia vite-ruota elicoidale; suo calcolo e disposizioni costruttive speciali per elevare il rendimento - Determinazione delle azioni sui sopporti della coppia.

Riduttori di velocità.

Roteggi epicicloidali; relazioni cinematiche fondamentali - Caso dei roteggi epicicloidali con una ruota ferma - Differenziali; loro applicazione - Problema dinamico relativo.

b) *Meccanismi che utilizzano organi flessibili*. — Funi e catene ordinarie ed articolate - Rigidezza delle funi e delle catene - Carrucole, paranchi.

Trasmissioni con cinghie, funi vegetali e funi metalliche - Problema cinematico - Condizioni di aderenza - Influenza della forza centrifuga - Velocità del massimo effetto - Slittamento normale - Perdite di rendimento nelle trasmissioni con flessibili.

Trasporti funicolari in servizio di piani inclinati - Teleferiche; calcolo delle funi portanti, della fune traente e della potenza necessaria all'esercizio.

c) *Trasmissioni con fluidi in pressione*. — Trasmissioni con acqua ed aria compressa - Confronto dei vari sistemi di trasmissione

sotto i punti di vista dell'effetto specifico, del rendimento e della distanza di trasporto.

d) *Freni ed innesti*. — Freni a nastro ordinari e differenziali - Freni a ceppi, a ganascia e ad espansione guidati rigidamente o liberi di orientarsi intorno ai perni di sospensione - Disposizioni per annullare il carico sugli alberi dei freni a ceppi.

Innesti di frizione a cono, a nastro, lamellari.

Freni automatici moderatori della discesa di carichi - Principio di Weston.

e) *Macchine elevatrici*. — Argani e verricelli - Trasporti con nastri - Norie, draghe, impastatrici meccaniche.

PROGRAMMA DELLA PARTE SPECIALE PER GLI ALLIEVI INDUSTRIALI.

Cinematica dei sistemi articolati piani. — Velocità ed accelerazioni nel manovellismo, nel quadrilatero articolato, nei glifi Fairbairn e Whitworth, nei bilancieri.

Guide rettilinee del movimento - Risoluzione esatta del problema con gli inversori, approssimata col quadrilatero.

Eccentrici a punteria ed a leva oscillante; calcolo della molla ad elica cilindrica che ne assicura l'esercizio regolare.

Eccentrici a collare e loro combinazioni coi glifi per costituire le distribuzioni con inversione di marcia.

Giunti di Oldham e di Cardano; problemi cinematici e dinamici relativi.

Dinamica delle motrici a stantuffo. — Forze acceleratrici di 1° e 2° ordine degli organi alterni - Trasformazione del diagramma delle pressioni in quello dei momenti motori - Calcolo grafico del volante.

Momento medio d'inerzia d'una macchina a stantuffo.

Bilanciamento delle forze centrifughe e delle forze acceleratrici nelle macchine a più manovelle - Caso dei motori a 4 ed a 6 cilindri - Teorema di Schubert - Soluzione di Schlick - Metodo di Tolle.

Bilanciamento dei motori a cilindri radiali fissi e rotanti.

Regolazione delle motrici. — Variazione del carico e della velocità - Regolatori di velocità e regolatori d'inerzia - Classificazione

dei regolatori a pendolo ed a volano - Staticità, sensibilità, stabilità ed energia di un regolatore - Regolatori quasi isocroni.

Uso delle molle ad azione diretta e indiretta, vantaggi ed inconvenienti relativi.

Teoria elementare e cenno della teoria dinamica dei regolatori.

Regolazione indiretta con servomotore - Principio del ritorno alla posizione media.

Dinamica degli alberi celerissimi. — Vibrazioni per flessione provocate da eccentricità delle masse rotanti o da deviazione dell'asse principale d'inerzia dall'asse di rotazione.

Velocità critiche nei casi fondamentali di fissamento dell'albero e distribuzione delle masse - Alberi flessibili.

Apparecchi equilibratori delle masse rotanti - Vibrazioni torsionali dei lunghi alberi di trasmissione - Influenza delle masse rotanti con essi - Vantaggio dei giunti elastici.

DISEGNO DI MACCHINE.

Norme unificate del disegno.

Alberi, fusi e manicotti.

Chiavette e linguette, serie normali.

Alberi sagomati e collegamenti Whitworth.

Viti della serie unificata Whitworth e Metrica.

Viti a filetto rettangolare e trapezio ad uno o più principi.

Bolloni, dadi, controdadi e mezzi di sicurezza.

Giunti fissi di tipo diverso.

Cuscinetti - Supporti ordinari e supporti Sellers - Anelli auto-lubrificanti e modalità costruttive dei cuscinetti per accoglierli.

Cuscinetti a rulli ed a sfere e loro fissamento.

Ruote dentate cilindriche, coniche ed elicoidali.

Carter per riduttori di velocità con lubrificazione naturale e forzata.

Sedie, mensole e piastre di fondazione.

Linee d'alberi e puleggie.

Modalità costruttive dei freni.

Verricelli, argani e norie.

ESERCITAZIONI DI LABORATORIO PER LA MECCANICA APPLICATA
ALLE MACCHINE.

Misura di potenza con freni dinamometrici ad attrito, con freni idrodinamici, con manovelle dinamometriche e con torsionometro.

Misura dell'attrito fra nastri e puleggie.

Misura delle tensioni nei due rami di una cinghia in azione con determinazione dello slittamento.

Misura dell'attrito nei perni lubrificati con apparecchio a pendolo e con metodo calorimetrico.

Equilibramento statico e dinamico delle masse rotanti.

Meccanica razionale analitica e grafica.

Statica.

Premesse sui concetti di forza e di lavoro.

CENNI STORICO-CRITICI SULLA SCOPERTA DEI PRINCIPI.

I. - *Il principio della leva.* — Ipotesi di Archimede e di Galileo - Chiarificazione del concetto di momento.

II. - *Il piano inclinato e il principio della composizione delle forze.* — Tentativi di soluzione da Pappo a Galileo - Trattazione di Stevin e la regola del parallelogramma - Le pseudo dimostrazioni.

III. - *Il principio dei lavori virtuali.* — Da Aristotile a Cartesio. - Dimostrazioni di Fourier - Trattazione di Lagrange - Adozione del principio a fondamento della meccanica.

IV. - *La stabilità dell'equilibrio.* — Prime intuizioni fino a Leonardo - Principio di Torricelli - I tre modi di equilibrio - La legge di Maupertuis.

L'APPLICAZIONE DEI PRINCIPI

ALLA RISOLUZIONE DI PARTICOLARI PROBLEMI.

I. - *La statica analitica secondo Lagrange.* — Equazione generale dei lavori virtuali e i vari metodi di calcolo - Applicazione ai sistemi rigidi - Equazioni fondamentali - Loro applicabilità ai sistemi materiali.

II. - *La statica dei sistemi rigidi.* — La regola del parallelogramma e la composizione delle forze - Coppie - Sistemi piani e poligono delle successive risultanti.

Forze comunque disposte nello spazio - Riduzione a una forza e ad una coppia - Condizioni di equilibrio - Determinazione delle reazioni di vincolo - Indeterminazioni statiche.

III. - *La statica dei fili materiali.* — Postulati e teoria dei poligoni funicolari - Applicazioni allo studio dei sistemi rigidi - Casi particolari - Teoria delle curve funicolari con applicazioni.

IV. - *La statica dei sistemi a vincoli incompleti.* — Bilancie e dispositivi diversi - La stabilità dell'equilibrio: sue applicazioni.

V. - *Le resistenze di attrito.* — Base sperimentale di postulati fondamentali - Equilibrio limite - L'attrito nelle funi e sue applicazioni.

VI. - *La statica dei galleggianti.* — Il principio di Archimede - Centri di carena e metacentri - Condizioni di equilibrio e misura della sua stabilità.

VII. - *La statica dei sistemi a vincoli completi.* — Ricerca delle reazioni di vincolo - Le travature reticolari staticamente determinate - Applicazione del metodo degli spostamenti - Diagrammi Cremoniani.

VIII. - *La statica dei sistemi a vincoli sovrabbondanti.* — Travature staticamente indeterminate - Incognite iperstatiche e loro determinazione - Applicazione del principio dei lavori virtuali.

Dinamica.

LA SCOPERTA DEI PRINCIPI.

I. - *Leggi della caduta dei gravi.* — Notizie storiche - Lavori di Benedetti - Galileo - Il piano inclinato - Prima concezione dell'inerzia della materia.

II. - *La definizione dinamica delle forze. Introduzione del concetto di massa.* — Galileo e Cartesio. Lavori di quest'ultimo - Peso e massa.

III. - *Il pendolo.* — Formula di Galileo - Accelerazione centripeta - Moti armonici - Il pendolo semplice - Oscillazioni in piani diversi dal verticale - Il pendolo composto - Principio di Huy-

ghens e sua applicazione alla ricerca del periodo del pendolo composto - Centro di oscillazione.

IV. - *Forza viva e quantità di moto.* — Equazioni fondamentali della dinamica - Le tesi di Leibnitz e Descartes e loro discussione critica.

V. - *La gravitazione universale.* — Leggi di Keplero - Scoperta di Newton - Legge di Newton e applicazione alla determinazione della massa della luna - Principio dell'azione e reazione - Deviazioni della verticale in vicinanza delle masse montuose - Esperienze di Cavendish - Il fenomeno delle maree.

VI. - *Il principio di d'Alembert.* — Da Newton a d'Alembert - Economia del principio secondo Mach - L'opera analitica di Lagrange.

MECCANICA ANALITICA.

I. - *Le equazioni fondamentali del moto.*

II. - *Equazioni della quantità di moto e teoremi del baricentro.* — Movimenti del sistema solare - Moto dei proietti - Rinculo nelle armi da fuoco - Moto animale.

III. - *Equazione dei momenti delle quantità di moto e teorema delle aree.* — Applicazione al caso di un sistema ruotante attorno ad un asse fisso.

IV. - *Equazione delle forze vive e principio della conservazione dell'energia meccanica.* — La funzione di forza e il potenziale - Applicazione ai sistemi rigidi - Sistemi rigidi pesanti.

V. - *Equazioni di Lagrange.* — Casi particolari - Nota sui vincoli non olonomi.

VI. - *Esempi di applicazione della teoria ad alcuni casi concreti.* — Moto di rotazione di un solido attorno ad un asse fisso - Teoria del pendolo - Pendolo di torsione - Smorzamento delle oscillazioni.

VII. - *Moto di un solido attorno ad un punto fisso.* — Equazioni di Eulero - Le forze applicate ammettono una risultante passante per il punto - Poloide ed erpoloide - Moto di un solido pesante attorno a un punto fisso - La trottola - La bilancia giroscopica - Teoria generale dell'effetto giroscopico.

VIII. - *Moto di un solido completamente libero da vincoli.* — Il problema fondamentale della balistica esterna.

Cinematica.

I. - *Generalità sulle grandezze vettoriali e loro operazioni.*

II. - *Spostamento di un sistema rigido.* — Moti piani - Moti attorno ad un punto - Riduzione di un moto qualunque al moto elicoidale - Equivalenza e composizione degli spostamenti.

III. - *Cinematica del punto.* — Velocità, accelerazione - Il moto armonico - Velocità angolare - Moto di un insieme di punti.

IV. - *Cinematica dei sistemi rigidi.* — Moto traslatorio, rotatorio, piano - Accelerazione, rotazione attorno ad un punto - Caso generale.

V. - *Composizione dei movimenti.*

VI. - *Moto relativo.* — Velocità, accelerazione.

Integrano il corso numerose esercitazioni sperimentali intese a rendere perspicua l'intelligenza dei principi applicandoli allo studio dei più interessanti ed istruttivi problemi della tecnica.

Metallurgia.

(5° ANNO).

Definizioni e generalità - Indirizzò attuale delle varie metallurgie - Trattamenti metallurgici - Rendimenti - Principi generali che regolano le operazioni metallurgiche - Equilibri - Principio di Le Chatelier e applicazioni - Legge delle concentrazioni - Regola delle fasi - Espressione generale dell'equilibrio - Casi pratici.

Combustione: teorie e leggi relative - Combustione dei solidi, liquidi e gas - Effetto pirometrico - Controllo della combustione - Carboni fossili - Coke metallurgico - Nafte - Gasogeni - Teoria e funzionamento pratico - Classificazione dei forni metallurgici.

Siderurgia: scelta e preparazione dei materiali; riduzione degli ossidi di ferro; agglomerazione - Teoria generale dell'alto forno - Diagramma fondamentale - Studio delle varie zone - Scorie, fusibilità, viscosità, ecc. - Ricupero dei gas - Cowper - Depurazione delle polveri - Dati pratici sul funzionamento degli alti forni in relazione ai vari tipi di minerale e di ghisa - Vari tipi di marcia -

Apparecchiatura moderna - Altoforno elettrico - Confronto tra un impianto elettrico ed uno soffiato - Mescolatori per ghisa fusa.

Affinazione della ghisa - Convertitore: teoria e dati pratici - Bessemer e Thomas - Impianti accessori - Collegamento moderno con l'altoforno - Rendimento e consumo specifico.

Forno Martin - Teoria; calcolo generico e particolare - Ricupero ed inversione; controllo - Processi vari e confronti relativi - Acciaio al crogiuolo - Forno elettrico - Confronto tra i vari tipi e condotta dell'operazione - Colata dell'acciaio: *poche*, lingotterie, ecc.

Fabbricazione delle ferro-leghe e loro impiego - Rifusione della ghisa - Cubilotti, ecc. - Ghisa malleabile e ghise speciali - Variazione delle proprietà tecnologiche in funzione della composizione e delle condizioni di colata.

Costituzione dei prodotti siderurgici - Diagramma ferro-carbonio e sua discussione pratica - Ferro, acciaio, ghisa.

Trattamenti termici: Cementazione: storia, metodi vari, solida, liquida, mista, gassosa - Teorie relative - Cementazione nitrica - Forni speciali - Polveri di cementazione - Pratica e controllo dell'operazione - Difetti di cementazione e modo di evitarli - Cementazioni metalliche.

Tempera: significato, spiegazione, teorie generali - Esecuzione pratica: forni, liquidi per raffreddamento, tempera ad aria - Bagni e accessori - Velocità di raffreddamento in relazione alle dimensioni dei pezzi - Inconvenienti; tensioni interne, fissurazioni, ecc. - Tempera differenziale - Metodi di controllo generali.

Il trattamento termico degli acciai speciali - Cementazione, tempera, rinvenimento, ecc.

Acciai da utensili e trattamento termico - Controllo della lavorazione meccanica - Vari tipi di acciaio da utensile - Autotempera e teorie relative.

Rinvenimento e ricottura in relazione ai punti critici - Metodi moderni di controllo dei trattamenti termici e meccanici - Esame e diagnostica delle rotture - Vedute moderne sulla coordinazione dei metodi di controllo.

Rame: minerali, estrazione, affinazione - Trattamento di scorie e minerali poveri - Confronto dei vari procedimenti - Bronzo comune: fabbricazione, fusione, ecc. - Forni industriali - Bronzi spe-

ciali - Ottoni id. id. - Ottoni speciali: metallo Delta, Muntz, ecc. - Argentone.

Zinco: cenni sulla metallurgia per via ignea ed elettrolitica.

Piombo: estrazione - Procedimenti vari e loro confronto.

Alluminio: minerali, preparazione: trattamento elettrotermico. - Cenni pratici sui forni e impianti accessori - Marcia normale - Colata - Bauxiti artificiali e sottoprodotti - Alluminio puro di prima fusione: proprietà, norme per la colata - Metodi per preparare Alluminio al 99,6 %.

Rifusione - Forni, crogiuoli; precauzioni per evitare inquinamenti - Colata in forma o conchiglia.

Leghe comuni e classificazione: alluminio, rame; alluminio-silicio, ecc. - Leghe per getti.

Trattamento termico delle leghe d'alluminio - Forni e controllo dell'operazione - Duralluminio - Teoria della tempera e sua esecuzione pratica - Lavorazioni meccaniche - Invecchiamento del duralluminio e sue conseguenze - Confronto con gli altri materiali metallici in rapporto a resistenza e peso.

Stampaggio, laminazione, trafilatura - I nuovi indirizzi nella tecnica delle leghe leggere - Magnesio e sue leghe.

N.B. - Il corso è integrato da una serie di visite ai principali stabilimenti metallurgici.

Mineralogia e Litologia.

(2° ANNO).

a) MINERALOGIA.

Definizione di minerale - Strutture fondamentali dei minerali: stato colloidale, vetroso e cristallino.

Cristallografia - Leggi fondamentali - Descrizione dei sistemi di cristallizzazione stabiliti in base alla simmetria.

Aggruppamenti regolari ed irregolari dei cristalli - Strutture che ne derivano.

Mineralogia fisica - Peso specifico - Caratteri dipendenti dalla coesione (durezza, sfaldatura, ecc.); caratteri ottici (dipendenti

dalla riflessione, trasmissione e assorbimento); proprietà termiche, elettriche, magnetiche.

Mineralogia chimica - Composizione di minerali; definizione della specie minerale.

Polimorfismo; isomorfismo, isodimorfismo.

Cenno sul modo di formazione dei minerali e sulle loro alterazioni.

Cenno sulle principali giaciture dei minerali e dei principali tipi di giacimento.

Riconoscimento dei minerali dai loro caratteri esterni.

Classificazioni e nomenclatura.

Mineralogia descrittiva (fatta seguendo il sistema di Dana).

Elementi nativi.

Solfuri, ecc.

Solfosali.

Aloidi.

Ossidi.

Sali ossigenati: Carbonati, silicati, niobati e tantalati; fosfati, arseniati, vanadati, ecc.; nitrati, borati, uranati, solfati, tungstati e molibdati.

Sali degli acidi organici.

Idrocarburi ossigenati e non ossigenati.

In ciascuna classe vengono descritte le specie principali con le loro differenti applicazioni, accennando allo loro giacitura e distribuzione geografica, con speciale riguardo all'Italia.

b) LITOLOGIA.

Definizione di roccia - Litologia e Petrografia.

Diversi tipi di rocce: per origine, struttura, composizione mineralogica e chimica.

Rocce sedimentarie, magmatiche e metamorfiche.

Minerali componenti delle rocce - Loro caratteri e modi di aggregazione.

Metodi seguiti nello studio delle rocce e dei minerali loro componenti.

Caratteri ottici e loro importanza nella determinazione al microscopio dei minerali componenti delle rocce.

Classificazione delle rocce.

Diverse applicazioni, dirette e indirette, delle rocce come materiali da costruzione.

Materiali naturali e artificiali.

Caratteri e requisiti dei materiali da costruzione sia naturali che artificiali.

Estrazione e lavorazione delle rocce. Cenni sul modo di scegliere, aprire e coltivare le cave.

Rocce semplici - Cenni per ciascuna sulla origine, le differenti strutture e le applicazioni sia dirette che indirette (materiali cementanti e refrattari; vetri, ceramiche, ecc.).

Alcuni minerali che trovano applicazioni per materiali cementanti, refrattari o artificiali da costruzione (bauxite, solfo, amianto, magnesite, grafite, ossido di zirconio, cromite, ecc.).

Rocce composte granulari e loro porfidi - Loro applicazioni come materiali costruttivi.

Rocce vulcaniche; loro applicazioni.

Rocce scistose e loro applicazioni.

Rocce clastiche (pselitiche, psammitiche, pelitiche, piroclastiche) - Origine - Applicazioni costruttive dirette e indirette. (Laterizi, ecc.).

Combustibili fossili.

Petroli e idrocarburi; bitumi e asfalti - Loro applicazioni costruttive.

Materiali metallici usati nelle costruzioni - Ferro e prodotti siderurgici - Altri metalli: rame, piombo, zinco, ecc.

Legnami da costruzione - Natura e requisiti costruttivi - Principali essenze legnose usate nelle costruzioni - Metodi per la conservazione dei legnami.

Miniere.

Premesse programmatiche - Nomenclatura e bibliografia mineraria.

Parte I. - TECNOLOGIA MINERARIA.

Cap. I. - *Abbattimento delle rocce.*

Considerazioni preliminari - Fattori dell'abbattimento.

Abbattimento principalmente senza uso di esplosivi - Utensili

- Macchine prevalentemente usate in sotterraneo: sottoscatrici,

incastratrici, picconatrici - Macchine prevalentemente usate a giorno: tagliatrici a filo, perforatrici a sbarra, estorbatrici, escavatrici, monitors.

Abbattimento con l'uso degli esplosivi - Utensili - Perforatrici a mano, perforatrici meccaniche: ad aria compressa, a percussione, a rotazione, elettropneumatiche, elettriche, idrauliche; martelli perforatori: a sola percussione, a percussione e rotazione.

Utensili e macchine pel caricamento: scrapers, loading machines.

Esplosivi - Definizioni - Grandezze caratteristiche - Scelta pratica - Esplosivi per ambienti non esplodibili - Esplosivi per ambienti grisoutosi o a polveri infiammabili.

Preparazione e brillamento delle mine in fori da mina - Pratica dell'abbattimento con le mine ordinarie - Mine speciali o grandi mine.

Cap. II. - *Scavo e armatura di cantieri, gallerie e pozzi.*

Equilibrio delle escavazioni - Scopi delle armature - Armature e guarniture e loro caratteristiche.

Scavo e armatura dei cantieri - Operazioni di scavo - Armatura.

Scavo e armatura delle gallerie di miniera:

ordinarie, in terreni consistenti, in terreni franosi, in terreni incoerenti, in terreni fangosi fluenti;

di grande sezione, in terreni consistenti, in terreni inconsistenti.

Scavo e armatura dei pozzi:

in terreni poco acquiferi, consistenti, inconsistenti o franosi;

in terreni fortemente acquiferi: metodi a livello vuoto: metodi intermediari: ad aria compressa, per congelazione, per cementazione; metodi a livello pieno: Kind-Chaudron; per torbide pesanti; con anello tagliente - Tubature - Calcoli e dati riassuntivi.

Cap. III. - *Trasporti.*

Trasporti all'interno e su vie orizzontali: in cantiere: a braccia, meccanico; lungo le vie di carreggio - Pendenza di egual resistenza; pendenza del carreggio spontaneo - Installazioni motrici: trazione a braccia e animale; trazione meccanica: a fune aperta, a fune chiusa, a catena, per locomotive.

Trasporti all'interno su vie inclinate - Piani inclinati - Dettagli costruttivi e meccanismi - Calcoli relativi.

Estrazione: per skyp, per benne, per gabbie.

Macchine di estrazione - Condizioni di funzionamento - Equilibramento statico e dinamico.

Motori d'estrazione - Criteri di calcolo - Egualizzazione del carico.

Installazione del centro d'estrazione - Dispositivi di sicurezza.

Trasporti all'esterno: su vie ordinarie, su binari - Funicolari aeree.

Cap. IV. - *Eduzione mineraria.*

Origine delle acque in miniera - Difesa dalle acque - Raccolta delle acque e loro eduazione: per gravità, artificiale - Installazioni di educazione e loro calcolo.

Cap. V. - *Ventilazione.*

Atmosfera sotterranea - Cause d'inquinamento - Movimento dell'aria nel sottterraneo - Attuazione della ventilazione: ventilazione naturale, ventilazione artificiale.

Installazioni meccaniche di ventilazione - Distribuzione della ventilazione.

Cap. VI. - *Servizi diversi.*

Illuminazione nel sottterraneo - Lampade di sicurezza e attuazioni relative - Infortuni e mezzi di penetrazione negli ambienti irrespirabili.

Parte II. - METODI DI RICERCA E DI COLTIVAZIONE.

Cap. I. - *Ricerca dei giacimenti.*

Prospezione mineraria - Rilevamenti geologici - Rilevamenti geofisici: elettrici, magnetici, gravimetrici, sismici - Rilevamenti psicofisici.

Ricerche mediante lavori di scavo e di sondaggio: in giacimenti affioranti, in giacimenti sotterranei.

Cap. II. - *Sondaggi per ricerca e per coltivazione.*

Classificazione - Metodi a mano - Metodi meccanici: a percussione; ad aste: Canadano, Raky, Fauck; idraulico; Wolsky; alla corda; a rotazione: rotary; a tagliatore d'acciaio; a diamanti.

Rilevamenti connessi ai sondaggi - Considerazioni speciali pei sondaggi petroliferi.

Cap. III - *Coltivazione dei giacimenti.*

a giorno: in terreni pianeggianti; in terreni a mezza costa; in alluvioni;

sotterranea: classificazione dei metodi;

rappresentazioni dei lavori di miniera: grafiche, stereometriche.

Descrizione dei metodi di coltivazione:

per vuoti: in formazioni pianeggianti di potenza ridotta: per attacco frontale, ad orizzonte continuo; per pilastri sistematici; per camere; in formazioni raddrizzate di potenza ridotta; per gradini dritti; per gradini rovesci; in formazioni raddrizzate di grande potenza; per gradini dritti; per glory-hole; per camere e pilastri sovrapposti; per sottolivelli in grandi ammassi; per glory-hole; per camere e pilastri;

per scoscendimento: in formazioni pianeggianti di potenza ridotta: metodi inglesi, del continente europeo e americani per carbone; coltivazione di giacimenti litoidi e metalliferi;

in formazioni raddrizzate di potenza ridotta: coltivazione del carbone; coltivazione di giacimenti litoidi e metalliferi;

in formazioni pianeggianti di grande potenza: per carbone;

per minerali litoidi e metalliferi: coltivazioni fra tetto e muro; per frana: per fette di sommità; a frana per sottolivelli; per frana a blocchi;

in formazioni raddrizzate di grande potenza: per frane di sommità; per frane di sottolivelli; per frana a blocchi;

in grandi ammassi: per frana del tetto; per frana di sottolivelli; per frana a blocchi;

per ripiene: in formazioni pianeggianti di potenza ridotta: nel carbone; per camere e pilastri; per tagli in traverso; per tagli in direzione; per tagli in giacimenti litoidi e metalliferi;

in formazioni raddrizzate di potenza ridotta: nel carbone; nei giacimenti litoidi e metalliferi: per gradini rovesci; per gradini montanti; per gradini obliqui;

in formazioni pianeggianti di grande potenza: nel carbone per fette inclinate; nei giacimenti litoidi e metalliferi;

in formazioni raddrizzate di grande potenza: nel carbone: per fette orizzontali; per fette verticali; in giacimenti litoidi e metalliferi: per fette orizzontali, per fette verticali: per magazzini; in grandi ammassi; per fette orizzontali; per fette verticali; a magazzino.

Cap. IV. - *Organizzazione industriale delle aziende minerarie.*

Principi fondamentali della organizzazione del lavoro minerario.
Bilanci e dati minerarii sul prezzo di costo.

Appendice. - Cenni sul rilevamento topografico dei lavori di miniera - Strumenti e metodi di rilevamento - Collegamento del sotterraneo con l'esterno - Problemi topografici direttamente attinenti alla coltivazione.

Parte III. - PREPARAZIONE DEI MINERALI.

Scopo e limiti della preparazione dei minerali - Bibliografia

Cap. I. - Generalità - Concetti economici - Principi fisici e fisico-chimici utilizzati nella preparazione - Principio generale della equivalenza.

Cap. II. - Operazioni indipendenti dall'equivalenza: preparazione in cantiere e cernita preliminare - Frantumazione e macchine relative: a mascelle, a rotazione: a cono e a disco - Sfangamento e cernita - Triturazione e macchine relative: cilindraie ad un cilindro o a due cilindri spostabili - Macinazione e macchine relative: pendolari, a ruote verticali, a sfere, a pestelli.

Cap. III. - Operazioni che possono dipendere dalla equivalenza: classificazione volumetrica - Esempi relativi al metodo idraulico - Formule di Rittinger e di Richards - Esclusione dell'equivalenza - Scale dei vagli - Vari apparecchi per la classificazione volumetrica.

Cap. IV. - Operazioni che dipendono dall'equivalenza.

Classificazione per equivalenza nel metodo idraulico - Principi fisici e modelli - Idroclassificatori: con corrente ascensionale, senza corrente ascensionale - Bacini di decantazione e loro funzionamento.

Arricchimento o concentrazione nel metodo idraulico: mediante crivelli idraulici: tipo sardo, inglese, Hancock; mediante tavole: ad impulso, a moto continuo.

Estensione del principio di equivalenza ai metodi speciali.

Metodo della separazione magnetica - Sua applicabilità - Forze ponderomotrici e principio dell'esclusione dell'equivalenza magnetica - Concentrazione magnetica: cernitrici per minerali fortemente magnetici - Id. per minerali debolmente magnetici.

Metodo della separazione elettrostatica - Sua applicabilità - Forze ponderomotrici e principio dell'esclusione dell'equivalenza elettrostatica - Separatrici elettrostatiche: tipi americani, tipi italiani.

Metodo della fluttuazione - Sua applicabilità - Grandezze fisiche e loro valori sperimentali - Tensione superficiale dei liquidi - Agenti che intervengono nella fluttuazione: agenti schiumeggianti e agenti collettori, agenti modificatori - Fluttuazione integrale o collettiva e fluttuazione differenziale - Metodi industriali di fluttuazione..

Metodo della separazione ad aria: separatori pneumatici - Separatori centrifughi.

Cap. V. - Degli impianti di preparazione dei minerali.

Considerazioni generali - Criteri economici e prezzi di costo - Linee generali dei progetti - Organi meccanici ed apparecchi accessori.

Appendice. - Mineralurgia del solfo - Procedimenti meccanici e procedimenti termici.

Misure elettriche.

Unità di misura - Sistemi: elettrostatico, elettromagnetico, pratico.

Strumenti di misura - Galvanometri - Elettrodinamometri - Elettrometri - Amperometri - Voltometri - Wattometri - Contatori - Trasformatori di misura - Tarature.

Metodi di misura: resistenze; intensità di corrente, forze elettromotrici e differenze di potenziale, capacità, coefficienti di induzione propria e mutua, energie e potenze elettriche, differenze di fase, frequenze, curve di forma delle correnti alternate - Valvole termoioniche e loro applicazione alle misure.

Misure magnetiche - Studio sperimentale delle proprietà magnetiche dei materiali.

Studio sperimentale del macchinario elettrico: dinamo, alternatori, motori, trasformatori, accumulatori.

Misure sugli impianti di trasmissione e distribuzione - Ricerca dei guasti.

Fotometria - Studio sperimentale delle lampade elettriche.

Motori a combustione interna.

(V° ANNO).

PARTE PRIMA.

Generalità. — Classificazione - Costituzione, funzionamento coefficiente economico dei motori a 4 ed a 2 tempi a carburazione e ad iniezione - Caratteristiche e campo di applicazione dei vari tipi.

Analisi delle fasi. — Perdite di rendimento.

Deformazioni dovute al comportamento dei gas reali - Depressione all'aspirazione - Compressione a sottrazione di calore - Limiti del rapporto di compressione.

Accensione, detonazione e turbolenza - Combustione e sovrappressioni - Contropressione allo scarico - Lavaggio - Modifica pratica delle fasi - Diagramma della distribuzione.

Studio dinamico del motore.

Forze di inerzia delle masse in moto e loro effetto sulla coppia dovuta ai gas e sulle sollecitazioni dell'incastellatura.

L'equilibrio delle masse rotanti e delle masse alterne - Gli effetti di risonanza e le velocità critiche - Motore monocilindro: irregolarità cicliche della coppia motrice - Variazioni periodiche di velocità - Azione del volante nei motori fissi - reazione laterale dello stantuffo.

Motori policilindri: calettamento delle manovelle, coppia motrice, equilibratura.

Motore disassato.

Potenza e coppia motrice. — Curve caratteristiche del motore veloce - Le variazioni di potenza - Applicazione del motore a combustione interna alla trazione - L'azione del volante nei motori per trazione.

Progetto del motore. — Scelta del tipo, del numero di cilindri. Le leggi di similitudine - Determinazione delle dimensioni fondamentali.

PARTE SECONDA.

Cilindri, stantuffi, bielle, albero motore, incastellature. — Caratteristiche dei materiali e loro trattamenti termici - Forma, proporzionamento, calcoli di resistenza - Le tolleranze nella produzione in serie.

Distribuzioni. — Requisiti - Dimensioni dei vari elementi - Distribuzioni speciali - L'inversione di marcia.

Alimentazione. — Carburazione e carburatori - Alimentatori - Polverizzazione e polverizzatori - Compressori - Pompe.

L'azione del regolatore sull'alimentazione.

Lubrificazione. — Caratteri dei lubrificanti - Sistemi di lubrificazione - Pompe di circolazione, radiatori.

Diluizione e rettificatori.

Raffreddamento. — Sistemi vari e loro confronto - Miscele speciali - Miscele incongelabili - Ventilatori, pompe, radiatori.

Accensione ad alta tensione. — Candele, magneti, spinterogeni: costituzione, funzionamento, prove di collaudo - Accensione supplementare di avviamento.

Avviamento a mano, automatico, semi-automatico.

PARTE TERZA.

Prove. — Apparecchi di controllo e di misura della potenza - Impianti relativi.

Verifiche preliminari - Prove singole e di gruppo - Deformazioni nelle prove di durata - Revisione.

Installazione. — Norme generali - Fondazioni - Serbatoi - Tubazioni - Refrigeranti - Accessori.

Norme di collaudo.

Esercizio. — Avviamento - Condotta - Irregolarità di funzionamento - Avarie, logorii, rotture in servizio.

Lavorazione. — Principii della finitura dei pezzi nella produzione in serie - Unificazione dei tipi e dei mezzi di produzione.

Costituzione ed organizzazione di medie officine per la produzione di motori veloci e di motori a combustione.

Cenno sulle turbine a gas, e sull'applicazione del gas povero ai motori fissi ed ai motori per trazione.

ESERCITAZIONI.

Rilievo di elementi di motori.

Schemi di sale prove motori e relative attrezzature.

Progetto di centrale termica e relativi calcoli, con sviluppo completo dell'impianto di caldaie e di condensazione.

Verifica e registrazione di motori per automobili.

Collaudo e determinazione delle curve caratteristiche.

Analisi e ricerca delle irregolarità più comuni di funzionamento.

Visite ad officine specializzate.

Organizzazione economica e tecnica dell'industria.

PARTE ECONOMICA.

I. - *Costituzione dell'Azienda industriale.*

1. - L'industria in rapporto ai valori che agiscono nella medesima - Elementi costitutivi dell'opificio industriale: terreni, fabbricati, macchinario, attrezzatura e mobilio - Loro classificazione nei capitoli fissi, e spese che li riguardano - Funzione dei capitoli circolanti e spese che li riguardano.

2. - Proporzione fra capitali fissi e circolanti nell'azienda - Come realizzarne il funzionamento economico.

II. - *Attività dell'Azienda industriale.*

3. - Il fenomeno produttivo e gli elementi della produzione - Il lavoro dell'uomo come manodopera e come mente direttrice - L'impiego delle macchine ed il funzionamento economico relativo.

4. - Il costo di produzione e di riproduzione.

Elementi del costo e legge di variazione del costo unitario.

Mezzi per la riduzione del costo.

5. - Criteri di determinazione del costo nel caso di molteplicità di prodotti realizzati da una stessa azienda.

III. - *Finalità dell'Azienda industriale.*

6. - I prezzi da realizzare in rapporto al costo.

Prezzi effettivi di mercato in rapporto alla legge della domanda e dell'offerta.

Avviamento industriale e conquista dei mercati.

7. - Il margine fra prezzo e costo ed il profitto industriale.

Variazione del profitto in dipendenza del regime produttivo e della concorrenza.

8. - Le perdite temporanee e la loro eliminazione.

IV. - *Valutazione dell'Azienda industriale.*

9. - Principi della teoria e della tecnica delle valutazioni.

10. - Il concetto della rendita e le valutazioni immobiliari.

11. - Metodi di valutazione di un opificio industriale.

12. - Casi pratici di valutazione di aziende soggette ad una concessione: impianti idroelettrici ed impianti minerari.

13. - Valutazione delle obbligazioni e delle azioni industriali.

V. - *Rendiconti dell'Azienda industriale.*

14. - Gestione amministrativa e contabile.

Metodi di registrazione contabile.

15. - Inventari e bilanci.

— Bilanci preventivi e consuntivi.

— Conto profitti e perdite.

— Rendiconto economico e finanziario.

— Bilancio patrimoniale.

PARTE TECNICA.

Organizzazione tecnica della produzione.

Importanza della organizzazione della produzione - Organizzazione empirica - Organizzazione razionale - Suo scopo.

Concetti fondamentali del Taylorismo - Capovolgimento nelle relazioni fra ingegnere, capi-tecnici e operai - Creazione dell'ufficio della lavorazione - L'operaio istruito e guidato dai capi - Grande suddivisione del lavoro - Specializzazione che ne consegue.

Organismo perfetto, ma complicato - Principali cause di insuccesso nell'attuarlo.

Carattere scientifico delle ricerche di Taylor - Determinazione dei fattori di un fenomeno - Studio dei singoli fattori, costanza degli altri - Universalità delle osservazioni fatte - Relazioni matematiche che le legano.

Difetti, insufficienze ed errori delle osservazioni globali ed empiriche.

Necessità per gli ingegneri di studiare la lavorazione - Procedimento ideato dal Taylor per raggiungere tale scopo - Studio dei tempi - Cronometristi e preventivatori - Frazionamento dei tempi.

Classifica dei tempi: di allestimento; di macchina; di manovra; passivo; perduto - Scopo e vantaggi del frazionamento dei tempi - Come operi il cronometrista - Raccolta dei dati - Studio dei movimenti - Eliminazione dei movimenti inutili.

Lavoro valutato a tempo e non a denaro - Tempi di macchina - Fattori della velocità - Sfruttamento completo della capacità di taglio dell'ugnetto - Relazione tra velocità di taglio e sezione del truciolo: secondo Taylor; secondo i tecnici tedeschi - Tabelle di velocità pratiche di Taylor: loro tracciato grafico, colla indicazione della potenza assorbita.

Elementi per la determinazione della potenzialità della macchina - Tensione della cinta - Pressione del truciolo sull'ugnetto - La pressione unitaria cresce col diminuire la sezione del truciolo - Risultati di Taylor - Risultati dei tecnici tedeschi (Hippler, AWF, ecc.) - Coefficiente di rendimento del meccanismo.

Energia disponibile sul fuso della macchina - Sua determinazione in base ai momenti; in base alla energia disponibile sul cono e assorbita dal truciolo - Procedimenti speditivi di officina.

Come si riesca a soddisfare alla massima utilizzazione della macchina e dell'ugnetto - Coefficienti di produttività - Nomogramma di Hegner ed altri - Loro uso - Gruppo di quattro nomogrammi.

Metodi per il calcolo dei tempi di macchina e di manovra - Metodo della stima - Metodo del confronto - Metodo dei valori sperimentali, sia per lavori di macchina che di manovra.

Metodo dello studio particolareggiato dei tempi e della razionalizzazione - Come si raccolgono i tempi: medio, minimo-medio. - Curve di Barth.

Applicazione: a lavori in massa; a lavori in grandi serie; a lavori isolati o in piccolo numero.

Prontuario di operazioni e Movimenti elementari - Modo di usarlo - Esempi di preventivazione di cottimi nei diversi casi - Esempio di riorganizzazione di una vecchia officina.

Teoria del Denis per la determinazione della velocità di taglio - Velocità di minimo consumo dell'ugnetto - Velocità pratiche, di minimo impiego di tempo - Regoli per la correzione della velocità; per calcolare il tempo.

Grafici e apparecchi per facilitare tali ricerche nelle officine - Grafico a ventaglio - Abaco logaritmico, o caratteristico, per ogni macchina - Regolo di Barth-Taylor, per determinare la velocità di taglio, tenendo conto dei fattori di Taylor, che influenzano tale velocità - Regolo Faber per eseguire calcoli di officina - Calcolatore Bloch, basato sull'impiego delle linee trasversali.

Ponti e tecnica delle costruzioni.

Criteri generali di progetto delle costruzioni e dei ponti - Resistenza e stabilità delle costruzioni - Altri requisiti essenziali delle opere d'ingegneria civile.

I. - LE AZIONI ESTERNE E I MATERIALI.

a) *Forze esterne.* — Loro modo d'agire: azioni statiche, cinetostatiche, dinamiche: carichi permanenti e carichi accidentali; carichi concentrati, carichi ripartiti - Determinazione del peso proprio - Carico utile: nelle costruzioni civili, nelle opere idrauliche, nei ponti; folla compatta, treni ferroviari e stradali e carico equivalente, veicoli stradali - Neve - Vento - Azioni varie dei carichi accidentali mobili, in particolare di quelli meccanici - Azioni di inerzia e azioni sismiche - Spinte idrostatiche e idrodinamiche: azioni del mare e del moto ondosso - Spinta delle terre - Calcolo pratico dell'effetto dinamico dei carichi mobili.

b) *Materiali da costruzione.* — Proprietà elastiche, di resistenza e fisiche dei materiali da costruzione - Materiali lapidei naturali ed artificiali - Metalli e leghe con speciale riguardo al

ferro omogeneo, ai materiali ferrosi e alle leghe leggere - Legnami - Murature e calcestruzzo - Calcestruzzi leggeri - Conglomerati cementizi armati - Unione dei ferri - Saldature e chiodature - Materiali accessori delle costruzioni - Scelta dei materiali e loro durata media - Proprietà termiche ed acustiche di alcuni materiali specialmente in rapporto con l'isolamento.

II. - SISTEMI COSTRUTTIVI.

a) Richiami di scienza delle costruzioni. - Trave e lastra: sistemi di travi, di lastre e di travi combinate con lastre - Vincoli. Caratteristiche di sollecitazione delle travi e di altri elementi costruttivi - Deformazioni delle travi sollecitate assialmente e di quelle inflesse.

b) Le travi isostatiche: trave a carico diretto o indiretto; mensola, trave semplice e con sbalzi, ad asse curvilineo e prismatiche - Influenza del peso proprio e dei carichi accidentali.

c) Le travi iperstatiche: travi imperfettamente incastrate: travi continue; archi; influenza del peso proprio, del carico accidentale, di azioni termiche, di cedimenti d'appoggio. Effetto della variazione del momento d'inerzia e dell'andamento della linea d'asse.

d) Sistemi di travi isostatici: trave Gerber, arco a tre cerniere, travature reticolari isostatiche nel piano e nello spazio, sistemi solidali, portale isostatico e analoghi tipi - Travature reticolari iperstatiche: sistemi di aste collegate da incastri iperstatici - Sospensioni - L'arco combinato con la trave - Le sospensioni combinate con la trave - La trave Vierendeel.

e) La lastra: lastra a superficie media piana sollecitata nel suo piano o normalmente a questo - La lastra piana nervata: sistemi ortotropi - Le cupole - Gli involucri sottili.

III. - DETERMINAZIONE DELLE SEZIONI RESISTENTI.

Casi semplici e composti di sollecitazione - Criteri di resistenza per le sollecitazioni composte (biassiali e triassiali); per le sollecitazioni dinamiche e per quelle ripetute - Travi d'eguale resistenza - Travi risultanti dalla collaborazione di materiali diversi - Calcolo

delle unioni metalliche e proporzionamento di quelle di legno - Appoggi, loro calcolo, teoria di Hertz - Instabilità dell'equilibrio elastico: carico di punta - Azioni dinamiche.

IV. - IL COMPORAMENTO DEI TERRENI.

Terreni di fondazione; determinazione delle loro caratteristiche; calcolo delle fondazioni; palafitte; spinta delle terre.

V. - ALCUNE COSTRUZIONI TIPICHE.

a) Mensole: pali per condutture elettriche, torri per radio, torri da faro.

b) Travi e travature: travi di solai, elementi di costruzioni idrauliche; ossature di edifici; la trave come elemento costitutivo di lastre di spessore uniforme; arcarecci e coperture; lastre. La trave parete; l'elemento di muro di sostegno e di diga a gravità; le dighe a volta ed a volte multiple - La soletta semplice e nervata; il solaio a fungo; le cupole; le pareti ed i fondi dei serbatoi.

c) Ponti - Studio generale dei ponti - Sovrastruttura dei ponti murari - Curva d'intradosso e curva d'asse - Volte articolate - Sovrastruttura dei ponti in cemento armato - Solettoni, solettoni nervati, travate semplici e continue, archi - Sovrastruttura dei ponti metallici - Impalcatura, travata, archi, ponti sospesi, ponti mobili - Sottostruttura dei ponti - Carico di sicurezza; proporzionamento degli elementi resistenti.

VI. - PROVE STATICHE E DINAMICHE.

a) Il calcolo delle costruzioni e dei ponti e l'esperienza; importanza delle prove sui ponti e sulle costruzioni; analisi dei loro risultati.

b) Impalcatura dei ponti; piccola orditura, longoni, traversi; il reticolato dell'impalcatura; impalcatura dei ponti in cemento armato - Calcolo dei controventi - Determinazione degli sforzi secondari nelle travi reticolari; stabilità del corrente compresso dei ponti aperti e degli archi - Calcolo dei piedritti murari e metallici dei ponti.

Scienza delle costruzioni ed elementi delle costruzioni.

TEORIA DELL'ELASTICITÀ E RESISTENZA DEI MATERIALI.

Nozioni preliminari. — Definizioni - Solidi a forma di trave; sollecitazioni esterne; tensioni interne.

Casi semplici di elasticità e resistenza dei solidi prismatici. — Tensione o pressione - Flessione - Taglio - Torsione.

Casi composti di elasticità e resistenza dei solidi prismatici.

Flessione e taglio: tensioni interne, ellisse delle tensioni, equazione di stabilità, superficie isostatiche, linea elastica - Trattazione grafica e trattazione analitica delle travi inflesse, a due o più appoggi, appoggiate od incastrate agli estremi - Influenza dello sforzo di taglio sulla deformazione delle travi - Solidi di ugual resistenza alla flessione.

Tensione o pressione e flessione: varie espressioni delle tensioni interne, momenti di nocciolo, equazioni di stabilità - Sezioni resistenti soltanto a pressione, applicazioni alle murature - Lunghi prismi compressi parallelamente o secondo l'asse geometrico - Travi inflesse e caricate di punta.

Tensione o pressione e taglio.

Tensione o pressione e torsione.

Flessione e torsione.

Taglio e torsione.

Solidi a semplice curvatura. — Sollecitazioni esterne, tensioni interne, equazioni di stabilità, deformazioni, equazioni di elasticità.

Lastre piane. — Teoria approssimata della lastra rettangolare o quadrata.

I sistemi elastici calcolati col teorema dei lavori virtuali. — Travi reticolari staticamente indeterminate: determinazione degli sforzi nelle aste - Spostamenti dei nodi - Teoremi di Clapeyron, di Betti, di Maxwell, di Menabrea, di Castigliano.

Travi staticamente indeterminate cimentate a tensione o pressione, flessione e taglio: ricerca delle sollecitazioni incognite - Deformazioni.

Sistemi combinati.

I sistemi elastici calcolati col metodo dell'ellisse di elasticità. — Definizione e genesi dell'ellisse di elasticità - Ellisse di elasticità per gli elementi di una costruzione - Ellisse di elasticità della costruzione intera - Applicazioni.

Sollecitazioni ripetute e dinamiche. — Leggi di Wöhler, formole Launhardt Weyrauch - Sollecitazioni con urto.

Proprietà di resistenza dei materiali da costruzione. — Resistenza delle pietre naturali ed artificiali, dei conglomerati di cemento semplici ed armati, dei legnami, della ghisa, del ferro e dell'acciaio; esperienze relative e condizioni da richiedersi nei capitoli d'appalto - Carico di rottura, carico critico, carico di sicurezza.

ELEMENTI DELLE COSTRUZIONI - STATICA DELLE COSTRUZIONI CIVILI.

Travi semplici di legno, di ghisa, di ferro - Unioni in ferro con bulloni a vite, a cerniera, con chiodature - Travi composte di legno, di ferro e miste - Travi armate - Colonne e sostegni in ghisa ed in ferro.

Solai in legno, in ferro e misti.

Incavallature non spingenti caricate ai nodi, od anche fuori dei nodi.

Incavallature spingenti - Cupole e tetti piramidali in ferro.

Volte a botte, a crociera, a padiglione, a cupola.

LE COSTRUZIONI IN BETON ARMATO.

Cenni storici - Tipi diversi di costruzione - Applicazioni diverse.

Cenni costruttivi - Teoria statica - Pregi ed inconvenienti delle costruzioni in beton armato - Regolamenti.

SPINTA DELLE TERRE - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE E DIGHE.

Teoria del masso illimitato, omogeneo ed incoerente - Equilibrio limite inferiore, equilibrio limite superiore - Applicazione alla ricerca della spinta in un terrapieno contro un muro di sostegno - Soluzioni approssimate.

Muri di sostegno delle terre con o senza contrafforti - Calcolo di verifica e calcolo diretto.

Dighe a gravità - Dighe ad arco - Dighe ad archi multipli - Dighe in cemento armato.

N.B. — Il corso orale è accompagnato dalla Scuola di disegno, nella quale gli allievi eseguono progetti di costruzioni in legno, in ferro, in muratura ed in beton armato.

A complemento dell'istruzione impartita nelle due scuole si eseguono esercitazioni pratiche nel Laboratorio sperimentale dei materiali da costruzione.

Storia dell'architettura e tecnica degli stili.

(5° Anno).

Inquadramento dell'attività architettonica nella civiltà dei popoli. Ricerca delle ragioni di varia natura delle forme architettoniche e dei loro sviluppi - Preminenza dei fattori spirituali ed artistici.

Raggruppamento degli Stili da studiare in tre grandi gruppi: Arte Classica - Arte Cristiana primitiva e medioevale - Il Rinascimento - Nel primo gruppo si comprendono: la Grecia, l'Etruria, Roma - Nel secondo: il Paleocristiano italiano, il Latino, il Bizantino, il Preromanico, il Romanico, il Gotico - Nel terzo: il Quattrocento italiano, il Cinquecento italiano, il Seicento italiano, il Barocco ed il Rococò. Il Settecento fino al Neoclassico.

Ogni stile viene studiato premettendo alcune idee generali sul suo collegamento ai precedenti ed ai contemporanei, e studian-done la sua estensione nel tempo, ossia storica, distinguendone i vari periodi di sviluppo, di splendore, di decadenza, la sua estensione topografica principale od originaria e le sue derivazioni nelle regioni di influenza.

Poi si analizza l'ambiente umano, rilevandone, dagli avvenimenti politici, dalla costituzione della società, dai fatti e dai personaggi più salienti, dai rapporti con gli altri popoli, i caratteri etici, intellettuali, il gusto e la tonalità artistica.

Si viene poi alla parte più tecnica dello studio con l'esame delle risorse naturali dell'ambiente, cioè i materiali locali e quelli facilmente importabili per le vie più comode di comunicazione ed i rapporti commerciali. Si studiano poi i vari elementi fabbrili, lapidei, lignei, laterizi, cementizi, metallici, ecc., riguardo alla tecnologia, alle maestranze ed alle destinazioni; e così la lavorazione delle pietre, le sagome, gli intagli, i fregi, ecc.; in seguito le strutture fatte con tali elementi e le lavorazioni ottenibili, sia riguardo alle varie tecniche, sia per le risorse estetiche dei materiali, sia per il gusto artistico degli artefici, e così le strutture murarie, lapidee, laterizie, di sgrossatura, di paramentazione, gli stucchi, le coloriture, gli intarsi marmorei, i mosaici, ecc.

Si passa poi allo studio della costruzione, e cioè dei vari elementi con funzione costruttiva, e del gioco reciproco di essi nel complesso dell'edificio.

Si esaminano gli organi traversanti, e cioè le volte, i solai, i tetti, e si rileva la forma che tali organi assumono in relazione ai tipi strutturali usati ed alla concezione dei costruttori.

Gli organi eretti vengono divisi in eretti continui, i muri, ed in eretti isolati, le colonne ed i pilastri. - Il muro, come la volta, ha forme corrispondenti alle strutture di cui si compone ed al concetto tradizionale ed estetico del tempo. Così per le stesse cause variano e si caratterizzano i vani di porte e finestre e le chiusure relative. - Gli eretti isolati pure assumono forme caratteristiche a seconda della loro funzione e del loro materiale.

Posseduti così tutti i principali elementi della costruzione, si viene allo studio degli edifici, che rispondono a certe necessità sociali pubbliche o private, e che si concretano con gli organi costruttivi predetti.

Con un facile lavoro di sintesi si viene perciò a fare capire la casa privata, il tempio, le sepolture, gli edifici pubblici civili, per il governo, per gli affari, per i divertimenti, per l'urbanistica, per la glorificazione delle gesta e degli eroi.

Questo studio non è limitato ad un'arida esposizione ragionativa e tecnica; ma, pure avendo una base severamente e solidamente tecnica e logica, è continuamente allietato dal riflesso estetico che l'insaziabile desiderio della bellezza innato nell'uomo ed animato dagli artisti, ha infuso come segreto di immortalità nelle opere dell'architettura.

Perciò non si manca mai di rilevare il movente estetico nella ricerca delle forme architettoniche, e durante tutto il corso la documentazione dei concetti svolti è basata sulla proiezione di numerose diapositive dei più belli esempi conosciuti.

Gli allievi durante le lezioni raccolgono gli schizzi fatti alla lavagna, ed integrano poi la loro coltura colla vista di fotografie che vengono successivamente esposte e con visite ai monumenti della regione.

Tecnologia generale.

Il Corso di Tecnologia Meccanica, per gli Allievi Ingegneri Meccanici ed Elettrotecnici, tratta della Industria della costruzione delle macchine nelle sue tre branche principali, cioè: a) Lavorazione a caldo; b) Fonderia; c) Lavorazione a freddo.

Lavorazione a caldo basata sulla malleabilità del metallo. Delle principali leghe e loro proprietà tecnologiche. Leghe del ferro-carbonio, del rame, antifrizione, saldature, ecc. - Trattamenti termici dei metalli - Tempera; addolcimento, ricottura - Laminazione - Sua teoria - Fabbricazione di profilati - Laminatoi speciali: per catene, per tubi, Mannesmann, ecc. - Lavori da fucinato - Magli a trasmissione, pneumatici, a vapore - Accumulatori idraulici - Presse idrauliche, vari tipi - Strettoi meccanici - Chiodatrici - Saldatura dei metalli; con metallo pastoso, elettrica a resistenza - Con metallo di riporto; alluminotermica; coll'arco; coi cannelli; vari tipi - Difficoltà che si incontrano. Modo di superarle - Taglio dei metalli col canello.

Fonderia. — Metalli impiegati nella fonderia - Ritiro, effetti nocivi; soffiature, risucchi - Modo per combatterle - Fusione del metallo - Forni a crogioli; a riverbero; a manica - Loro disposizione e condotta - Materiali usati nel fare le forme - Sabbie, terre, argille; loro proprietà; loro lavorazione; macchine relative - Generalità sulle formature; modo di fare la colata - Tirate di aria; pressione idrostatica - Modelli, casse d'anima, pettini - Modelli usuali - Piastre e staffe modello - Formature reversibili, vari modi di ot-

tenerle - Esempi di formature usuali; allo scoperto; in forme chiuse - Formature con sagome; formatura in terra ed in argilla. Come si eseguisce - Esempi di forme tassellate - Getti artistici; colla cera - Getti in forme permanenti; per metalli non ferrosi; per ghisa indurita; conchiglie - Ghisa malleabile: vari procedimenti per ottenerla - Cementi usati - Forni - Condotta di una operazione - Fusione dei tubi di ghisa; con staffe verticali; entro staffe rotanti; getti centrifugati.

Formatura meccanica - Modelli per le macchine - Classifica delle macchine - Macchine per sformare; varie; per ruote dentate. Divisori - Macchine per stivare a pressione e sformare. Stivatura sul dorso; sulla fronte; con azione in più tempi, ecc. - Stivatura a scossa. Come si effettui: scossa dura, a scossa semi dura, a scossa e rimbalzo, a scossa pienamente ammortita - Macchine a scossa e pressione - Stivatura con lancio della sabbia - Macchine per stivare, sformare e accoppiare; in formelle, senza staffe - Anime. Loro allestimento a mano; a macchina.

Rifinito; difetti; saldatura di getti - Getto di sabbia - Tipi di sabbiatrici - Principali difetti dei getti - Saldatura della ghisa e di altri metalli.

Lavorazione a freddo dei metalli. — Si premette un capitolo sulla *Metrologia* - Tracciamento del lavoro: come si procede - Misure lineari; compassi in asta; palmer; banchi micrometrici; comparatori; misura di una vite - Misure di angoli, di velocità, e simili - Lavoro su calibri e in serie - Tolleranze, giuochi, deviazioni - Tabelle di tolleranza. Loro uso - Calibri: varie forme; loro uso - Blocchetti Iahansson - Maschere - Modelli per lavorazione - Minimetri; vari tipi - Apparecchi ottici di osservazione e di misura - Microscopio in luogo del nonio - Minimetri ottici ed ottimetri - Apparecchi ottici di Zeiss, Bausch e Lomb, Dèvé, ecc, per controllo e misura, nelle officine - Interferometria. Principio sul quale si basa - Verifica di alcune superficie - Misura di lunghezze coll'interferometro - Come si procede.

Cesoie - Punzoni, strumenti da lavoro: a mano, a macchina - Angoli, spoglia, tagliante, ecc. - Utensili a profilo costante - Studi di Taylor sull'arte di tagliare i metalli - Fattori della velocità; velocità teoriche e pratiche - Cenni sulla organizzazione razionale

del lavoro, secondo Taylor - Ufficio del Lavoro - Cronometristi - Utensileria, ecc. - Trasmissione di moto alle macchine operatrici - Studio di una trasmissione nuova con cono di puleggia; con monopuleggia - Diagramma di velocità. Delle pialle, limatrici, stozzatrici - Vari tipi. Loro comando; modo di agire - Dei tornii; parti principali: semplici, paralleli; testa motrice; carrello; banco; comandi - Lavori di tornio; pezzo conico; sferico; sagomato - Taglio delle viti sul tornio; verifica della vite madre - Ugnetti a profilo costante - Ricerca delle ruote - Taglio di una vite con utensile Fellows - Tornio Norton - Tornio ad arresti di precisione tipo Loewe - Tornio spogliatore di Reinecker - Tornio verticale; spostamenti rapidi - Torni revolver; semplici; semi-automatici; automatici, con quattro o sei sbarre - Alesatori; fissi; tipo tornio; universali - Trapani - Forma delle punte; trapani semplici; radiali; universali; multipli - Trapani speciali; portatili; sensitivi; ad albero flessibile; a nottolino; per fori poligonali; punteruolo - Trapanatrici: a mano; meccaniche.

Frese e fresatrici - Tracciato e costruzione di una fresa; con denti di sega; con denti a profilo invariabile - Fresatrici, semplici; universali. Loro disposizione - Testa universale - Divisore differenziale - Esecuzione di solchi elicoidali - Fresatrici tipo pialla, tornio, ecc.; verticali - Seghe da metalli - Mole. Loro costituzione e modo di agire - Abrasivi per mole artificiali; cemento; durezza; grana; forma, ecc. - Lavoro di una mola - Per affilare ugnetti: a mano, a macchina - Rettifiche circolari; piane; universali; per cilindri, rettifiche senza centro, ecc.

Taglio delle ruote dentate. — Sistema modulare, metrico, inglese - Procedimento diretto, e per inviluppo. Loro caratteristiche - Ruote cilindriche - Taglio diretto con fresa di forma - Taglio per inviluppo, con fresa a vite; con utensili di Fellows; Sunderland; Maag; Reinecker, ecc. - Taglio di ruote elicoidali; a freccia - Principali tipi di macchine che eseguono tali lavori - Imbocco di vite con ruota - Rettificatrici delle ruote cilindriche.

Ruote coniche - Taglio diretto; sbazzatura sulla fresa universale o con altre macchine - Taglio esatto con la sagoma - Varii tipi di macchine - Taglio diretto, col garbigeno - Taglio per inviluppo - Ruota piano-conica - Denti diritti; macchina di Bilgram-Reinecker; Gleason - Denti diritti tagliati colla fresa, di

Beale (Brown e Sharpe); di Warren (Loewe); di Chambon - Ruote coniche con denti curvi, ad elica di Monneret; a spirale di Gleason; tagliati con fresa a vite conica di Klingelberg; con denti a freccia, di Böttcher - Ruote laminate, cementate e rettificata di Anderson.

Esercitazioni. — Durante tutto l'anno scolastico gli allievi, sotto la direzione del Titolare, coadiuvato dall'Assistente e da abili operai, svolgono un vero corso regolare di esercitazioni pratiche nella Officina della Scuola. Ciò allo scopo non tanto di addestrarsi nel lavoro manuale, quanto di studiare all'atto pratico il modo di funzionare delle macchine operatrici. Anzitutto essi fanno alcune esercitazioni di Metrologia, maneggiando strumenti di alta precisione, come il Minimetro Hirt o Zeiss, i blocchetti Jahanvson; l'ottimetro di Zeiss a $1/1000$ di mm.; un banco di Marre di Parigi pure ad $1/1000$ di mm.; ed eseguiscano pure alcune misure per mezzo della interferometria, usando alcune lenti piane di Zeiss a meno di mm. 0,0001.

Nell'Officina poi ognuno di essi deve eseguire una serie regolare di 16 esercizi, redigendone una breve relazione. Tali esercizi riguardano la costruzione di diagrammi caratteristici delle principali macchine, torni, pialle, limatrici, fresatrici, ecc., rilevandone i dati dalle macchine stesse.

La ricerca delle ruote e la messa a punto di un tornio per far viti; la messa a sito di una fresa universale per tagliare ruote sia meridiane sia elicoidali; la ricerca delle quaterne pei movimenti principali e pel differenziale di una fresatrice con fresa vite per tagliare ruote a denti elicoidali; la messa a punto della macchina e relativo taglio della ruota. Si fanno anche esercizi coll'ergometro, per misurare il lavoro assorbito nel tagliare trucioli di varia dimensione e forma; per determinare la pressione del truciolo sull'ugnetto; la quantità di trucioli staccati per cavallo-ora, ecc.

Tecnologia tessile.

Preliminari sulla tecnologia tessile in generale - Definizione di filo, lucignolo, nastro. Diametro, grossezza e titolo - Titoli dei filati e dei lucignoli. Sistema di numerazione in genere - Titolazione

dei filati di seta tratta. Organzino, trama. Formole relative - Titolazione dei filati di seta chappe: di seta artificiale. Formole relative. - Titolazione dei filati di cotone nel sistema inglese. Formole relative - Titolazione dei filati di lana cardata. Sistema kilogrammetrico. Formole relative - Titolazione dei filati di lana pettinata. Formole relative - Titolazione dei filati di lino, canapa, juta, ecc. Formole relative - Conversione dei vari sistemi di titolazione nel sistema kilogrammetrico e viceversa - Formole relative alla titolazione dei filati ritorti a 2 e più capi - Formole relative alla titolazione dei filati ritorti fantasia - Condizionatura dei tessili. Tassi di ripresa. Procedimenti di condizionatura - Miste e miscele di fibre tessili - Calcolo del costo delle miste. Regole di miscuglio.

Studio delle fibre tessili. Loro caratteri fisici. Esame di fibre al microscopio.

Cenno sulle lavorazioni delle principali fibre tessili - Seta - Cotone.

Lana. Esame della fibra. Caratteri - Denominazioni commerciali - Classificazioni industriali - Centri di ovicoltura e di rifinimento - Tosatura delle pecore - Imballo e trasporto dei velli. Cernita e scarto - Lane di tosa. Delle pelli. Di concia - Sottoprodotti vari.

Lavatura e sgrassatura - Resa in lavato - Batterie di Leviathan - Acque e loro durezza. Saponi. Carbonati alcalini - Dati di produzione e di impianto - Essiccazione - Essiccatoi intermittenti: ad azione continua - Dati produttivi - Carbonizzazione e slappolatura.

Cardatura della lana - Teoria della cardatura - Organi e macchine di carderia - Batteria. Miscela. Oliatura. Oleina - Assortimenti di carderia. Descrizione ed accessori. Condotta del lavoro - Arrotatura delle guarnizioni. Cilindro di Horsfall.

Filatura della lana cardata. Col Selfacting. Col filatoio ad anelli. Descrizione. Dati costruttivi e di produzione - Diagrammi e grafici della filatura della lana cardata - Filatura della lana pettinata. Confronto fra il filo cardato e pettinato - Filatura della lana pettinata col sistema inglese. Diagrammi di lavoro. Preparazione. Gill-boxes. Pettinatrici Noble, Lister, Holden - Tops, noils, cascami - Lisciatura - Filatura della lana pettinata. Filatoi ad aletta, a campana, ad anelli - Descrizione e dati di impianto e di produzione di filature - Aspatoi, rocchettiere, Spoliere.

Filatura della lana pettinata col sistema francese. Diagrammi di lavoro - Preparazione. Cardatura. Gill-boxes. Pettinatrici Heilmann-Offerman. Prodotti e sottoprodotti. Tops, blouses. Cascami. Lisseuse - Filatura col selfacting. Descrizione e dati. Filatoio ad anelli. Binatoi e ritorcitrici. Revisione dei filati - Impianti di filature. Dati e calcoli relativi alla produzione.

TESSITURA CON SPECIALE RIFERIMENTO ALLA LANA.

Tessuto. Definizioni. Classificazioni - Ordito. Trama. Cimosse - Riduzione. Intreccio. Passatura. Rimettaggio. Movimento dei licci - Ratières. Jacquards. Cenni costruttivi - Studio ed analisi dei tessuti. Messa in carta - Studio delle principali armature fondamentali. Tela. Saia. Satino e derivati - Batavie. Nattè, ecc. - Armature varie - Tessuti semplici e tessuti a doppia faccia - Tessuti doppi. Legature coi propri elementi e con elementi supplementari - Scampionatura di stoffe diverse. Esercitazioni.

Orditura ed orditoi. Imbozzimatura ed imbozzimatrici. Dati produttivi - Telai per tessere. Varietà di tipi di telai. Altezze di lavoro. Dati produttivi, e calcoli relativi - Descrizione degli organi che presiedono al movimento dell'ordito e del tessuto - Descrizione degli organi che presiedono al movimento della trama - Macchine accessorie - Impianti di tessiture. Trasmissioni. Energia motrice. Raggruppamenti.

RIFINITURA DEI TESSUTI DI LANA.

Preliminari. Cenni sulle operazioni di rammendo, pinzatura, revisione - Procedimenti di lavoro per i diversi tipi di stoffe di lana e macchinario relativo - Dati di impianto di stabilimenti di rifinitura. Energia motrice - Acque. Saponi. Alkali - Organizzazione dei lanifici.

Termotecnica.

I. — Richiami di Termodinamica generale: linee e cicli di trasformazione invertibili e non - Primo principio fondamentale di Termodinamica - Ciclo di Carnot - Secondo principio fondamentale di Termodinamica - Entropia - Definizione termodinamica della temperatura assoluta.

Gas perfetti: energia interna - Calori specifici - Trasformazione dei gas perfetti - Possibile identità della scala termometrica assoluta con quella definita da un termometro a gas perfetto.

Espressione dell'entropia - Rappresentazione nel diagramma $p v$ ed entropico delle diverse linee di trasformazione.

Vapori saturi: energia interna - Equazione di Clapeyron - Prima equazione di termodinamica - Calore specifico - Espressione della entropia - Studio delle diverse linee di trasformazione e loro rappresentazione nel diagramma $p v$ ed entropico.

Gas reali e vapori surriscaldati: equazioni caratteristiche - Calori specifici - Espressione della entropia - Rappresentazione in diagramma $p v$ ed entropico delle principali linee di trasformazione dei vapori surriscaldati.

Miscele di gas.

Cicli delle macchine termiche: cicli costituiti da 4 politropiche - Ciclo Stirling - Ciclo Diesel - Ciclo Rankine a vapore saturo e a vapore surriscaldato - Ciclo della macchina frigorifera.

2. — Movimento dei fluidi - Equazione generale del movimento - Efflusso dei gas e vapori - Diagramma Mollier - Ugello di De Laval - Movimento di un fluido in un condotto - Regime laminare e regime turbolento - Resistenze passive: attrito, cambiamenti di sezione, cambiamenti di direzione, ecc. - Variazione di pressione prodotta dalle resistenze - Sezione equivalente.

Movimento di un fluido in un condotto per effetto di differenza di temperatura.

Misura di velocità di una vena fluida gassosa - Misura della portata - Misura della pressione statica.

Ventilatori centrifughi ed elicoidali - Curve caratteristiche - Loro determinazione sperimentale.

3. — Trasmissione del calore - Generalità - Trasmissione per conduttività interna, per convenzione, per irradiazione - Leggi relative - Trasmissione di calore fra due fluidi a temperatura invariabile separati da una parete piana, cilindrica, nervata, a strati multipli, con intercapedine d'aria, ecc., ecc. - Trasmissione di calore attraverso una parete separante due fluidi in circolazione semplice e doppia - Risultati di esperienze interessanti le applicazioni tecniche.

4. — Caldaie a vapore - Tipi di focolari per combustibili solidi - Disposizioni per migliorarne il rendimento - Focolari per combustibili polverizzati - Focolari per combustibili liquidi - Focolari per combustibili gassosi.

Caldaie a grosso corpo d'acqua e focolare esterno - Caldaie a focolare interno - Caldaie a tubi di fumo per impianti fissi, per locomotiva, per locomobile, marine - Caldaie a tubi d'acqua per impianti fissi, marine - Caldaie verticali - Caldaie elettriche.

Riscaldatori dell'acqua d'alimentazione, economizzatori, surriscaldatori del vapore.

Calcolo della superficie della griglia, della superficie di trasmissione della caldaia, del riscaldatore, del surriscaldatore - Perdite di calore di una caldaia - Dati pratici.

Materiali impiegati per la costruzione delle caldaie - Particolari costruttivi, lamiere, rinforzi, fondi, ecc. ecc. - Determinazione delle loro dimensioni sotto il punto di vista della resistenza.

Tiraggio: camino a tirante naturale - Tirante forzato con soffiatore o con ventilatore - Dati pratici.

Apparecchi di alimentazione: iniettore, pompa.

Apparecchi di controllo e di sicurezza: indicatore di livello, manometro, valvole di sicurezza, ecc. ecc.

Condotte di vapore ed accessori.

Avarie e cause di scoppio.

Depurazione dell'acqua d'alimentazione.

Prove sulle caldaie.

Disposizioni legislative relative alle caldaie a vapore.

5. — Ventilazione dei locali: generalità - Determinazione del volume dell'aria di ventilazione - Particolari d'impianto: presa d'aria, filtro, saturatore, condotti, bocche, ecc. ecc. - Disposizioni d'impianto - Zona neutrale - Determinazione delle sezioni dei condotti nel caso di impianti funzionanti con aspirazione prodotta da apparecchio termico o meccanico, o per pulsione.

6. — Riscaldamento dei locali - Quantità di calore che deve essere somministrata a un locale nel caso del funzionamento continuo e in quello del funzionamento intermittente - Dati pratici.

Sistema di riscaldamento a vapore a bassa pressione - Schemi di impianto - Particolari: caldaia, regolatore, apparecchi utilizzatori, condotte, accessori, isolanti, ecc. ecc. - Calcoli relativi.

Sistema ad alta pressione - Particolari costruttivi - Calcoli relativi - Riscaldamento col vapore di scarico.

Sistema di riscaldamento ad acqua calda - Schemi di impianto - Particolari di impianto: caldaia, regolatore, disposizione delle superficie radianti, ecc. ecc. - Sistemi a circolazione accelerata - Sistemi misti a vapore ed acqua - Calcoli relativi.

Sistemi di riscaldamento ad aria calda - Caloriferi: particolari di impianto - Sistemi misti a vapore e aria - Particolari di impianto - Calcoli relativi.

Scelta del sistema.

7. — Essiccatoi: generalità sui diversi sistemi - Essiccatoi ad aria calda - Calcoli relativi.

8. — Macchine frigorifere ad assorbimento a compressione - Proprietà dei diversi fluidi frigoriferi impiegati - Diagramma della macchina frigorifera a vapore - Tipi di compressori, vaporizzatori, condensatori - Calcoli relativi.

Impianti di refrigerazione dei locali per la conservazione delle derrate - Calcoli relativi.

Impiego delle macchine frigorifere per scopi diversi: produzione del ghiaccio, raffreddamento di liquidi, ecc. ecc.

9. — Esercitazioni grafiche.

10. — Esercitazioni sperimentali.

Topografia.

Generalità. — La terra si può considerare piana per tutti gli ordinari progetti che interessano l'ingegneria: limite di applicabilità di tale concetto. Misure angolari. Errori di osservazione: media aritmetica: error medio.

Rilevamento planimetrico. — Squadro agrimensorio e strumenti a riflessione - Richiami di ottica geometrica - Sistemi composti - Microscopi - Cannocchiale astronomico, cannocchiale terrestre, cannocchiale di Galilei - Oculare mobile ed oculare multiplo, cannocchiale di Porro, binocoli stereoscopici.

Distanziometri ad angolo parallattico costante e ad angolo parallattico variabile - Il cannocchiale anallattico - La livella torica: suo esame.

Il teodolite nelle sue varie forme: rettifiche ed uso del teodolite, del tacheometro, del cleps e della tavoletta pretoriana.

Eccentricità dell'alidada e del cannocchiale: errori strumentali e loro influenza: regola di Bessel.

Problema di Pothenot e problema della distanza inaccessibile - Triangolazioni e poligonazioni - Apparati per la misura di basi topografiche - Cenni sul sestante e sulla bussola - Cenni sulla livellazione trigonometrica.

Livellazione geometrica. — Influenza dell'errore di verticalità nei livelli - Livellazione per equidistanza; livellazione reciproca; livellazione semplice e composta.

Rettifiche dei livelli di vario tipo; verifica dell'uguaglianza dei collari nei livelli a cannocchiale mobile.

Tipi vari di livelli a cannocchiale atti ad eliminare strumentalmente l'errore proveniente dallo spostamento del piano di mira in conseguenza del non essere i punti battuti alla stessa distanza dallo strumento.

La celerimensura. — Collegamento delle stazioni - Piani quotati e piani a curve di livello: cenno degli strumenti speciali di celerimensura: la stereofotogrammetria e sue applicazioni.

Planimetro polare: teoria ed uso.

Cenno sulle applicazioni della topografia ai principali problemi dell'ingegneria.

— Per gli allievi di ingegneria civile si svolgono, nel secondo quadrimestre, alcune lezioni relative ai *fondamenti teorici delle operazioni geodetiche*, con le indicazioni necessarie per il calcolo delle coordinate geodetiche.

— Nel secondo quadrimestre tutti gli allievi del terzo corso prendono parte alle esercitazioni di Topografia.

REGOLAMENTI
PER L'ASSEGNAZIONE DI BORSE DI STUDIO E PREMI
AGLI ALLIEVI DELLA SCUOLA

REGOLAMENTI

PER L'ASSEGNAZIONE DI BORSE DI STUDIO E PREMI AGLI ALLIEVI DELLA SCUOLA

Borse di tirocinio " Andrea Willy Burgo „

Premesso: che per favorire una maggiore preparazione pratica degli Ingegneri specializzantisi nell'industria della carta, il Grande Ufficiale Ing. Luigi Burgo ha istituito 4 Borse di Studio da svolgere essenzialmente negli Stabilimenti dipendenti dalla Società Anonima « Cartiere Burgo »: che a ricordare il Suo compianto Figlio Ingegnere Andrea Willy Burgo, laureatosi con pieni voti al R. Politecnico di Torino e deceduto in Torino il 7 agosto 1925, il Politecnico ha voluto intitolare tali Borse di Studio al nome di « *Andrea Willy Burgo* »,

si stabilisce:

ART. 1. — Sono annualmente istituite presso la R. Scuola di Ingegneria di Torino n. 4 Borse di Tirocinio Industriale, di annue L. 7.200 caduna, da corrispondersi in rate mensili posticipate, per la durata di 12 mesi, in favore di quattro laureati in Ingegneria Industriale della Scuola di Torino, di nazionalità italiana, i quali abbiano conseguita la laurea al termine dei cinque anni di studio prescritti, ottenendo nell'esame generale una votazione non inferiore ad ottanta centesimi.

ART. 2. — Il Tirocinio avrà luogo in uno degli attuali Stabilimenti della Società Anonima « Cartiere Burgo », Verzuolo, Corsico, Pavia, Poels (Stiria) o di quegli altri che la Società potrà indicare.

Le « Cartiere Burgo » si riservano di suddividere il periodo to-

tale del tirocinio in periodi parziali da compiersi nei vari stabilimenti summentovati *od anche all'estero presso fabbriche similari*.

Le spese di viaggio sono a carico dei Praticanti.

Il tirocinio avrà inizio di regola il 1^o luglio di ogni anno per finire col 30 giugno dell'anno successivo.

ART. 3. — Gli aspiranti al tirocinio dovranno presentare regolare domanda in carta bollata alla Direzione della Scuola entro il 31 maggio di ogni anno, indicando oltre alle proprie generalità, le votazioni conseguite nei loro studi, ed allegando tutti gli eventuali altri documenti che ritengono utili.

È titolo di preferenza la conoscenza di lingue estere. - La lingua tedesca è necessaria per gli aspiranti al Tirocinio nello Stabilimento di Poels.

Gli aspiranti potranno indicare presso quale stabilimento desiderano, nei limiti del possibile, prestare servizio e per quali ragioni.

Gli aspiranti si obbligano di perfezionarsi durante il periodo di Tirocinio in Italia nella lingua estera corrispondente alla Nazione nella quale potrà svolgersi la loro ulteriore pratica.

ART. 4. — La Direzione della Scuola, sentita la Società Anonima « Cartiere Burgo », presceglie e proclama insindacabilmente, sulla scorta dei titoli scolastici o vari presentati dai Candidati, i quattro vincitori.

ART. 5. — I vincitori delle Borse di Tirocinio sono tenuti alla stretta osservanza dei Regolamenti in vigore per i dipendenti delle Fabbriche dove presteranno servizio.

La Società Anonima « Cartiere Burgo » potrà a suo esclusivo giudizio ordinare la cessazione anche immediata del Tirocinio per deficiente applicazione o per ragioni disciplinari informandone la Scuola.

ART. 6. — Al termine del Tirocinio i vincitori dovranno presentare alla Presidenza della Società una relazione sui lavori cui hanno preso parte o ai quali hanno anche soltanto assistito.

Sulla scorta di detta Relazione e del proprio giudizio sulla competenza ed attività del Tirocinante, la Società Anonima « Cartiere Burgo » redigerà apposito rapporto da trasmettersi alla Direzione della Scuola.

In base a tale rapporto, la detta Direzione rilascerà agli interessati speciale Certificato atto a facilitare il loro avviamento professionale.

Fondazione " Carlo Cannone „

ART. 1. — È istituita presso la R. Scuola di Ingegneria di Torino la fondazione *Carlo Cannone*.

ART. 2. — Il capitale della fondazione ammonta a L. 120.000, delle quali L. 100.000 versate alla R. Scuola di Ingegneria di Torino dal comm. Carlo Cannone sotto forma di titoli del Consolidato 5 % (Prestito Nazionale), e L. 20.000 costituite dagli interessi di detto capitale.

ART. 3. — La gestione della fondazione è affidata al Consiglio di Amministrazione della R. Scuola di Ingegneria di Torino.

ART. 4. — Oggetto della fondazione è di conferire ogni anno a due neo ingegneri italiani, laureatisi nella Scuola durante la Sessione estiva od autunnale di esami di Laurea, n. 2 Borse di studio di lorde L. 3000 circa ciascuna onde dar loro modo di frequentare uno dei corsi annuali di perfezionamento che vengono tenuti presso la Scuola stessa.

ART. 5. — I neo-laureati di cui sopra che intendono concorrere ad una Borsa di studio sono tenuti a presentare domanda, su carta bollata da L. 3. al Direttore della Scuola entro 15 giorni dalla data nella quale ebbe luogo l'ultimo esame di Laurea della sessione autunnale. Gli aspiranti dovranno dimostrare di aver compiuto nella Scuola il triennio di applicazione senza interruzione alcuna, di non essere mai stati dichiarati ritirati o respinti in alcun esame del triennio anzidetto, di non essere incorsi in punizioni disciplinari e di avere seguito il 5° corso nell'anno scolastico in cui conseguirono la Laurea.

Il Consiglio di Amministrazione della Scuola esaminerà subito dopo le domande pervenute ed assegnerà le due Borse di studio della Fondazione « Carlo Cannone » ai due neo laureati che, a suo giudizio inappellabile, saranno ritenuti più meritevoli in base alle votazioni riportate durante il corso completo degli studi e nell'esame generale di Laurea, nonchè agli eventuali altri titoli presentati.

A parità di merito sarà data la preferenza ai concorrenti nativi di Palazzuolo Vercellese e della Borgata Sassi (Superga), nonchè a coloro che risulteranno meno provvisti di beni di fortuna.

ART. 6. — Le Borse di studio saranno corrisposte ai vincitori in tre rate lorde di L. 1000 caduna, pagabili, la prima all'atto della

loro iscrizione al corso prescelto, e le altre due nei mesi di febbraio e maggio, dietro presentazione di attestato di merito rilasciato dal Professore sotto la cui guida attendono, a norma delle disposizioni fissate dallo Statuto della Scuola, al conseguimento del diploma di perfezionamento.

ART. 7. — In mancanza di concorrenti ed in tutti gli altri casi in cui le Borse di studio vengano solo in parte corrisposte ai vincitori, le somme resesi disponibili potranno essere capitalizzate o destinate al conferimento di altri premi in anni successivi, in soprannumero ai due annuali stabiliti dall'art. 4 e da erogarsi sempre in conformità alle norme del presente Regolamento.

Borsa di studio all'estero (Belgio) fondata "dall'Ingegnere Attilio Chiavassa",,

ART. 1. — È annualmente istituita una Borsa di studio in favore di un neo ingegnere italiano laureato nella R. Scuola di Ingegneria di Torino che abbia conseguita la laurea nella sessione estiva di esami dell'anno in cui fu iscritto e frequentò per la prima volta il 5° corso e che aspiri a perfezionarsi in un Istituto Tecnico Superiore del Belgio.

ART. 2. — Ogni anno, entro dieci giorni dalla data nella quale fu tenuto l'ultimo esame di laurea della sessione estiva, i neo laureati possono presentare alla Direzione dell'Istituto domanda in carta bollata da L. 3 onde concorrere alla assegnazione della Borsa di studio Chiavassa. Nella domanda deve essere specificato in quale branca di studi i concorrenti intendono perfezionarsi.

ART. 3. — Il Consiglio Didattico (od alcuni suoi Membri delegati) esaminerà subito le domande pervenute ed assegnerà la Borsa di studio Chiavassa tenendo conto delle votazioni riportate dai concorrenti nell'esame generale di laurea e negli esami precedenti, degli eventuali altri titoli e delle loro condizioni economiche nel caso di parità di merito, nonchè della rotazione anno per anno, delle varie specialità. Il giudizio è inappellabile.

ART. 4. — La Borsa di studio Chiavassa è di lorde lire Quattromilacinquecento circa, di cui Millecinquecento saranno anticipate al vincitore nel mese di ottobre dietro documentata dichiarazione della sua imminente partenza per l'estero, e le rimanenti

saranno ad esso inviate in due quote trimestrali di lire Millecinquecento caduna, dietro presentazione, da parte dell'interessato, di un certificato comprovante che egli è iscritto e frequenta una qualsiasi Scuola Tecnica Superiore del Belgio.

È in facoltà del Consiglio Didattico di sospendere gli invii delle quote trimestrali qualora il detentore della Borsa non si attenga al disposto del presente articolo.

Premi fondati dal “ Cav. Ing. Antonio Debernardi fu Pietro „ (a favore degli allievi della Sezione di Ingegneria Civile della Regia Scuola di Ingegneria di Torino).

ART. 1. — Al principio di ciascun anno scolastico è aperto un concorso pel conferimento di premi della fondazione Debernardi.

ART. 2. — Saranno ammessi al concorso soltanto gli allievi regolarmente iscritti al primo anno del biennio di scienze tecniche (III° anno di Ingegneria) per il conseguimento della laurea di Ingegneria Civile.

ART. 3. — I premi saranno aggiudicati successivamente al mese di marzo di ciascun anno scolastico in base ai seguenti titoli di merito dei concorrenti:

1°) esito degli esami relativi al biennio propedeutico;

2°) risultato delle notazioni di frequenza e profitto relative al primo quadrimestre del primo anno del biennio di scienze tecniche.

A parità di merito sarà preferito il concorrente provvisto di più limitati beni di fortuna. A parità di ambedue le condizioni sarà preferito il concorrente appartenente alle provincie piemontesi (Torino, Novara, Alessandria, Cuneo).

ART. 4. — I vincitori dei premi li conserveranno, su domanda, durante i corsi successivi seguiti senza interruzione nella R. Scuola di Ingegneria di Torino conducenti al diploma di Ingegneria Civile, purchè abbiano superato, durante la sessione estiva, tutte le prove d'esame con una votazione non inferiore ad 80 %. Il premio sarà sospeso, o cesserà del tutto, qualora il premiato incorra in pene disciplinari.

ART. 5. — Il valore dei premi potrà variare da un anno o da un corso all'altro, ma non potrà essere minore di un terzo della rendita netta che compete al titolo elargito dal Donatore.

ART. 6. — I risparmi prodotti da mancanza di concorrenti idonei, o da altre cause, serviranno, sia ad aumentare il valore dei premi già avviati o futuri, sia ad assegnare altri premi anno per anno, sempre a favore degli allievi di Ingegneria Civile più meritevoli.

ART. 7. — Spetta al Consiglio Didattico della Scuola (o ad alcuni suoi membri da esso delegati) determinare i premi, aggiudicarli, sospenderli, revocarli, giusta le norme suaccennate.

I concorrenti dovranno far pervenire alla Direzione domanda in carta bollata da lire tre non più tardi del 31 marzo.

Borsa di studio “ Ing. Alberto de la Forest de Divonne ,, (istituita dalla contessa Maria de la Forest de Divonne, nata Valienti) in memoria del Figlio Ing. Alberto, già allievo della R. Scuola di Ingegneria di Torino.

ART. 1. — Ad onorare la memoria dell'Ing. Alberto de la Forest de Divonne, Medaglia d'oro al valor Civile, è istituita presso la R. Scuola d'Ingegneria di Torino una Borsa di Studio di annue lorde L. 2500 circa, pagabili in due rate, la prima a marzo e la seconda a luglio, dopo viste le notazioni di frequenza e di profitto dei relativi quadrimestri.

ART. 2. — Possono concorrere alla Borsa gli allievi che si iscrivono al quinto anno, sezione elettrica, ed abbiano seguiti senza interruzione gli anni di applicazione della Scuola di Torino ottenendo una media generale annua non inferiore a ottanta su cento.

ART. 3. — I concorrenti dovranno presentare domanda alla Segreteria della Regia Scuola su carta da bollo da L. 3, all'inizio dell'anno scolastico e non oltre il 30 novembre.

Avranno la precedenza:

- a) i giovani nati nelle provincie di Torino, Cuneo, Alessandria, Novara, Vercelli ed Aosta;
- b) i figli di Ufficiali del R. Esercito e gli Orfani di guerra;
- c) a parità di merito, le domande di quei giovani di più disagiate condizioni di famiglia.

ART. 4. — La Borsa potrà essere conservata a quell'allievo che mantenendo nel quinto anno la media di voti accennata all'art. 2, seguirà il sesto anno di studi per ottenere la laurea di Dottore in Ingegneria - sezione elettrica.

ART. 5. — La Borsa non potrà essere concessa al concorrente che durante i suoi studi sia incorso in punizioni disciplinari.

ART. 6. — L'aggiudicazione della Borsa verrà fatta dal Consiglio della Scuola o da alcuni suoi membri all'uopo delegati.

Il giudizio è inappellabile.

ART. 7. — Qualora, per mancanza di concorrenti o per altre cause, il premio non venisse eventualmente assegnato, andrà ad aumentare il capitale di fondazione.

Premio della fondazione " Ing. Giorgio Lattes „

Il Signor Job Lattes, per onorare la memoria del proprio figlio Ing. Giorgio, che fu allievo ed Assistente in questo Istituto, ha istituito un premio annuale di lorde lire Quattrocento circa a favore dei laureati in Ingegneria in questo R. Politecnico.

In conformità delle disposizioni del donatore, l'assegnazione del premio pel corrente anno avrà luogo con le norme seguenti:

1°) Il premio è destinato agli Ingegneri Civili, Industriali, Meccanici o Industriali Chimici che abbiano compiuto nell'Istituto il triennio di applicazione; che abbiano seguito il quinto anno di corso nell'anno scolastico 1930-31, che abbiano una media non inferiore agli ottanta centesimi negli esami degli ultimi tre anni di corso, che non si siano mai ritirati nè mai siano stati respinti in alcun esame del triennio di applicazione anzidetto, e che non siano incorsi in punizioni disciplinari.

2°) Il premio verrà assegnato d'ufficio a colui che, trovandosi nelle condizioni suindicate, risulterà aver riportato la classificazione più alta.

A parità di voti sarà preferito quello di condizioni finanziarie più disagiate.

3°) L'accertamento delle condizioni didattiche e delle condizioni finanziarie sarà fatto dal Direttore Presidente del Consiglio di Amministrazione, ed il suo giudizio sarà inappellabile.

4°) Se nessuno dei laureati nell'anno scolastico 1930-31 si troverà nelle condizioni suindicate, il premio non sarà assegnato.

5°) La proclamazione del vincitore del premio sarà fatta il giorno 20 marzo 1932, anniversario della morte dell'Ing. Giorgio Lattes.

Premio della fondazione “ Arrigo Sacerdote „

Il Signor *Anselmo Sacerdote*, per onorare la memoria del figlio Arrigo, già allievo di questa R. Scuola, ha istituito un premio annuo di lorde lire Duecento circa da assegnarsi a quello studente del primo anno di Ingegneria o di Architettura che abbia ottenuto la migliore classificazione negli esami di promozione dal primo al secondo anno di corso.

Gli allievi che intendono concorrere al detto premio devono farne domanda (su carta bollata da L. 3) alla Direzione dell'Istituto entro il 30 novembre 1931.

Gli esami devono essere superati nelle sessioni normali (estiva od autunnale) dell'anno scolastico 1930-31. Non si terrà conto di esami sostenuti durante eventuali sessioni straordinarie o prolungamenti di sessioni normali. Non sarà tenuto conto della classifica di coloro che non abbiano superato tutti gli esami delle materie obbligatorie di iscrizione per il primo anno di corso, che si siano ritirati o che siano stati respinti, anche se poi abbiano riparata la prova fallita o che siano incorsi in punizioni disciplinari.

Per gli allievi iscritti alle sezioni di Ingegneria Industriale Meccanica o Chimica è necessario aver superato anche l'esame di Mineralogia.

In caso di parità di classificazione sarà prescelto l'allievo di condizioni economiche più disagiate.

Il giudizio sulle condizioni economiche e didattiche degli allievi è affidato al Direttore, Presidente del Consiglio di Amministrazione ed il suo giudizio è inappellabile.

La proclamazione del vincitore sarà fatta dopo l'apertura dei corsi dell'anno scolastico 1931-32.

Borsa di studio “ Ing. Valabrega Raffaele fu Isaia „

ART. 1. — È istituita presso la R. Scuola di Ingegneria di Torino (Politecnico) una Borsa di studio da conferirsi ogni due anni col reddito netto del lascito di lire 100 mila legato alla R. Scuola dall'Ing. Raffaele Valabrega ed a lui intestata.

ART. 2. — Il vincitore della Borsa per il decorso di un anno dovrà recarsi presso uno Stabilimento Industriale o presso grandi

Società di costruzioni, impianti e distribuzioni elettriche, preferibilmente all'estero od anche all'interno e perfezionarsi nella pratica del ramo elettrico da lui scelto. Alla fine dell'anno dovrà dare relazione degli studi pratici fatti.

La relazione dovrà esporre l'attività svolta dal candidato e dimostrare il profitto da lui tratto durante l'anno trascorso.

ART. 3. — Possono concorrere alla Borsa i giovani che abbiano seguito ininterrottamente i tre anni di applicazione presso la Scuola di Torino, abbiano superato tutti gli esami prescritti ed ottenuto una media non inferiore ai pieni voti legali per le materie del gruppo elettrico. I concorrenti debbono avere ultimata la frequenza ai corsi normali della R. Scuola di Ingegneria, da non più di due anni, salvo la proroga di un anno per comprovati motivi di servizio militare.

ART. 4. — La Borsa sarà aggiudicata ogni biennio entro il 31 gennaio. Le domande, su carta bollata da L. 3, dovranno essere presentate entro il 31 dicembre precedente, e corredate da un programma di massima circa l'attività che il candidato intende svolgere.

ART. 5. — Le domande verranno sottoposte all'esame del Consiglio della Scuola, al quale spetta il conferimento del premio, previa visione ed approvazione degli atti da parte dell'Ing. Ernesto Valabrega, all'uopo delegato dal Testatore.

ART. 6. — La Borsa non potrà essere concessa al concorrente che durante i suoi studi fosse incorso in punizioni disciplinari.

ART. 7. — Il vincitore del concorso dovrà precisare al Direttore della Scuola il programma dell'attività che intende svolgere. La Borsa sarà corrisposta in tre rate uguali, pagabili: la prima dopo l'approvazione di detto programma; la seconda a metà dell'anno; la terza a fine d'anno, in seguito a presentazione della relazione e sua approvazione.

N. B. — Per il biennio 1931-32; 1932-33 l'ammontare della Borsa sarà di lorde lire 10.000 circa.

La corresponsione delle rate non può avere luogo se l'opera del vincitore è in qualsiasi forma retribuita dalla Ditta presso la quale si trova.

ART. 8. — La gestione della Fondazione è affidata al Consiglio di Amministrazione della R. Scuola di Ingegneria di Torino.

Premio „ Ing. Moise Vita-Levi „

I. — Cogli interessi annui della somma di L. 50.000 legata dal signor Dott. Daniele Vita-Levi alla R. Università di Torino, e da questa amministrata, è costituito un premio annuo per la migliore tesi di Ingegneria presentata per la laurea dai laureandi del R. Politecnico di Torino.

II. — Possono aspirare al premio i laureandi delle varie sezioni di Ingegneria o di Architettura i quali abbiano percorso almeno l'ultimo triennio di studi nel Politecnico, che non abbiano avuto interruzioni o ritardi nel triennio stesso e che sostengano l'esame di laurea nella sessione estiva od autunnale dell'anno scolastico nel quale furono iscritti all'ultimo anno di corso.

III. — Della esistenza del premio e delle modalità per il conferimento verrà data notizia agli allievi con pubblico avviso, allo aprirsi di ogni anno scolastico.

IV. — Il premio verrà annualmente assegnato al laureato che si trovi nelle condizioni suindicate e la cui tesi di laurea sarà stata giudicata la migliore secondo le norme degli articoli seguenti.

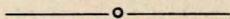
V. — Alle Commissioni di laurea è assegnato il compito di segnalare alla Direzione del Politecnico una o più delle tesi esaminate come meritevoli di aspirare al premio. Le tesi segnalate dalle singole Commissioni di laurea saranno esaminate dalla Commissione aggiudicatrice del premio, presieduta dal Direttore del Politecnico e composta di tutti i professori facenti parte delle Commissioni di laurea e di uno dei Membri estranei delle Commissioni stesse, designato dal Direttore.

VI. — La Commissione giudicatrice del premio delibererà in via definitiva ed inappellabile sul merito delle tesi precedentemente indicate, potrà esaminare gli autori delle tesi stesse oralmente o con prove grafiche attinenti al tema svolto ed assegnerà il premio alla tesi ritenuta migliore.

VII. — Il vincitore del premio dovrà provvedere a sue spese alla stampa della tesi, la quale dovrà portare sul frontespizio le parole: « Alla memoria dell'Ing. Moise Vita-Levi » e dovrà consegnare le due copie della tesi stessa alla Direzione del Politecnico per la Biblioteca.

VIII. — Accertato l'adempimento di tali formalità, il Direttore del Politecnico darà comunicazione del giudizio della Commissione al Rettore della R. Università di Torino, perchè provveda al pagamento del premio.

IX. — La Commissione giudicatrice non è tenuta a presentare una relazione particolareggiata delle singole tesi esaminate. Essa si limiterà a indicare il nome del vincitore e a riferire brevemente sulle ragioni che l'hanno indotta ad assegnargli il premio. Per la validità della votazione di assegnazione è necessaria la maggioranza assoluta dei Commissari presenti all'adunanza. In caso di parità di voti, prevale il voto del Presidente della Commissione.



BORSE DI STUDIO E PREMI ASSEGNATI AGLI ALLIEVI

nell'anno scolastico 1931-1932

(Seguito a quelli elencati nell'Annuario precedente)

BOBBE BOSTON & COMPANY, INC. NEW YORK

NEW YORK BRANCH 1001-1002

(Solely for the purpose of this contract)

BORSE DI STUDIO E PREMI ASSEGNATI AGLI ALLIEVI
nell'anno scolastico 1931-1932

(Seguito a quelli elencati nell' Annuario precedente)

Premio “ Carlo Cannone ,,

istituito nel 1920.

1931-32	Ing Guazzo Pietro	L. 3.000
»	» Notari Mario	» 3.000

Premio “ Ing. Attilio Chiavassa ,,

istituito nel 1919.

1931-32	Ing. Borsarelli Cesare	L. 4.500
---------	----------------------------------	----------

Premio “ Ing. Antonio Debernardi ,,

(Riconosciuto con R. D. 23-10-1893).

1931-32	Sig. Mancinelli Alberto (confermato)	L. 250
»	» Carena Luigi	» 250

Premio “ Alberto de la Forest de Divonne ,,

istituito nel 1927.

1932	Sig. Jarach Bruno	L. 2.500
------	-----------------------------	----------

Premio “ Ing. Giorgio Lattes ,,

istituito nel 1912.

1930-31	Ing. Gramaglia Giuseppe	L. 400
---------	-----------------------------------	--------

Premio “ Arrigo Sacerdote ,,

istituito nel 1917.

1931-32 Sig. Villa Federico L. 200

Premio “ Ing. Raffaele Valabrega ,, (biennale)

istituito nel 1926.

1931-32 e 1932-33 Ing. Gramaglia Giuseppe. L. 10.000

Premio “ Ing. Moise Vitalevi ,,

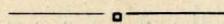
istituito nel 1924.

1931-32 Borsarelli Ing. Cesare.

Borse di tirocinio industriale “ Ing. Willy Burgo ,,

istituite nel 1925.

1931-32 (sospese pel corrente anno accademico).



ALLIEVI ISCRITTI
nell'anno scolastico 1931-1932

ALLIEVI ISCRITTI
nell'anno scolastico 1931-1932

CORSI	Numero
Scuola di perfezionamento in Ingegneria aeronautica . .	7
» » » » Elettrotecnica	6
» » » » Ingegneria mineraria	1
» » » » Costruzioni automobilistiche	5
 Corso di Ingegneria:	
1° Anno	121
2° »	99
3° » { Civili	22
{ Industriali	154
4° » { Civili	27
{ Industriali	127
5° » { Civili	28
{ Industriali meccanici	84
» elettrotecnici	38
» chimici	7
» minerari	3
TOTALE . .	729

**ALLIEVI CHE CONSEGUIRONO LA LAUREA
DI DOTTORE IN INGEGNERIA
nell'anno 1931**

**ALLIEVI CHE CONSEGUIRONO LA LAUREA
DI DOTTORE IN INGEGNERIA
nell'anno 1931.**

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Alessandri Alessandro di Eugenio da Sesto Fiorentino (Firenze)	27 luglio	70/100	Civile
Baudi di Selve Vittorio fu Maurizio da Luserna S. Giovanni (Torino) . . .	27 luglio	80/100	Civile
Daviso di Charvensod Vittorio di Ernesto da Vercelli	27 luglio	98/100	Civile
De Ferrari Giulio di Ernesto da Moretta (Cuneo)	27 luglio	75/100	Civile
Ferrantelli Nicolò di Giuseppe da Trieste	27 luglio	70/100	Civile
Foà Giuseppe di Salvatore da Sanluri (Cagliari)	27 luglio	65/100	Civile
Gallo Silvio di Casimiro da Serracapriola (Foggia)	27 luglio	65/100	Civile
Gaspari Pietro fu Carlo da Cosenza .	27 luglio	80/100	Civile
Lombardi Vittorio di Stefano da Roma	27 luglio	75/100	Civile
Magnaghi Carlo di Alberto da Torino	27 luglio	95/100	Civile
Moscheni Lino di Domenico da Pola .	27 luglio	90/100	Civile
Quadro Carlo di Pietro da Torino . .	27 luglio	70/100	Civile
Telts Zoltan di Augustin da Lugoj (Romania)	27 luglio	82/100	Civile
Toneff Assen Stamenkoff di Stamenko da Kiustendil (Bulgaria)	27 luglio	70/100	Civile
Allaira Giuseppe di Giovanni da Castellamonte (Torino)	27 luglio	78/100	Ind. Chimico
De Mattia Giulio di Emilio da Recoaro (Vicenza)	27 luglio	95/100	Ind. Chimico
Ratti Mario di Carlo da Torino . . .	27 luglio	72/100	Ind. Chimico
Vitali Giuseppe di Guido da Maslianico (Como)	27 luglio	88/100	Ind. Chimico

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Alerici Ercole di Carlo da Piovera (Alessandria)	27 luglio	68/100	Minerario
Capezzone Armando di Benedetto da Sant'Agapito (Campobasso) . . .	27 luglio	85/100	Minerario
Frassetto Battista di Pietro da Sorso (Sassari)	27 luglio	72/100	Minerario
Alby Roberto di Giuseppe da Torino .	28 luglio	72/100	Ind. Meccanico
Avonetto Ferruccio di Federico da Torino	28 luglio	90/100	Ind. Meccanico
Bacilieri Alberto di Carlo da Losanna (Svizzera)	28 luglio	90/100	Ind. Meccanico
Boella Felice di Giovanni da Torino . .	28 luglio	95/100	Ind. Meccanico
Branconi Bruto di Odoardo da Colle Val d'Elsa (Siena)	28 luglio	88/100	Ind. Meccanico
Foa Giuseppe di Ettore da Torino .	28 luglio	95/100	Ind. Meccanico
Finzi Dario di Leone da Ferrara . .	28 luglio	76/100	Ind. Meccanico
Gambolò Pietro di Francesco da Dusino d'Asti (Alessandria)	28 luglio	70/100	Ind. Meccanico
Gasperi Mario di Narciso da Caldonazzo (Trento)	28 luglio	100/100	Ind. Meccanico
Giannoccaro G. B. di Francesco da Monopoli (Bari)	28 luglio	84/100	Ind. Meccanico
Magliola Mauro di Ercole da Biella (Vercelli)	28 luglio	100/100	Ind. Meccanico
Majer Leone fu Maurizio da Losanna (Svizzera)	28 luglio	98/100	Ind. Meccanico
Olliveri Ottavio di Leopoldo da Torino	28 luglio	88/100	Ind. Meccanico
Peano Roberto di Alberto da Torino .	28 luglio	90/100	Ind. Meccanico
Russo Letterio fu Giuseppe da Gesso (Messina)	28 luglio	60/100	Ind. Meccanico
Salmareggi Giuseppe di Gioachino da Amandola (Ascoli Piceno)	28 luglio	72/100	Ind. Meccanico
Sbrana Ugo di Vito da Pisa	28 luglio	88/100	Ind. Meccanico
Scaglione Vincenzo fu Francesco da Caltanissetta	28 luglio	75/100	Ind. Meccanico
Scotti Ernesto di Alberto da Torino .	28 luglio	88/100	Ind. Meccanico
Voinescu Pietro di Mihai da Roman (Romania)	28 luglio	70/100	Ind. Meccanico
Zaccaria Francesco di Francesco da Lecce	28 luglio	70/100	Ind. Meccanico
Caliani Agostino di Agostino da Blaj (Romania)	29 luglio	75/100	Elettrotecnico

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Calzetti Mario di Giorgio da Alessandria d'Egitto	29 luglio	65/100	Elettrotecnico
De Senibus Massimo fu Giovanni da Luttemberg (Stiria)	29 luglio	80/100	Elettrotecnico
Fossa Carlo di Luigi da Castelrocchero (Alessandria)	29 luglio	74/100	Elettrotecnico
Frasca Vito di Arcangelo da Palo del Colle (Bari)	29 luglio	80/100	Elettrotecnico
Guidarelli Silvio di Egisto da Firenze	29 luglio	95/100	Elettrotecnico
Lisanti Luciano di Vincenzo da Roccapalumba (Palermo)	29 luglio	70/100	Elettrotecnico
Marchesi Uberto di Michele da Mirandola (Modena)	29 luglio	65/100	Elettrotecnico
Marconi Guglielmo di Alfredo da Ancona	29 luglio	78/100	Elettrotecnico
Mostacci Edmondo di Vincenzo da Sambonifacio (Verona)	29 luglio	95/100	Elettrotecnico
Scarrone Alessandro di G. B. da Torino	29 luglio	70/100	Elettrotecnico
Tilgher Dante di Beniamino da S. Giovanni a Teduccio (Napoli)	29 luglio	100/100	Elettrotecnico
Valeri Elio di Umberto da S. Lorenzo in Campo (Pesaro Urbino)	29 luglio	80/100	Elettrotecnico
Borrione Ugo di Giovanni da Gavi (Alessandria)	29 ottobre	100/100	Civile
Bozzo Luigi di Edoardo da Genova	29 ottobre	78/100	Civile
Cilento Alberto fu Francesco da Vicenza	29 ottobre	75/100	Civile
Comba Alfredo fu Alfredo da Torino	29 ottobre	75/100	Civile
Deinoff Simeone di Pietro da Tirnovo (Bulgaria)	29 ottobre	82/100	Civile
Evstatieff Kiril di Evstaki da Sofia (Bulgaria)	29 ottobre	75/100	Civile
Frigeni Mario di Costantino da Villongo S. Alessandro (Bergamo)	29 ottobre	90/100	Civile
Ghira Paolo di Andrea da Trieste	29 ottobre	78/100	Civile
Meirovici Jacob di Moritz da Dumbraveni (Romania)	29 ottobre	90/100	Civile
Pace Ignazio di Giuseppe da Venezia	29 ottobre	88/100	Civile
Panaro Nicola di Domenico da Paola (Cosenza)	29 ottobre	80/100	Civile
Parodi Tommaso di Vittorio Emanuele da Savona	29 ottobre	75/100	Civile

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Ruscazio Carlo di Emilio da Torino . . .	29 ottobre	70/100	Civile
Traverso Eugenio di Marco da Genova .	29 ottobre	92/100	Civile
Vacca Michele Angelo di Salvatore da Meana Sardo (Cagliari)	29 ottobre	92/100	Civile
Zennaro Silvio di Guido da Pola . . .	29 ottobre	92/100	Civile
Calissano Felice di Leopoldo da Genova	29 ottobre	75/100	Ind. Chimico
Cavasola G. B. di Domenico da Genova	29 ottobre	100/100	Ind. Chimico
Pogatschnig Giovanni Umberto di An- tonio da Parenzo (Istria)	29 ottobre	70/100	Ind. Chimico
Corradi Carlo di Dante da Medesano (Parma)	29 ottobre	78/100	Minerario
Quattrociochi Tullio fu Luigi da Veroli (Roma)	29 ottobre	90/100	Minerario
Botteri Francesco di Vincenzo da Ge- nova	30 ottobre	70/100	Ind. Chimico
Aronovici Sami di Salomon da Ivesti (Romania)	30 ottobre	88/100	Ind. Meccanico
Braccini Bruno di Ulderigo da Milano	30 ottobre	78/100	Ind. Meccanico
Cardia Emanuele di Giovanni da Ca- gliari	30 ottobre	75/100	Ind. Meccanico
Carpi Tommaso di Antonio da Genova	30 ottobre	70/100	Ind. Meccanico
Cervellera Luigi di Vincenzo da Torre S. Susanna (Lecce)	30 ottobre	78/100	Ind. Meccanico
Cherici Piero di Guido da Castelfoco- gnano (Arezzo)	30 ottobre	77/100	Ind. Meccanico
Compans di Brichanteau Gian Carlo di Lodovico da Milano	30 ottobre	76/100	Ind. Meccanico
Croitoriu J. Salomon di Jancu Itic da Raducaneni (Romania)	30 ottobre	85/100	Ind. Meccanico
Graziani Mario di Attilio da Cuggiono (Milano)	30 ottobre	80/100	Ind. Meccanico
Loviseti Giuseppe di Silvio da Porto Mantovano (Mantova)	30 ottobre	98/100	Ind. Meccanico
Manessero Giovanni di Paolo da Mon- dovi (Cuneo)	30 ottobre	85/100	Ind. Meccanico
Marcoz Carlo di Leopoldo da Aosta .	30 ottobre	92/100	Ind. Meccanico
Martelli Raffaele di Giuseppe da Gal- liate (Novara)	30 ottobre	85/100	Ind. Meccanico
Montolivo Aldo di Enrico da Sestri Ponente (Genova)	30 ottobre	85/100	Ind. Meccanico

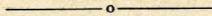
COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Paravicini-Pagliani Giovanni di Filippo da Casalbaglioni (Alessandria) . . .	30 ottobre	78/100	Ind. Meccanico
Pasquero Vittorio di Michele da Canale (Cuneo)	30 ottobre	85/100	Ind. Meccanico
Piani Domenico di Antonio da Faenza (Ravenna)	30 ottobre	80/100	Ind. Meccanico
Regé Giovanni di Mario da Fiorenzuola d'Arda (Piacenza)	30 ottobre	60/100	Ind. Meccanico
Repossi Guglielmo fu Emilio da Milano	30 ottobre	82/100	Ind. Meccanico
Ribaldone Mario di Giovanni da Torino	30 ottobre	95/100	Ind. Meccanico
Schito Eumeo Giuseppe di Gennaro da Uggiano Chiesa (Lecce)	30 ottobre	80/100	Ind. Meccanico
Siderini Mario di Giuseppe da Pisino (Istria)	30 ottobre	90/100	Ind. Meccanico
Tarchetti Giovanni fu Camillo da Alessandria	30 ottobre	95/100	Ind. Meccanico
Tozzi Piero di Amato da Castellina Marittima (Pisa)	30 ottobre	80/100	Ind. Meccanico
Trautteur Amedeo di Giuseppe da Napoli	30 ottobre	80/100	Ind. Meccanico
Vitali Guido fu Giulio da Vallenoncella (Friuli)	30 ottobre	90/100	Ind. Meccanico
Zanetti Camillo fu Carlo Vittorio da Ivrea (Aosta)	30 ottobre	88/100	Ind. Meccanico
Alberti Leonida di Alforisio da Terni	31 ottobre	90/100	Elettrotecnico
Antonini Ferruccio di Emilio da Cherso (Istria)	31 ottobre	88/100	Elettrotecnico
Astuto Federico di Mario da Noto (Siracusa)	31 ottobre	90/100	Elettrotecnico
Aymerito Paolo di Clemente da Torino	31 ottobre	92/100	Elettrotecnico
Boes Willy di Edoardo da Torino . .	31 ottobre	98/100	Elettrotecnico
Borsarelli Cesare di Mario da Torino . .	31 ottobre	100/100 e lode	Elettrotecnico
Chiostrì Leone di Giulio da Pescia (Lucca)	31 ottobre	78/100	Elettrotecnico
Crisafulli Gaetano di Rosario da Graniti (Messina)	31 ottobre	76/100	Elettrotecnico
Cuneo Enrico di Filippo da Savona .	31 ottobre	86/100	Elettrotecnico
Derchi Opilio di Lodovico da Spezia .	31 ottobre	98/100	Elettrotecnico
Distefano Giuseppe di Giovanni da Catania	31 ottobre	80/100	Elettrotecnico

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Ferrero Alberto di Alfonso da Torino .	31 ottobre	86/100	Elettrotecnico
Fracarro Bruno di Luigi da Castelfranco Veneto (Treviso)	31 ottobre	84/100	Elettrotecnico
Gelmi Marco di Giulio da Torino . .	31 ottobre	95/100	Elettrotecnico
Gramaglia Giuseppe di Francesco da Torino	31 ottobre	100/100 e lode	Elettrotecnico
Granata Agostino di Giovanni da Riposto (Catania)	31 ottobre	70/100	Elettrotecnico
Guazzo Pietro di Domenico da Melazzo (Alessandria)	31 ottobre	100/100	Elettrotecnico
Marselli Giulio di Raffele da Spezia .	31 ottobre	75/100	Elettrotecnico
Miani Canevari Fulvio di Giuseppe da Gorizia	31 ottobre	92/100	Elettrotecnico
Notari Mario di Guglielmo da Napoli	31 ottobre	100/100	Elettrotecnico
Pessina Antonio di G. B. da Genova .	31 ottobre	60/100	Elettrotecnico
Sala Silvio di Giuseppe da Curtatone (Mantova)	31 ottobre	98/100	Elettrotecnico
Salvini Pio Alberto di Nicolò da Fucecchio (Firenze)	31 ottobre	80/100	Elettrotecnico
Segre Mario di Giuseppe da Torino .	31 ottobre	88/100	Elettrotecnico
Tedeschi Sergio fu Giuseppe da Torino	31 ottobre	90/100	Elettrotecnico
Tizzoni Giovanni di Alfredo da Catania	31 ottobre	74/100	Elettrotecnico
Trombetta Emilio di Luigi da S. Maurizio Canavese (Torino)	31 ottobre	90/100	Elettrotecnico
Sardo Pasquale di Gaetano da Monterosso Almo (Siracusa)	31 ottobre	66/100	Elettrotecnico
Boggio Italo di Giovanni da Braine le Comte (Belgio)	24 novembre	85/100	Civile
Bossaglia Mario di Cesare da Cagliari .	24 novembre	80/100	Civile
Caboni Eugenio di Alessandro da Livorno	24 novembre	76/100	Civile
Cappelli Luigi di Antonio da Sorano (Grosseto)	24 novembre	80/100	Civile
Cavallero Francesco di Pietro da Valenza (Alessandria)	24 novembre	90/100	Civile
Donati Giuseppe di Giovanni da Bergamo	24 novembre	85/100	Civile
Hirsch S. Froim di Samoil da R. Sarat (Romania)	24 novembre	85/100	Civile

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Meregaglia Gaetano di Daniele da Cotrone (Catanzaro)	24 novembre	85/100	Civile
Murzone Guido di Pietro da Orbassano (Torino)	24 novembre	80/100	Civile
Pettazzi Giuseppe di Ubaldo da Milano	24 novembre	80/100	Civile
Rolando Felice di Martino da Castellamonte (Torino)	24 novembre	86/100	Civile
Toninelli Renato di Giuseppe da Codogno (Milano)	24 novembre	85/100	Civile
Boglione Antonio di Stefano da Molassana (Genova)	24 novembre	88/100	Ind. Chimico
Cervellera Pasqualino di Battista da Torre S. Susanna (Lecce)	24 novembre	85/100	Minerario
Cifalà Vincenzo di Salvatore da Catania	24 novembre	80/100	Minerario
D'Angelo Cesare di Saverio da Villapiana (Cosenza)	24 novembre	72/100	Minerario
Angeloni Tiberio di Pellegrino da Camporgiano (Massa Carrara)	25 novembre	75/100	Ind. Meccanico
Barca Biagio di Antonio da Pegognaga (Mantova)	25 novembre	80/100	Ind. Meccanico
Brignone Cesare di Gustavo da Torino	25 novembre	82/100	Ind. Meccanico
Carello Fedele di Fausto da Torino .	25 novembre	78/100	Ind. Meccanico
Cinquegrani Oscar di Emilio da Firenze	25 novembre	98/100	Ind. Meccanico
Colombino Pompeo di Silvio da Torino	25 novembre	84/100	Ind. Meccanico
Costanza Nicola di Giuseppe da Triggiano (Bari)	25 novembre	78/100	Ind. Meccanico
De Rentiis Vittorio di Armando da Teramo	25 novembre	82/100	Ind. Meccanico
Desmann Edoardo di Carlo da Trieste	25 novembre	70/100	Ind. Meccanico
Elia Luigi di Carlo da Merate (Como)	25 novembre	100/100	Ind. Meccanico
Fassio Francesco di Giovanni da Antigiano d'Asti (Alessandria)	25 novembre	85/100	Ind. Meccanico
Ferrari Bruno di Giovanni da Fossalta di Piave (Venezia)	25 novembre	75/100	Ind. Meccanico
Garavelli Giovanni di Emilio da Alessandria	25 novembre	90/100	Ind. Meccanico
Mangoni Gaetano di Romeo da Gussola (Cremona)	25 novembre	70/100	Ind. Meccanico
Marsaglia Luigi di Giacomo da Torino .	25 novembre	100/100	Ind. Meccanico
Momigliano Guido di Giacomo da Torino	25 novembre	65/100	Ind. Meccanico

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Necchi Ghiri Bartolomeo fu Antonio da Pontremoli (Massa Carrara)	25 novembre	72/100	Ind. Meccanico
Nicastri Riccardo di Rocco da Gioia del Colle (Bari)	25 novembre	82/100	Ind. Meccanico
Pisoni Gastone di Giuseppe da Milano	25 novembre	75/100	Ind. Meccanico
Salvini Francesco di Narciso da Firenze	25 novembre	72/100	Ind. Meccanico
San Pietro Vittorio di Ezio da Torino	25 novembre	90/100	Ind. Meccanico
Tomei Antonio di Cesare da Viareggio (Lucca)	25 novembre	75/100	Ind. Meccanico
Trombetta Gino di Salvatore da Catania	25 novembre	60/100	Ind. Meccanico
Urma Demetrio di Giovanni da Jassi (Romania)	25 novembre	78/100	Ind. Meccanico
Vignolo Ettore di Guido da Borgo Sesia (Vercelli)	25 novembre	88/100	Ind. Meccanico
Barbero Edoardo di Simeone da Monticello d'Alba (Cuneo)	26 novembre	94/100	Elettrotecnico
Berzi Alberto fu Arturo da Firenze	26 novembre	82/100	Elettrotecnico
Caminati Aldo fu Andrea da Torino	26 novembre	80/100	Elettrotecnico
Caniglia Salvatore di Giuseppe da Catania	26 novembre	80/100	Elettrotecnico
Cutuli Alfio di Filippo da Giarre (Catania)	26 novembre	74/100	Elettrotecnico
Demarchi Cesare di Piero da Torino	26 novembre	98/100	Elettrotecnico
Figari Adriano di Francesco da Campoligure (Genova)	26 novembre	90/100	Elettrotecnico
Fumasoli Ulrico di Cherubino da Aosta	26 novembre	92/100	Elettrotecnico
Gallea Giuseppe di Giovanni da Vercelli	26 novembre	80/100	Elettrotecnico
Garizio Marco di Alberto da Firenze	26 novembre	80/100	Elettrotecnico
Ghiretti Enrico di Giuseppe da Genova	26 novembre	86/100	Elettrotecnico
Gianasso Lorenzo di Angelo da Fenesstrelle (Torino)	26 novembre	96/100	Elettrotecnico
Giannini Mario di Ferdinando da Roma	26 novembre	83/100	Elettrotecnico
Greco Giuseppe di Carmelo da Catania	26 novembre	75/100	Elettrotecnico
Grosso Alberto di Luigi da Pino Torinese (Torino)	26 novembre	85/100	Elettrotecnico
Locati Luigi di Paolo da Torino	26 novembre	94/100	Elettrotecnico
Longhi Giorgio di Claudio da Piano dei Greci (Palermo)	26 novembre	78/100	Elettrotecnico
Massa Cesare di Michele da Melfi (Potenza)	26 novembre	66/100	Elettrotecnico

COGNOME E NOME	Data di laurea	Voto	Specialità
Mazzella Federico di Francesco da Torino	26 novembre	90/100	Elettrotecnico
Morpurgo Giuseppe di Vittorio da Rovigno (Istria)	26 novembre	86/100	Elettrotecnico
Ottavi Giovanni di Cesare da S. Severino Marche (Macerata)	26 novembre	75/100	Elettrotecnico
Pandolfi Giuseppe di Mario da Montalto Marche (Ascoli Piceno)	26 novembre	75/100	Elettrotecnico
Pretini Elviro di Angelo da Massalombarda (Ravenna)	26 novembre	76/100	Elettrotecnico
Sardella Alberto Mario di Aurelio da Jesi (Ancona)	26 novembre	80/100	Elettrotecnico
Scappaticcio Beniamino di Pasquale da Piedimonte d'Alife (Caserta)	26 novembre	80/100	Elettrotecnico
Torrini Alberto di Umberto da Firenze	26 novembre	82/100	Elettrotecnico
Vivarelli Ferdinando fu Arnaldo da Torino	26 novembre	100/100	Elettrotecnico
Zambon Danilo di Bortolo da Caneva (Udine)	26 novembre	70/100	Elettrotecnico
Zanghi Antonino di Natale da Castroreale (Messina)	26 novembre	74/100	Elettrotecnico



ELENCO

**di coloro che, dopo conseguita la laurea presso questa
R. Scuola, superarono l'esame di Stato per l'abilitazione
all'esercizio della professione di Ingegnere
durante la sessione 1931**

**ELENCO di coloro che, dopo conseguita la laurea presso questa
R. Scuola, superarono l'esame di Stato per l'abilitazione all'e-
sercizio della professione di Ingegnere durante la sessione 1931.**

- Agresta Eugenio di Franco da Messina.
Alberti Leonida di Alforisio da Terni.
Alby Roberto di Giuseppe da Torino.
Aleo Paolo di Sebastiano da Scordia (Catania).
Alerici Ercole di Carlo da Piovera (Alessandria).
Alessandri Alessandro di Eugenio da Sesto Fiorentino (Firenze).
Amaranto Edoardo di Edoardo da Trieste.
Angeloni Tiberio Alfredo di Pellegrino da Camporgiano (Massa Carrara).
Antonini Ferruccio di Emilio da Cherso (Istria).
Aronovici Sami di Salomone da Ivesti (Romania).
Aschei Pietro di Vincenzo da Velezzo Lomellina (Pavia).
Assenza Giuseppe di Giorgio da Modica Alta (Siracusa).
Astuto Federico di Maria da Noto (Siracusa).
Audoli Armando di Luigi da Torino.
Avenati Bassi Cesare di Giov. Battista da Torino.
Avondetto Ferruccio di Federico da Torino.
Aymerito Paolo di Clemente da Torino.
Bacilieri Alberto di Carlo da Losanna (Svizzera).
Barge Paolo di Lorenzo da Savona (Genova).
Bartolotta Salvatore di Giuseppe da Limina (Messina).
Baudi di Selve Vittorio fu Maurizio da Luserna S. Giovanni (Torino).
Beikirker Adolfo di Gustavo da Molini di Tures (Bolzano).
Berzi Alberto fu Arturo da Firenze.
Boella Felice di Giovanni da Torino.
Boggio Italo di Giovanni da Braine le Comte (Belgio).
Borrione Ugo di Giovanni da Gavi (Alessandria).

- Borsarelli Cesare di Mario da Torino.
Botteri Francesco di Vincenzo da Genova.
Bozzo Luigi fu Edoardo da Genova.
Braccini Bruno di Ulderigo da Milano.
Branconi Bruto di Odoardo da Colle di Val d'Elsa (Siena).
Brignone Cesare di Gustavo da Torino.
Busca Giorgio di Angelo da Torino.
Caboni Eugenio di Alessandro da Livorno Toscana
Cacciolatti Giovanni fu Giov. Stefano da Manta (Cuneo).
Calissano Felice di Leopoldo da Genova.
Calleri Eugenio di Gaetano da Tempio (Sassari).
Calzetti Leone Mario di Giorgio da Alessandria d'Egitto.
Caminati Aldo fu Andrea da Torino.
Cardia Emanuele di Giovanni da Cagliari.
Carello Fedele di Fausto da Torino.
Carpi Tommaso di Antonio da Genova.
Cavasola G. Battista di Domenico da Genova.
Celidonio Angelo di Giuseppe da Livorno Ferraris (Vercelli).
Cerruti Mario di Giuseppe da Bioglio (Novara).
Cervellera Luigi, di Vincenzo da Torre S. Susanna (Lecce).
Cervellera Pasqualino di Battista da Torre S. Susanna (Lecce).
Cherici Piero di Guido da Castelfocognano (Arezzo).
Chiostrì Leone di Giulio da Pescia (Lucca).
Cinquigrani Oscar di Emilio da Firenze.
Colombino Pompeo di Silvio da Torino.
Corradi Carlo di Dante da Medesano (Parma).
Crisafulli Gaetano di Rosario da Graniti (Messina).
Croitoriu I. Salomone di Iancu Ilie da Raducaneni (Romania).
Cuneo Enrico di Filippo da Savona (Genova).
Danesy Carlo di Giuseppe da Pinerolo (Torino).
D'Angelo Cesare di Saverio da Villapiana (Cosenza).
Daviso di Charvensod Vittorio di Ernesto da Vercelli.
De Ferrari Giulio di Ernesto da Moretta (Cuneo).
De Gennaro Nicola di Cosmo da Molfetta (Bari).
Del Piero Luigi di Lodovico da Gorizia.
Demarchi Cesare di Piero da Torino.
De Mattia Giulio di Emilio da Recoaro (Vicenza).
Denina Manlio di Sebastiano da Mondovì (Cuneo).

- De Rentiis Vittorio di Armando da Teramo.
De Senibus Massimo fu Giovanni da Luttemberg (Stiria).
Distefano Giuseppe di Giovanni da Catania.
Faà Giuseppe di Salvatore da Sanluri (Cagliari).
Fait Giuseppe di Roberto da Trento.
Fassio Francesco di Giovanni da Antignano d'Asti (Alessandria).
Ferrantelli Nicolò di Giuseppe da Trieste.
Ferrari Bruno di Giovanni da Fossalta di Piave (Venezia).
Ferrero Alberto di Alfonso da Torino.
Figari Adriano di Francesco da Campoligure (Genova).
Finzi Dario di Leone da Ferrara.
Floridia Eusebio fu Giuseppe da Ragusa.
Foa Giuseppe di Ettore da Torino.
Fracarro Bruno di Luigi da Castelfranco Veneto (Treviso).
Frasca Vito di Arcangelo da Palo del Colle (Bari).
Frigeni Mario di Costantino da Villongo Sant'Alessandro (Bergamo).
Fumasoli Ulrico di Cherubino da Aosta.
Galanti Sante di Faustino da Cossignano (Ascoli Piceno).
Gallea Giuseppe di Giovanni da Vercelli.
Gallo Silvio di Casimiro da Serracapriola (Foggia).
Garavelli Giovanni di Emilio da Alessandria.
Garavini Dante di Egisto da Russi (Ravenna).
Garizio Marco di Alberto da Firenze.
Gasperi Mario di Narciso da Caldonazzo (Trento).
Gelmi Marco, di Giulio, da Torino.
Genco Salvatore di Santo da Roccapalumba (Palermo).
Ghiretti Enrico di Giuseppe da Genova.
Giamberardino Alberto di Francesco da Ovindoli (Aquila).
Gianasso Lorenzo di Angelo da Fenestrelle (Torino).
Giannini Mario di Ferdinando da Roma.
Giannoccaro Giov. Battista di Francesco da Monopoli (Bari).
Gila Franco di Ernesto da Sostegno (Novara).
Giordano Riccardo di Antonio da Avellino.
Gippini Adalberto Paolo di Osvaldo da Milano.
Gramaglia Giuseppe di Francesco da Torino.
Graziani Mario di Attilio da Cuggiono (Milano).
Grillo Eugenio di Luigi da Alessandria.
Guazzo Pietro di Domenico da Melazzo (Alessandria).

- Guidarelli Silvio di Egisto da Firenze.
Hirsch S. Froim di Samoil da R. Sarat (Romania).
Lasagna Carlo di Biagio da S. Benedetto Po (Mantova).
Lauro Italo di Italo da Trieste.
Leoni Agostino di Carlo da S. Vito al Tagliamento (Udine).
Lisanti Luciano di Vincenzo da Roccapalumba (Palermo).
Locati Luigi di Paolo da Torino.
Loviseti Giuseppe di Silvio da Porto Mantovano (Mantova).
Magliola Mauro di Ercole da Biella (Vercelli).
Magnaghi Carlo di Alberto da Torino.
Maier Leone fu Maurizio da Losanna (Svizzera).
Manessero Giovanni di Paolo da Mondovì (Cuneo).
Marcoz Carlo di Leopoldo da Aosta.
Marsaglia Luigi di Giacomo da Torino.
Mastropietro Ferdinando di Emilio da Campobasso.
Mazzella Federico di Francesco da Torino.
Meirovici Jacob di Moritz da Dumbraveni (Romania).
Meregaglia Gaetano di Daniele da Cotrone (Catanzaro).
Minerbi Giulio Cesare di Alberto da Ferrara.
Mondini Carlo di Alessandro da Genova.
Montolivo Aldo di Enrico da Sestri Ponente (Genova).
Moscheni Lino di Domenico da Pola.
Mostacci Edmondo di Vincenzo da San Bonifacio (Verona).
Murzone Guido di Pietro da Orbassano (Torino).
Nicastri Riccardo di Rocco da Gioia del Colle (Bari).
Notari Mario di Guglielmo da Napoli.
Olliveri Ottavio di Leopoldo da Torino.
Ottavi Giovanni di Cesare da San Severino Marche (Macerata).
Panaro Nicola di Domenico da Paola (Cosenza).
Pandolfi Giuseppe di Mario da Montalto Marche (Ascoli Piceno).
Paravicini Bagliani march. Giovanni di Filippo da Casalbagliani
(Alessandria).
Parodi Tommaso di V. Emanuele da Savona.
Pasquero Vittorio di Michele da Canale (Cuneo).
Peano Roberto di Alberto da Torino.
Pettazzi Giuseppe di Ubaldo da Milano.
Piani Domenico di Antonio da Faenza (Ravenna).
Pisoni Gastone di Giuseppe da Milano.

- Pogatschnig Giovanni Umberto di Antonio da Parenzo (Istria).
Poloni Domenico di Giuseppe da Martinengo (Bergamo).
Prandi Augusto di Pietro da Racconigi (Cuneo).
Pupi Antonio di Carlo da Collesalvetti (Cuneo).
Quadro Carlo di Pietro da Torino.
Quattrociocchi Tullio fu Luigi da Veroli (Roma).
Rainero Ugo di Giovanni da Mongardino (Alessandria).
Ranotto Lino di Federico da Casale Monferrato (Alessandria).
Rao Filippo di Cerino da Adernò (Catania).
Ratti Mario di Carlo da Torino.
Reposi Guglielmo fu Emilio da Milano.
Ribaldone Mario di Giovanni da Torino.
Rizzi Marino di Mattia da Chiusaforte (Udine).
Rocco Tiziano di Guerrino da Motta di Livenza (Treviso).
Rolando Felice di Martino da Castellamonte (Aosta).
Ruscazio Carlo di Emilio da Torino.
Russo Antonio di Vincenzo da Volturara Appula (Foggia).
Russo Michele di Domenico da Vasto (Chieti).
Sala Silvio di Giuseppe da Curtatone (Mantova).
Salmareggi Giuseppe di Gioachino da Amandola (Ascoli Piceno).
Salvini Francesco di Narciso da Firenze.
Salvini Pio Alberto di Nicolò da Fucecchio (Firenze).
San Pietro Vittorio di Ezio da Torino.
Sardella Alberto Mario di Aurelio da Jesi (Ancona).
Sbrana Ugo di Vito da Pisa.
Scaglione Vincenzo fu Francesco da Caltanissetta.
Scarrone Alessandro di Gio. Battista da Torino.
Scavarda Virginio di Giuseppe da Mazzè (Torino).
Scotti Ernesto di Alberto da Torino.
Scotti Filippo di Alberto da Torino.
Segre Mario di Giuseppe da Torino.
Sferrazzo Gaetano di Giuseppe da Lentini (Siracusa).
Soldi Silvio di Aurelio da Cappella Picenardi (Cremona).
Tarchetti Giovanni fu Camillo da Alessandria.
Tedeschi Sergio fu Giuseppe da Torino.
Telts Zoltan di Augustin da Lugoi (Romania).
Tilgher Dante, di Beniamino da S. Giovanni a Teduccio (Napoli).
Tizzoni Giovanni di Alfredo da Catania.

- Tomei Antonio Guido di Cesare da Viareggio (Lucca).
Toninelli Renato di Giuseppe da Codogno (Milano).
Torrini Alberto di Umberto da Firenze.
Tozzi Piero di Amato da Castellina Marittima (Pisa).
Trautteur Amedeo di Giuseppe da Napoli.
Traverso Eugenio di Marco da Genova.
Trombetta Emilio di Luigi da S. Maurizio Canavese (Torino).
Vacca Michele Angelo di Salvatore da Meana Sardo (Nuoro).
Valeri Elio di Umberto da S. Lorenzo in Campo (Pesaro Urbino).
Vignolo Ettore di Guido da Borgosesia (Vercelli).
Vitali Giuseppe di Guido da Maslianico (Como).
Vitali Guido fu Giulio da Vallenoncello (Friuli).
Vivarelli Ferdinando fu Arnaldo da Torino.
Zaccaria Francesco di Francesco da Lecce.
Zamboni Aurelio di Fulgenzio da Montecchia di Crosara (Verona).
Zanghi Antonino di Natale da Castoreale (Messina).
Zunino Carlo di Giovanni da Torino.



DIPLOMI
rilasciati nell'anno 1931

DIPLOMI

rilasciati nell'anno 1931

Corso di perfezionamento in Ingegneria aeronautica

(Dottori in Ingegneria aeronautica).

Dott. Busca Giorgio di Angelo da Torino.

- » Mazzoni Carlo di Aldo da Pontelagoscuro (Ferrara).
- » Schepisi Giuseppe di Alberto da Torino.
- » Tangari Tommaso fu Francesco da Terlizzi (Bari).

Corso di perfezionamento in Elettrotecnica.

Dott. Bianchi Annibale di Alessandro da Brescia.

- » Negri Luigi di Mario da Piacenza.
- » Pincione Giuseppe di Vincenzo da La Spezia.
- » Portocalschi Atanas di Costantino da Sovoleno (Bulgaria).

ELENCO

**delle tesi presentate dai candidati alla laurea di Dottore
in Ingegneria nelle sessioni di esame dell'Anno Accademico**

1930-1931

**ELENCO delle tesi presentate dai candidati alla laurea di Dottore
in Ingegneria nelle sessioni di esame dell'Anno Accademico
1930-1931.**

Ponte a travata Gerber.
Ponte viadotto in cemento armato.
Ponte sospeso.
Ponte in ferro a travata reticolare.
Ponte in cemento armato.
Ponte levatoio.
Ponte girevole sul Nilo.
Ponte canale in cemento armato.
Ponte scomponibile.
Ponte metallico a tre luci.
Ponte sospeso - tre cerniere.
Ponte sull'Adda a Pizzighettone - Calcoli di verifica.
Studio di un ponte a spinta eliminata.
Verifica di ponte in cemento armato.
Progetto di diga.
Utilizzazione delle acque del torrente Vizze.
Bonifica di Castiglione della Pescaia.
Diametro più conveniente per una condotta forzata.
Porta di sicurezza di canale.
Impianto idrovoro.
Serbatoio artificiale.
Cavalcavia in cemento armato.
Sbarramento torrente Cordevolo.
Il metodo di Krelitz per la correzione dell'asse dell'arco.
Tettoia in ferro.
Calcolo di verifica di una capriata ad arco in cemento armato.
Progetto di grande albergo.
Pensionato « Domus Solis ».
Residenza di Governatore.
Ricostruzione di un lotto di via Roma.
Palazzo per Borsa e Camera di Commercio.
Sistemazione isolati S. Cristina e S. Carlo in via Roma.
Verifica di silos per grano.

Progetto di teleferica.
Fattoria moderna.
Progetto di massima di un palazzo dello sport.
Impianto di sollevamento di acqua per irrigazione.
Studio sulla Miniera di Brosso.
Progetto di coltivazione di un giacimento di piombo.
Studio di zona petrolifera.
Coltivazione di galena e piriti.
Trattamento di minerali solfiferi.
Coltivazione di giacimento magnetico.
Industria dei refrattari e del gas ceramico.
Fabbrica di alluminio, produzione annua 2000 T.
Fabbrica di saponi.
Gazogeno automatico a gas misto.
Fonderia per getti di acciaio.
Acciaieria Martin.
Fonderia.
Impianto di soda elettrolitica.
Impianto per il ricupero di soda caustica di mercurizzazione.
L'industria del gas.
Studio di zuccherificio.
Gruppo di gazogeni per alimentazione di forni Pitz.
Studio di acciaieria Bessemer.
Il carbone polverizzato.
Progetto di impianto frigorifero.
Catrame e sottoprodotti.
Acciaieria con forni Martin-Siemens.
Forno per cemento.
Impianto di condensazione.
Impianto di laveria meccanica.
Lanificio.
Ferrovia a trazione elettrica ed a semplice binario.
Gru elettrica a cavalletto.
Gru portuaria.
Molino.
Centrale termica.
Centrale termoelettrica.
Centrale idroelettrica.
Stazione di conversione.
Cabina di trasformazione.
Elettrificazione di tranvia.
Convertitrice tranviaria.
Impianto idroelettrico.
Aratura elettromeccanica a grande profondità.
La propulsione Diesel elettrica di una nave.
Distribuzione di energia ad alta tensione.

Convertitrice esafase.
Calcolo delle correnti di corto circuito in una linea trifase.
Impianto idroelettrico a bassa caduta.
Elettrificazione di zona agricola in Tripolitania.
Locomotiva elettrica trifase E. 431.
Elevatore elettrico a cavalletto.
Impianto illuminazione pubblica in Alba.
Studio di linea ad altissima tensione.
Locomotore G. R. 330.
Rete di distribuzione di energia elettrica.
Centrale idroelettrica a comando automatico.
Progetto di locomotore a corrente continua a 3000 Volt.
Rifasamento dell'impianto elettrico di un'officina meccanica.
Apparecchio A-120 da ricognizione.
Studio di monoplano.
Catapulta per lancio di idrovolanti.
Apparecchio Savoia-Marchetti.
Studio aerodinamico dell'aeroplano Fiat 1.R.20.
Apparecchio per volo a vela.
Aeroplano da turismo.
Applicazione di turbo compressore a motori di aviazione.
Idrovolante commerciale.
Studio di motore per aerei.
Verifica motore Ansaldo.
Trattrice Fiat.
Regolazione di una turbina Pelton.
Studio su fabbrica di automobili.
Studio funzionale di ambiente produttivo (Fabbrica tari per autoveicoli).
Motore per automotrice.
Gru a ponte scorrevole.
Carrello trasbordatore.
Maglio di 5 T.
Elica a passo variabile.
Studio di un autocarro a gasogeno.
Progetto di hangar.
Progetto di Ferrovia Brozzolo-La Madonnina.
Progetto di Ferrovia Ponti-S. Stefano.
Frazionamento di podere.

REGOLAMENTO

PER LE PROVE ED ANALISI PER IL PUBBLICO

REVISED

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

REGOLAMENTO PER LE PROVE ED ANALISI

PER IL PUBBLICO

Approvato dal Consiglio di Amministrazione nella seduta 22 novembre 1925

Modificato " " " 30 maggio 1927

Modificato " " " 2 marzo 1929

ART. 1.

I Gabinetti e Laboratori sperimentali annessi alla R. Scuola di Ingegneria, subordinatamente alla loro funzione scientifica e didattica, compiono anche i servizi di prove ed analisi per le pubbliche amministrazioni e per privati.

ART. 2.

La richiesta deve essere indirizzata alla Direzione della Scuola: in essa il richiedente si dichiarerà pronto a pagare anticipatamente la tariffa corrispondente alle determinazioni desiderate, nonché quelle spese eventualmente incontrate per l'esecuzione delle prove e delle analisi richieste.

ART. 3.

Le Amministrazioni sia pubbliche che private le quali, per la frequenza delle richieste o per l'urgenza di avere certificati appena redatti o per altre ragioni, ritengono preferibile di effettuare il pagamento delle somme di cui risultino in debito, trimestralmente, semestralmente o annualmente, possono essere accontentate semprechè ne facciano richiesta e versino a titolo di deposito e garanzia quelle somme che l'Amministrazione della Scuola di caso in caso fisserà, in relazione al numero di analisi e prove in precedenza richieste.

ART. 4.

L'oggetto di prove od analisi deve essere inviato franco di spesa alla Sede del Gabinetto o Laboratorio competente, giusta l'annessa tabella. Non si risponde di eventuali guasti dipendenti dal cattivo imballaggio o dal trasporto.

ART. 5.

L'oggetto di prove od analisi deve portare un contrassegno, sufficiente alla sua identificazione, da citarsi nelle richieste.

Per gli strumenti di misura dovrà indicarsi nella richiesta per ciascuno di essi il numero distintivo, il numero di fabbricazione, nonchè la Ditta che lo ha costruito.

ART. 6.

Le spese di corrispondenza, bollo, ed eventuale ritorno degli oggetti sperimentati sono a carico del richiedente.

I versamenti delle somme dovute dai richiedenti debbono farsi all'Ufficio Economato della Scuola che ne rilascerà regolare ricevuta.

L'Ufficio Economato annota in apposito registro le domande secondo l'ordine di presentazione, facendone risultare tutti gli elementi necessari ad un efficace controllo sull'andamento del servizio. Dopo la registrazione l'Ufficio Economato trasmette le richieste ai Gabinetti o Laboratori competenti.

ART. 7.

Le prove od analisi sono eseguite sotto la direzione dei Direttori dei rispettivi Gabinetti o Laboratori; i certificati, redatti su appositi stampati, portano la firma dello sperimentatore, il quale risponde dell'esecuzione delle prove od analisi, e sono controfirmati dal Direttore del Gabinetto o Laboratorio.

I certificati, unitamente alle richieste corrispondenti, vengono trasmessi all'Ufficio Economato che cura di farli vistare dal Segretario Capo della Scuola prima di rimmetterli ai richiedenti.

I certificati debbono portare la marca da bollo prescritta dalla Legge.

La corrispondenza dei richiedenti viene conservata dall'Ufficio Economato per il periodo di tre anni.

Una copia autentica di ogni certificato sarà conservata presso il Gabinetto o Laboratorio che lo ha rilasciato.

ART. 8.

Al richiedente non viene fatta comunicazione del risultato dell'analisi o prova che a mezzo del certificato.

In nessun caso il certificato dell'analisi o prova sarà comunicato a terze persone.

ART. 9.

Il richiedente può avere una o più copie di ciascun certificato previo corrispondente versamento delle spese di bollo e dei diritti di Segreteria.

ART. 10.

I certificati non contengono apprezzamenti di indole peritale, ma soltanto i risultati sperimentali ottenuti.

ART. 11.

Di ciascun campione inviato ai Laboratori chimici una parte viene conservata per sei mesi con le indicazioni necessarie ad identificarlo.

Gli oggetti sperimentati non reclamati dai richiedenti entro un mese dalla consegna del certificato divengono proprietà della Scuola.

ART. 12.

Le somme riscosse per il servizio prove ed analisi effettuate da ciascun Gabinetto o Laboratorio potranno essere ripartite o

annualmente od anche trimestralmente nel corso dell'Esercizio e nel seguente modo:

a) una quota parte pari al 20 % all'Amministrazione della Scuola a titolo di rimborso per le spese generali;

b) una quota parte non superiore al 40 % al personale addetto al Gabinetto o Laboratorio secondo le deliberazioni che in merito prenderà di volta in volta il Consiglio di Amministrazione della Scuola su proposta del Direttore del Gabinetto o Laboratorio;

c) la parte residuale al Gabinetto o Laboratorio a titolo di rimborso per le spese sostenute.

Tabella dei Laboratori e Gabinetti che eseguono prove ed analisi per il pubblico, con indicazione degli edifici ove essi hanno sede.

Al Castello del Valentino

Laboratorio di Aeronautica e di Meccanica applicata alle macchine.
Gabinetto di Geologia.

Laboratorio di Idraulica e Macchine idrauliche.

Gabinetto di Macchine Termiche.

Gabinetto di Mineralogia.

Gabinetto di Topografia.

Laboratorio sperimentale per i materiali da costruzione.

Nel Palazzo di Via Ospedale, n. 32:

Laboratorio di Arte mineraria.

Laboratorio di Chimica docimastica.

Laboratorio di Chimica industriale con annesso Gabinetto di assaggio per le carte.

Laboratorio di Elettrochimica e di Elettrometallurgia.

Laboratorio di Elettrotecnica.

Laboratorio di Fisica sperimentale.

Gabinetto di Metallurgia.

Laboratorio di Tecnologia meccanica.

Gabinetto di Termotecnica.

VIAGGI DI ISTRUZIONE

Gita di istruzione nel Trentino

Presero parte alla gita i Professori Garelli, Ferraris, Gamba, Denina, alcuni assistenti e 46 studenti.

Partiti da Torino il 14 maggio 1931, la comitiva si portò direttamente a Riva del Garda usufruendo della ferrovia fino a Desenzano e di capaci autobus da Desenzano in poi.

Il giorno successivo con la Centrale Elettrica della Società Anonima Montecatini a Mori incominciarono le visite agli impianti industriali della regione. Questa Centrale sfrutta le acque dell'A-dige che sono trattenute da un sistema di paratoie in doppio permettenti sia una luce a stramazzo che una luce a battente. Il susseguente canale, lungo circa 2 km., permette di sfruttare le turbine in salto variabile tra i 10 e i 12 metri ed è capace della portata di 220 mc. al secondo.

All'utilizzazione dell'energia idrica provvedono tre turbine Francis e una turbina Kaplan con pale a inclinazione variabile in modo da smaltire una portata compresa fra i 25 ed i 65 metri cubi al secondo senza che il rendimento scenda a valori troppo bassi.

Le turbine sono tutte ad asse verticale direttamente accoppiate a potenti dinamo che producono 4300 KW. sotto la tensione di 350 volt erogando 12.300 ampère.

Un gruppo sincrono dinamo permette di mettere eventualmente fuori servizio uno dei gruppi a corrente continua.

La corrente, raccolta mediante sbarre di alluminio è inviata alle celle elettrolitiche della vicina Società Italiana dell'Alluminio.

Uscita dalla Centrale elettrica, nella visita della quale furono larghi di schiarimenti e di illustrazioni gli Ingg. Tramatore, Pontremoli, Manfredini, Piacentini e il Dott. Sonnino, la comitiva si diresse alla vicina Fabbrica dei pali di cemento armato centrifugato.

L'armatura di questi pali è composta da tondini d'acciaio duro legati mediante un filo di ferro disposto ad elica. I visitatori poterono seguire tutta la lavorazione che è specialmente in alcuni particolari della costruzione dell'armatura veramente ingegnosa.

Messo il calcestruzzo di ghiaietta minuta nella forma, questa viene messa in movimento per circa dieci minuti alla velocità di 500 giri e poi lasciata nel deposito per 24 ore, dopo di che il palo estratto ha già una buona consistenza.

In appositi magazzini avviene la stagionatura dei pali per il consueto periodo di 28 giorni.

Annessi ai locali dei pali centrifugati vi sono locali per la formazione dei pezzi che non si possono centrifugare e dei pali artistici per illuminazione.

A nome dell'Ing. Montagni, forzatamente assente, l'Ing. Valentini illustrò lo Stabilimento e offrì agli intervenuti un signorile rinfresco.

Nel pomeriggio, a Rovereto, dopo una rapida visita alla Campana dei Caduti e al Museo di Guerra, fu deposta, nell'atrio del R. Liceo-Ginnasio « Rosmini », una corona di alloro al busto di Damiano Chiesa, ex allievo della nostra Scuola.

Alla presenza del Preside e degli allievi del Liceo e dell'Istituto tecnico, il Prof. Garelli ricordò la purissima figura del Combattente Eroe, fucilato dall'Austria il 19 maggio 1916.

Prima di partire, la Scuola inviò alla Madre di Damiano Chiesa una lettera di devozione e ossequio firmata da tutti i gitanti.

Proseguendo lungo l'Adige, la comitiva giunse a Trento dove visitò il Castello del Buon Consiglio che, sottoposto ad abili restauri, va acquistando l'antico splendore, e sostò in accorato raccoglimento sulla fossa dei Martiri.

La mattina del successivo 16 maggio fu dedicata alla visita della Centrale Carlo Cicogna, della Società Idroelettrica dell'Isarco, il pomeriggio, alla visita delle fabbriche di prodotti azotati della Montecatini a Sinigo.

La Centrale Carlo Cicogna deriva le acque dell'Isarco in prossimità di Ponte all'Isarco. Qui è disposto uno sbarramento dell'Isarco che può derivare 90 mc. al secondo mediante un sostegno di tre paratoie doppie con comando ad olio sotto pressione. L'acqua, attraverso cinque caratteristici dissabbiatori Dufour, passa ad un bacino di accumulazione e di decantazione cui segue una galleria lunga 16 km. In essa l'acqua scorre a pelo libero meno che negli ultimi 1200 metri, dove può essere in pressione in due gallerie che costituiscono una appendice alla seguente camera di carico portando la capacità a 120.000 metri cubi.

Il salto utile è di 164 metri; la potenza installata di 270.000 HP. pari a 200.000 KW.; la produzione annua di 550.000.000 di KWh. Alla camera di carico fanno seguito i sei tubi della condotta forzata che portano l'acqua ad agire su un gruppo di dieci turbine, a ciascuna delle quali è direttamente accoppiato un alternatore con eccitatrice propria coassiale.

I cinque alternatori di massima potenza (con una potenza complessiva di 165.000 KVa.) sono collegati direttamente a trasformatori trifasi con circolazione ad olio che possono elevare la tensione a 235, 190, 130, Kvolt.

Seguono interruttori, sbarre sezionatrici, le linee di trasmissione. Di queste, una, costruita dalla Società Idroelettrica Piemontese, porta l'energia su conduttori di alluminio o di alluminio-acciaio fino a Cislago (Varese) per una lunghezza di 243 Km.

Delle due linee telefoniche che sono installate per il servizio di linea fu particolarmente osservata quella che utilizza come conduttori gli stessi fili che sopportano l'alta tensione secondo il sistema di telefonia ad onde convogliate.

La parte ad altissima tensione della centrale non ha protezione. Tutta la cabina di trasformazione è all'aperto.

Le altre turbine sono accoppiate ad alternatori cui segue una cabina pure all'aperto che eleva la tensione a 60.000 volt. Di qui partono le linee che portano l'energia, alla frequenza di 16 e $2/3$ periodi alla utilizzazione per servizio trazione.

All'Ing. Rolle e ai tecnici che illustrarono gli impianti, il Professore Ferraris, al termine di un rinfresco offerto dalla S.I.D.I. porse i ringraziamenti della Scuola.

Nei grandiosi impianti della Società Ammonia a Sinigo e a Marleno (Gruppo Montecatini) vengono prodotti l'ammoniaca e i suoi derivati e l'acido solforico.

L'ammoniaca viene ottenuta con processo sintetico mescolando, nelle proporzioni stechiometriche, l'idrogeno ($3/4$) ottenuto dalla elettrolisi dell'acqua e l'azoto ($1/4$) ottenuto dal bruciamento dell'aria. La reazione avviene, in presenza di un opportuno catalizzatore, alla pressione di 200 atmosfere.

Parte dell'ammoniaca viene venduta direttamente anidra in bombole, parte viene inviata in bruciatori in cui brucia in una atmosfera di aria ossigenata generando così acido nitrico.

Parte di questo viene venduto e parte utilizzato nella produzione di prodotti fertilizzanti azotati.

Un reparto produce, con camere di piombo moderne ad alto rendimento (30 kg. per mc.) acido solforico.

L'energia elettrica occorrente per la elettrolisi dell'acqua è generata a Marleno in una apposita Centrale.

Accompagnarono gli studenti gli Ingegneri Volagera e Bardelli.

Raggiunta Trento a tarda ora, la comitiva ripartì la mattina seguente per le Centrali della Società Idroelettrica Trentina accompagnata dagli Ingegneri Montagna, Happacher, Moggio e Cristafalini.

La Società Idroelettrica Trentina possiede nella Valle del Sarca un gruppo di tre Centrali: la prima, venendo da monte a valle, è quella di Castel Toblino. Essa sfrutta la differenza di livello esistente tra il Sarca e i Laghi di S. Massenza e Toblino con un salto di 10 metri e una portata di 14 metri cubi al secondo. È qui installata una potenza di 1050 KVA. su una unica macchina ad asse verticale.

L'acqua si scarica nel Lago di Toblino da cui un canale la porta al Lago Cavedine. Dal Lago di Cavedine partono due gallerie forzate cui fanno seguito le condotte che convogliano l'acqua alla Centrale di Fies. In essa sono riunite due Centrali: la vecchia di anteguerra e la nuova di costruzione recentissima con tubazioni e macchine separate e disposte nelle ali dell'edificio. Nella parte centrale vi sono invece le sbarre di parallelo e l'uscita delle linee. La potenza installata è di 17.000 KVA.; il salto di 54 metri, la portata di 30 mc. al secondo. La medesima acqua viene ancora una volta utilizzata nella sottostante Centrale di Drò a cui viene condotta con un canale che crea un salto di 50 metri. Si hanno così installati altri 16.500 KVA.

Prima di mezzogiorno e nelle prime ore del pomeriggio la comitiva visitò i grandiosi impianti del Ponale del Consorzio Industriale delle città di Rovereto e Riva.

L'impianto principale deriva le acque dal Lago di Ledro con una presa posta a metri 25,60 sotto l'attuale pelo delle acque. Le acque vengono immesse in una galleria forzata lunga 6 km. a sezione circolare con un diametro di metri 2,80. La portata è di 18 mc. al secondo.

Seguono un pozzo piezometrico, la camera delle valvole e la condotta forzata. Il salto è di metri 590. I tubi si radunano infine in un collettore unico posto in galleria dietro la Centrale.

L'edificio della Centrale, di belle linee architettoniche e ornato sulla fronte dalla seguente iscrizione dettata da Gabriele D'Annunzio: « Hoc opus hic labor est et aedibus in mediis numen aquarum » sorge sulle rive del Lago di Garda immediatamente a sud della città di Riva.

In esso le turbine e gli alternatori sono disposti circa al livello del Lago mentre i trasformatori sono al piano superiore e il quadro con la sala comando in un terzo piano.

Sono installati tre gruppi Pelton-alternatore, due con ruota di 30.000 HP, uno con una grande ruota a due getti della potenza di 45.000 HP.

Gli alternatori di minore potenza sono accoppiati direttamente a trasformatori capaci di elevare la tensione a 130.000 volt, mentre l'alternatore di maggiore potenza è accoppiato a un trasformatore capace di elevare la tensione a 70, 120, 220 Kvolt per cui è previsto l'allacciamento alla linea dell'Isarco che passa poco lontano. È prevista inoltre l'installazione di un quarto gruppo eguale a quello di massima potenza che porterà la produzione annua di energia a 112 milioni di KWh.

Accompagnarono la comitiva nella visita gli Ingegneri Tomazzolli e Moeden.

A Brescia la comitiva si divise in piccoli gruppi e ciascuno visitò quegli stabilimenti cui si sentiva più portato. Gli industriali bresciani, che qui si uniscono in un unico ringraziamento, aprirono le porte delle loro officine con grande larghezza e con ampia signorilità.

Alla Società elettrochimica del Caffaro in numerosissime celle elettrolitiche avviene l'elettrolisi di una soluzione di cloruro sodico con produzione di soda caustica e di cloro. Quella viene venduta appena prodotta; il cloro, materiale di per sè assai povero e di difficile smaltimento, ha dato origine a tutta una serie di sottoprodotti che sono oggi forse più importanti del prodotto principale.

Si tratta di un gruppo di decoloranti e insetticidi quali: cloruro di calcio, ipoclorito sodico, polvere caffaro, ecc., la cui importanza nell'agricoltura e nell'industria è notevolissima. Ha parti-

colarmente interessato la produzione del cloruro di calcio con nuovissimo processo ideato nella Ditta secondo cui la clorurazione della calce avviene in sospensione nel tetracloruro di carbonio.

Come sottoprodotti si hanno ancora cloruro di magnesio, idrogeno, acido carbonico, acido cloridrico. Un reparto dello Stabilimento produce arseniati vari per uso medico ed insetticida.

Accompagnarono gli studenti il Prof. Chilesotti e i Dottori Cerutti, Paolotti, Antonian.

Gli Stabilimenti di Sant'Eustacchio della Ditta Franchi e Gregorini, furono visitati sotto la guida degli Ingegneri Franchi e Frazzini: essi comprendono una moderna fonderia specializzata in grosse fusioni e reparti per la lavorazione a freddo della grossa metallurgia. L'organizzazione è modernissima ed ha vivamente interessato i visitatori.

Gli Stabilimenti Industrie Metallurgiche Bresciane ex Tempini, sviluppati sulla superficie di 140.000 mq., 75.000 dei quali coperti, costituiscono una moderna grandiosa officina che alla potenza delle attrezzature, degli impianti, accoppia la razionalità dell'organizzazione.

Officina altamente istruttiva per la coordinazione delle lavorazioni, per la varietà della produzione: dai tubi di ottone e di alluminio di 250 mm. di diametro, ai fili di rame di 1/10 mm., dai proiettili illuminanti alle lastre di 5/100 di spessore, dai fucili a ripetizione, dalle mitragliatrici ai lanciabombe.

Alla visita fu di guida il Direttore stesso delle Officine, Ingegnere Umberto Panigatti, ex allievo della Scuola, che con giovanile entusiasmo e competenza rara analizzò gli interessantissimi cicli di lavorazione: dalla raccolta dei trucioli, della tornitura o dei ritagli, alle prove di collaudo definitivo.

È dopo quattro ore di visita, altrettanto dottamente illustrata, quanto vivamente apprezzata dagli allievi, l'Ing. Panigatti nel brindisi di commiato, volle, coll'augurio ai laureandi, portare il saluto alla Scuola che sempre vive cara nel cuore degli ex allievi, che nella febbrile e dura vita di officina riappare sempre incitatrice a nuove opere, ad ininterrotti progressi.

DONI FATTI A GABINETTI E LABORATORI

(Fanno seguito a quelli pubblicati nell'Annuario 1930-1931)

DONI FATTI A GABINETTI E LABORATORI

(Fanno seguito a quelli pubblicati nell'Annuario 1930-1931)

Contributi speciali ai Laboratori di Aeronautica e di Meccanica applicata alle macchine per esperimenti col braccio rotante intesi a risolvere problemi di balistica esterna.

Il Comitato superiore tecnico per le Armi e Munizioni, con deliberazione 13 luglio 1931, concesse al Laboratorio un nuovo contributo speciale di lire *seimila* per gli esperimenti intesi al controllo della resistenza diretta dei proietti tipo Siacci.

Il Comitato per l'Ingegneria del Consiglio Nazionale delle ricerche, in data 11 giugno 1932, assegnò a questo Laboratorio lire *diecimila* per l'esecuzione di studi ed esperienze per la determinazione del coefficiente di forma dei proietti.

Gli esperimenti del primo gruppo sono già stati eseguiti dal prof. Burzio che ne ha trasmesso notizia al Comitato superiore tecnico, mentre il prof. Pasqualini ha condotto una serie di prove di controllo in galleria del vento, su di un modello del proietto Siacci in scala maggiore.

Gli esperimenti del secondo gruppo si svolgeranno nel corrente anno 1932 secondo un programma tuttora allo studio.

Laboratori di Aeronautica e di Meccanica applicata alle macchine (doni).

Dalla *Fiat*: Motore per aviazione a cilindri radiali con refrigerazione ad aria, tipo A-50 efficiente.

Dalla *Società Anonima Nazionale Cogne*: Verghe di acciaio speciale per la fabbricazione di barre torsionometriche.

Dalla *Società Nazionale Officine di Savigliano*: Una cassetta di manovra per presa di corrente trifase.

Dalle *Officine di Villar Perosa*: Alcuni cuscinetti a sfere.

Laboratorio di Chimica industriale.

Dalla Società *Aziende Riunite Coloranti ed Affini* (A.R.C.A.) di Milano: pregevole collezione di prodotti della grande Società tedesca I. G. Farbenindustrie A. G. (e cioè: Solventi, Plastificanti, Collodio, Resine, Cellulose eterificate, ecc.), nonchè delle pubblicazioni riportanti le rispettive caratteristiche.

Per l'insegnamento di Costruzione e di Disegno di macchine.

Dalla *Ditta Marta Mario*, Torino: campioni di materiali « *Sila* ».
Dalla *Ditta Giovanni Maccagno*, Torino: Innesto a frizione a lamine; parte di innesto a frizione a doppio disco; ingranaggi per cambi di velocità; albero a manovella per vettura 509 (materiali usati, utili per le esercitazioni degli allievi).
Dalle *Officine Meccaniche Ing. Moncalvi e C.*, Pavia: Vari disegni di pompe e turbine.

Laboratorio di Elettrochimica.

Dalla *Compagnia Generale di Elettricità*: Tecnomasio Italiano Brown Boveri; Centro d'informazioni del Nichel; Siemens; Marelli; The Institute of Physical and Chemical Res, Tokyo; Hauszeidschrift f. Aluminium. Riviste e pubblicazioni varie.
Soc. *M.T.V.A.*, Acqui: Campionario isolatori Pyrex.

Gabinetto di Geologia.

Dal *R. Ufficio Geologico*: Carte geologiche e pubblicazioni varie.
Dal *R. Ufficio Idrografico*: Pubblicazioni varie.
Dal *Magistrato delle acque in Venezia*: Pubblicazioni varie.
Dal *Prof. F. Sacco*: Campioni di rocce della Sicilia centrale e occidentale.

Gabinetto di impianti industriali.

Dalla *Ditta U. Venturi*, Pistoia: Campionario di tubi metallici ed alberi flessibili.

Gabinetto di macchine termiche.

Dalla *Società Fiat*, Torino: Motore 521-D ed elementi staccati di motore 521.

Dalla *Ditta Ing. Gonzales Di Zenete*, Milano: Disegni vari relativi a studi ed impianti di alcune centrali.

Dal *Tecnomasio Italiano Brown-Boveri* di Milano: Una serie di disegni ed una cassetta di campioni di palette B.B.C. per le dimostrazioni agli allievi.

Gabinetto di Tecnologia tessile.

Dalla *Casa Dobson e Barlow Limited* di Bolton (Inghilterra): Macchine per la filatura del cotone.

Idem. - N. 12 Prontuari.

Dalla *Ditta Enea Sacconaghi* di Milano: Note e calcoli sulla filatura del cotone.

**ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI
DEI PROFESSORI E DEGLI ASSISTENTI**

(Fanno seguito a quelle elencate negli Annuari precedenti)

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI
DEI PROFESSORI E DEGLI ASSISTENTI

(Fanno seguito a quelle elencate negli Annuari precedenti)

Baj Dott. Mario.

Ricerche preliminari sui fenomeni oscillatori di scarica tra elettrodo ed elettrolita (in collaborazione con E. Denina). - Rendiconti XX^a Riunione Società Italiana Progresso Scienze.

Burzio Prof. Filippo.

Prove su proietti intorno alla velocità del suono. - « Rivista d'Artiglieria e Genio », settembre-ottobre 1931.

Camoletto Ing. Carlo Felice.

Le variazioni periodiche dei Ghiacciai delle Alpi Marittime - 1893-1930. - (Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano, n. 11 anno 1931-IX).

Il Gruppo Clapier-Maledia-Gelas. - (Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano, n. 12, anno 1932-X).

Carena Prof. Adolfo.

Prove sperimentali sui forni Hoffmann. - « Le Industrie dei Silicati », Milano, febbraio 1931.

Sulla determinazione della superficie di lavoro di un corpo di aratro con versoio cilindrico. - « L'Italia Agricola », Piacenza, marzo 1931.

La produzione ed il commercio mondiale delle macchine agricole, con particolare riguardo alle condizioni dell'industria italiana (Conferenza tenuta all'Istituto Fascista di Cultura addì 11 giugno 1931). - « L'Italia Agricola », Piacenza, agosto 1931.

Sistemi di ricupero multiplo nei forni continui per laterizi. - « Le Industrie dei Silicati », Milano, agosto 1931.

Metodi grafici per la ricerca delle ruote di ricambio nelle macchine utensili. - « L'Industria Meccanica », Milano, novembre 1931.

Castagna Ing. Arnaldo.

Notizie su motori a nafta per aerei. - « Rivista Aeronautica », Roma, anno VIII, n. 3, marzo 1932-X.

Chiodi Prof. Carlo.

Avviamento asincrono dei motori sincroni. - « L'Elettrotecnica », Vol. XVII, n. 33, 25 novembre 1930, pag. 757.

Corinaldi Dott. Giulio.

L'effetto depolarizzante dello scorrimento del liquido sul catodo durante lo sviluppo di idrogeno (in collaborazione con E. Denina). Rendiconti XX^a Riunione Società Italiana Progresso Scienze.

Cramarossa Prof. Saladino.

Il metodo di Gram e le sue modificazioni. - « L'Igiene Moderna », N. 5 del 1925.

Sui risultati dell'Assistenza Sanatoriale dei tubercolosi in Germania. - « L'Igiene Moderna », n. 11 del 1925.

Note relative all'età matrimoniale. - « L'Igiene Moderna », n. 2, 1926.

Quale attività svolgono attualmente i Dispensari antitubercolari in Germania. - « Giornale di Fisiologia », n. 2, 1926.

Circa l'ipotesi cuti-infettiva dell'infezione carbonchiosa. - « Giornale di Batteriologia e Immunologia », n. 6, 1926.

Sulla vitalità di alcune specie microbiche in soluzione fisiologica ed in acqua bidistillata. - « Pathologica », n. 423, 1927.

Sulla vaccinazione anticarbonchiosa dei piccoli animali. - « Giornale di Batteriologia e Immunologia », n. 3, 1927 (Nota 1^a).

- Sulla vaccinazione anticarbonchiosa dei piccoli animali.* - « Giornale di Batteriologia e Immunologia », n. 11, 1927 (Nota II^a).
- Contributo allo studio della filtrabilità del virus tubercolare.* - « Rivista di Patologia e Clinica della Tuberculosis », n. 4, 1927.
- Esperienze d'inoculazione di filtrati tubercolari nelle cavie a regime alimentare privato del fattore C.* - « Rivista di Patologia e Clinica della Tuberculosis », n. 4, 1927.
- Ancora della filtrabilità del virus tubercolare.* - (Comunicazione fatta al 6° Congresso Internazionale contro la Tuberculosis in Roma). « L'Italia Sanitaria », n. 21, 1928.
- Analisi batteriologiche e giudizio igienico sulle Sorgenti dell'Alto Lombricese.*
- Esperienze di autovaccinazione antirabica.*
- Note sull'Organizzazione antitubercolare tedesca.* - Relazione alla Direzione Generale di Sanità.
- Lezioni d'Igiene tenute agli alunni del quarto Corso del R. Istituto Industriale nell'anno 1929-30.*
- Di un terreno semplice ed economico per la coltivazione dei batteri.* - Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. XII.
- Studi sul bacillo di Calmette e Guérin.* - Comunicazione fatta alla Società Toscana di Scienze Naturali (in corso di stampa).

Deaglio Ing. Romolo.

- Fotoelettricità nei raddrizzatori.* - Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino, 66 f. 14, 1931.
- Über den photoelektrischen Effect im Cu_2O -Cu-Gleichrichter* (in collaborazione con il Prof. E. Perucca). - Ann. d. Phys, 10, 259, 1931.
- Ist der Sperrschichtphotoeffekt ein Hallwachseffekt?* (in collaborazione con il Prof. E. Perucca). - ZS. für Phys, 72, 102, 1931.

Denina Prof. Ernesto.

- Esperienze sulle variazioni di resistenza alle piastre durante il funzionamento dell'accumulatore a piombo.* - « Energia Elettrica n. 2, 1931, pp. 126-133.
- Esperienze sulle variazioni di resistenza e di potenziale elettrico alle singole piastre durante il funzionamento dell'accumulatore.* - « Energia Elettrica », n. 4, 1931, pp. 314-321.

- Esperienze sul comportamento delle singole piastre durante l'inversione di polarità in relazione al meccanismo elettrochimico di funzionamento dell'accumulatore.* - « Energia Elettrica », n. 5, 1931, pp. 404-413.
- Dispositivi sperimentali per Laboratorio: I Montaggio a triodi per misure di conduttività.* - « L'Industria Chimica », n. 6, 1931.
- Dispositivi sperimentali per Laboratorio: II Dispositivi potenziometrici.* - « L'Industria Chimica », n. 9, 1931.
- Dispositivi sperimentali per Laboratorio: III Montaggio a ponte per misure di resistenza elettrolitiche e per titolazioni conduttometriche - Un metodo differenziale di titolazione conduttometrica.* - « L'Industria Chimica », n. 12, 1931.
- La legge dell'equilibrio chimico nelle sue varie modalità di applicazione ai calcoli tecnici.* - « L'Ingegnere », V, n. 11 e n. 12, 1931 pagine 736-743 e 819-826.
- L'effetto depolarizzante dello scorrimento del liquido sul catodo durante lo sviluppo di idrogeno (in collaborazione con G. Corinaldi).* - Rendiconti XX^a Riunione Società Italiana Progresso Scienze.
- Ricerche preliminari sui fenomeni oscillatori di scarica tra elettrodo ed elettrolita (in collaborazione con M. Baj e A. Vercellone).* - Rendiconti XX^a Riunione Società Italiana Progresso Scienze.
- Misura di resistenze elettrolitiche senza elettrodi (in collaborazione con F. De Paolini).* - Rendiconti XX Riunione Società Italiana Progresso Scienze.
- Un dispositivo a lampade termojoniche per mantenere costante la intensità di corrente in un circuito a resistenza variabile entro ampi limiti (in collaborazione con G. Sella).* - Rendiconti XX Riunione Società Italiana Progresso Scienze.

Donato Ing. F. Letterio.

Metodi per la correzione dell'asse nell'arco incastrato. - Rivista « L'Ingegnere », aprile 1932.

Fano Prof. Gino.

Osservazioni sopra una nota del Prof. H. F. Baker. - (Rendiconti R. Istituto Lombardo, 1931).

Ferrari Prof. Carlo.

- Sulla determinazione delle caratteristiche aerodinamiche di un biplano indefinito costituito da due profili alari dati.* - Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, gennaio 1931.
- Sul campo aerodinamico attorno a solidi di rivoluzione in corrente rettilinea uniforme.* - « Aerotecnica », gennaio 1932.
- Sul campo aerodinamico attorno a un solido siluriforme.* - Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, gennaio 1932.

Gabrielli Prof. Giuseppe.

- Sul calcolo del fondo degli scafi metallici degli idrovolanti e sulla sua forma.* - « L'Aerotecnica », 1932.
- Il problema delle aste compresse nella costruzione degli aeromobili.* - II Congresso Nazionale degli Ingegneri Italiani, Roma, 8-15 aprile 1931-IX.
- Problemi moderni nella costruzione metallica degli aeroplani.* - Estratto da « L'Aerotecnica », volume XI, n. 1, gennaio 1931-IX.
- Sulla determinazione della forma in pianta più conveniente delle ali dei monoplani da velocità.* - Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, X^a Riunione, Milano, settembre 1931, Volume II.
- Nuovi aspetti di alcuni problemi sui monoplani a sbalzo.* - « L'Aerotecnica », 1932.

Galassini Prof. Alfredo.

- Elementi di Tecnologia meccanica, I. Parte - Leghe metalliche e siderurgia* (4^a ediz., riveduta e ampliata), Torino, Sten, 1931.
- Il regolo calcolatore - Teoria e pratica.* - Rivista « La Industria », Milano, settembre-novembre 1931 (in corso di stampa).

Garelli Prof. Felice.

- Determinazione del cloro e del bromo nelle sostanze organiche mediante la combustione nella bomba calorimetrica* (in collaborazione con B. Saladini). - Reale Accademia delle Scienze di Torino. Vol. LXVI, maggio 1931.
- I fertilizzanti chimici di produzione nazionale.* - Atti della Reale Accademia di Agricoltura. Riunione del 21 giugno 1931.

Le dosage du soufre, du chlore et du brome dans les corps organiques par la bombe calorimétrique. - (Comunicazione fatta all'XI^o Congrès de Chimie Industrielle. Paris, 27 settembre 1931).

Giua Prof. Michele.

Azione dell' ω -amminoacetofenone e della piperidina sopra alcuni nitroderivati aromatici. (In collaborazione col Dott. Reggiani). - (Atti Accademia delle Scienze, Torino, 1931-32).

Azione dei nitroderivati aromatici sul magnesilpirrolo e indolilpirrolo. (In collaborazione col Dott. Racciu). - Atti Reale Accademia delle Scienze, Torino, 1931-32.

Sull'alterazione del cloro e del bromo-acetone (in collaborazione col Dott. Racciu). - Atti Reale Accademia delle Scienze, Torino, 1931-32.

Lezioni sugli esplosivi, Torino, 1932.

Vedute recenti sulla valenza. - Atti del Circolo Matematico di Torino, 1932.

Giudici Prof. Oscarre.

Il « Manuale del Laniere ». - (Collezione Ulrico Hoepli, Milano).

« La Lana ». - (Collezione S. Lattes e C., Torino).

Losana Prof. Luigi.

Solubilità del silicio nell'alluminio allo stato solido (in collaborazione con R. Stratta). - « Metallurgia Italiana », 1931, n. 4.

Leghe ternarie Alluminio-Magnesio-Silicio (lavoro premiato al concorso 1931 dell'Associazione Nazionale Industriali Metallurgici). - « Metallurgia Italiana », 1931, n. 5.

Contributo alla conoscenza di alcune leghe leggere. - « Industria Chimica », n. 1-1931.

Corrosione degli acciai ad elevata temperatura (in stampa). - Nota V.

Luda di Cortemiglia Ing. Cesare.

La Miniera lignitifera di Bagnasco (Cuneo). - Genova, Drocchi, 1928 (in 8^o, con 1 tav.).

Lo studio delle condizioni geologiche del suolo e delle acque potabili in rapporto alla frequenza dei tumori maligni in Italia (in collaborazione col Dott. Q. R. Bonanno). - Milano, Istituto Editoriale Scientifico, 1930 (in 8°, con 4 tav.). (Lavoro premiato al 2° Concorso « Pescarolo » bandito dall'Istituto per lo Studio del Cancro in Torino).

Montemartini Prof. Clemente.

Decomposizione di nitrati e nitriti di metalli presentanti valenze diverse - Nota I, Nitrato ferroso (in collaborazione con E. Vernazza). - « *Industria Chimica* », n. 10, 1930.

Id. id. - Nota II, Nitrato stannoso (in collaborazione con E. Vernazza). - « *Industria Chimica* », n. 6, 1931.

Reazione caratteristica per le soluzioni violette dei sali di cromo - Nota I (in collaborazione con E. Vernazza). - « *Industria Chimica* », n. 4, 1931.

Id. id. - Nota II. - « *Industria Chimica* », n. 5, 1931.

Id. id. - Nota III. - « *Industria Chimica* », n. 6, 1931.

Id. id. - Nota IV. - « *Industria Chimica* », n. 7, 1931.

Id. id. - Nota V. - « *Industria Chimica* », n. 8, 1931.

Sulle trasformazioni di sali di metalli trivalenti in soluzione (in collaborazione con E. Vernazza). - « *Industria Chimica* », n. 10, 1931.

Montù Dott. Maria Clotilde.

Su inversioni del campo elettrico terrestre a cielo sereno e una loro possibile spiegazione (in collaborazione colla Dr. G. Aliverti). - *N. Cim.*, Anno VIII p. 15, 1931.

Morelli Prof. Ettore.

Gli indirizzi moderni nella costruzione del materiale elettrico (presentata al Congresso Nazionale Ingegneri Italiani, Roma, aprile 1931).

Progressi realizzati nella tecnica costruttiva dei trasformatori (presentata alla Riunione annuale della Associazione Elettrotecnica Italiana, Perugia, ottobre 1931).

Rapporti presentati al Comitato Elettrotecnico Italiano sulle Riunioni Internazionali dell'International Electrotechnical Commission di New York (1926), Bellagio (1927), Stoccolma (1930), facenti seguito ad altri Rapporti del Prof. Morelli sulle riunioni di Berlino, Parigi, Londra, Bruxelles, La Haye, ecc. (pubblicati sul periodico « L'Elettrotecnica » dell'Associazione Elettrotecnica Italiana nella qualità di delegato Italiano a dette riunioni).

Panetti Prof. Modesto.

Norme 1931 per la costruzione e il collaudo delle condotte metalliche forzate ad alta pressione e Relazione chiaritiva dal Rendiconto della 13^a Riunione della Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione.

Costruzione geometrica del fuoco di un biplano e dell'ala equivalente. - Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino, 6 marzo 1932.

Nuovi problemi sullo studio delle vibrazioni dei mezzi di trasporto. - Atti della XX Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Milano, settembre 1931.

Peretti Ing. Luigi.

Considerazioni geomineralogiche su alcuni nuovi pozzi profondi nel Novarese. - Atti Reale Accademia delle Scienze di Torino. Vol. 57, 1932.

Relazioni delle Campagne Glaciologiche del 1931: a) Gruppo del Gran Paradiso; b) Gruppo del Gran Pilastro-Mesule. - Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano, N. 12, 1932.

I Ghiacciai della Valle di Selva-Alto Adige. - In corso di pubblicazione.

A proposito del Parco Nazionale del Gran Paradiso. - (In corso di pubblicazione).

Perucca Prof. Eligio.

Fotoelettricità nei « Cuprox ». - N. Cim. Anno VIII, n. 3, 1931.

Über den photoelektrischen Effekt im Cu_2O -Cu-Gleichrichter (in collaborazione con R. Deaglio). - Ann. d. Physik 10, p. 257, 1931.

Ist der Sperrschichtphotoeffekt ein Hallwachseffekt? (in collaborazione con R. Deaglio). - ZS für Physik 72, p. 102, 1931.

Piperno Prof. Guglielmo.

Il bilancio termico di una fornace Hoffmann. - « Il Calore », 1930, n. 4.
Ricuperi di calore nelle fornaci Hoffmann. - « Il Calore », 1931, n. 4.
Lezioni sulle motrici a vapore - Parte II - Le turbine a vapore (in corso di pubblicazione).

Racciu Dott. Giovanni.

Azione dei nitroderivati aromatici sul magnesilpirrolo e indolilpirrolo (in collaborazione con M. Giua). - Reale Accademia delle Scienze di Torino, 1932.
Sull'alterazione del cloro e del bromo-acetone (in collaborazione con M. Giua). - Reale Accademia delle Scienze di Torino.
Regola di van't Hoff e diastereoisomeria. - « L'Industria Chimica », Fascicolo II, 1931, Torino.

Rutelli Ing. Giovanni.

Le comunicazioni telefoniche multiple nella tecnica moderna delle telecomunicazioni. Il primo esperimento in Italia indetto dall'A.E.I.. - L'« Elettrotecnica », Vol. XVII, n. 35, 15 dicembre 1930, pag. 806.

Sacco Prof. Federico.

Carta geologica d'Italia al 100.000 - Foglio Fermo, 1931.
» » » » » - » Ancona, 1931.
» » » » » - » Parma, 1931.
» » » » » » » Mantova, 1931.
» » » » » » » Cuneo, 1931.

Il Terrazzamento quaternario nella Valle del Reno di Bologna - Bollettino R. Ufficio Geologico - Vol. LVI, Roma, 1931, (con due sezioni ed una carta geologica).

- Le formazioni abissali in Italia.* - Atti Reale Accademia delle Scienze di Torino. Vol. LXVI.
- Pericoli Geoidrologici.* - Annali R. Accademia di Agricoltura di Torino, Vol. LXXIV, 1931.
- L'uomo nel concetto di evoluzione.* - Bollettino di « Urania », Anno XX, 1931.
- Glaciologia vegetale.* - « Le vie d'Italia » del C. T. I., dicembre 1931. con 9 figure.
- Ing. Luigi Baldacci.* - Biografia con ritratto - Bollettino R. Ufficio Geologico, Vol. LVI, 1931.
- Origine abissale di gran parte dei terreni arcaici.* - Memorie Società geologica italiana, Vol. I, Roma, 1931.
- Il grande levigatore delle Alpi.* - Rivista « Le Vie d'Italia », 1931, (con 15 figure).
- Oscillazioni glaciali.* - Rivista « Le Vie d'Italia », 1931, (con 18 figure).
- I Seracchi.* - Rivista « Le Vie d'Italia », 1931, (con 13 figure).

Sacerdote Dott. Gino.

- Misure su microfoni a carbone.* - « L'Elettrotecnica », Vol. XVIII, n. 6, 25 febbraio 1931, pag. 126.
- Sul comportamento di bobine in circuiti ad alta frequenza.* - « L'Elettrotecnica », Vol. XVIII, n. 22, 5 agosto 1931, pag. 522.
- Determinazione di spostamenti di membrane telefoniche.* - « L'Elettrotecnica », Vol. XVIII, n. 30, 25 ottobre 1931, pag. 755 (in collaborazione con E. GOTTA).

Saladini Dott. Baldassarre.

- Determinazione del cloro e del bromo nelle sostanze organiche mediante la combustione nella bomba calorimetrica* (in collaborazione con F. Garelli). - Reale Accademia delle Scienze di Torino, Vol. LXVI, maggio 1931.
- La determinazione dello zolfo nella gomma mediante la bomba calorimetrica.* - « Giornale di Chimica », Milano, settembre 1931, pag. 409.
- Catrame.* - Enciclopedia dell'« Industria Chimica », Torino, Fascicoli 10, 11, 12 del 1931.

Sella Ing. Giuseppe.

Un dispositivo a lampade termoioniche per mantenere costante la intensità di corrente in un circuito a resistenza variabile entro ampi limiti (in collaborazione con E. Denina). - Rendiconti XX^a Riunione Società Italiana Progresso Scienze.

Stratta Dott. Rainero.

Solubilità del silicio nell'alluminio allo stato solido (in collaborazione con L. Losana). - « Metallurgia Italiana », 1931, n. 4.

Azione della scarica elettrica oscura sull'etilene e miscele di etilene con altri gas (nota preliminare) (in collaborazione con E. Vernazza). - « Industria Chimica », 1930, n. 2.

Azione della scarica elettrica oscura sull'etilene (I) (in collaborazione con E. Vernazza) - « Industria Chimica », 1931, n. 2.

Idem. (in collaborazione con E. Vernazza). - Nota II. - « Industria chimica », 1931, n. 6.

Tommasina Prof. Cesare.

Per l'attuazione della bonifica integrale agraria. - Nota presentata alla R. Accademia di Agricoltura di Torino il 17 maggio 1931.

Torres Dott. Mario.

Mikrographische untersuchung der Kuprox. - Gleichrichter Zeit. f. Physik 74; 770/2; 1932.

Vacchetta Prof. Giovanni.

L'arte del ferro. - 52 tavole con testo, 1918.

L'arte del legno. - 70 tavole, con testo, 1919.

Il disegno tecnico ed artistico. - 120 tavole, con testo, 1923.

Tutta la scienza del disegno. - 1100 figure, 1928.

L'antica ala del mercato in Saluzzo, 1930.

La chiesa di S. Giovanni di Saluzzo, la cappella funeraria dei marchesi, il convento domenicano. - Studio storico-artistico, 1931.

Vallauri S. E. Prof. Gian Carlo.

Elettricità ed Energia. - « L'Elettrotecnica », Vol. XVII, n. 31, 5 novembre 1930, pag. 710.

Vernazza Prof. Ettore.

- Decomposizione di nitrati e nitriti di metalli presentanti valenze diverse* - Nota I. - *Nitrato ferroso* (in collaborazione con C. Montemartini). - « *Industria Chimica* », n. 10, 1930.
- Id. id.* - Nota II - *Nitrato stannoso* (in collaborazione con C. Montemartini). - « *Industria Chimica* », 1931, n. 6.
- Azione della scarica elettrica oscura sull'etilene e miscele di etilene con altri gas* - Nota preliminare (in collaborazione con R. Stratta). - « *Industria Chimica* », n. 2, 1930.
- Azione della scarica elettrica oscura sull'etilene* - Nota I (in collaborazione con R. Stratta). - « *Industria Chimica* », 1931, n. 2.
- Id. id.* - Nota II (in collaborazione con R. Stratta). - « *Industria Chimica* », n. 6, 1931.
- Tiosolfato ramoso, Tiosolfati ramoso-alcasini, loro impiego nella ricerca dell'acetilene.* - « *Industria Chimica* », 1931-VIII.
- Reazione caratteristica per le soluzioni violette dei sali di cromo* - Nota I (in collaborazione con C. Montemartini). - « *Industria Chimica* », 1931, n. 4.
- Id. id.* - Nota II. - « *Industria Chimica* », 1931, n. 5.
- Id. id.* - Nota III. - « *Industria Chimica* », 1931, n. 6.
- Id. id.* - Nota IV. - « *Industria Chimica* », 1931, n. 7.
- Id. id.* - Nota V - « *Industria Chimica* », 1931, n. 8.
- Sulle trasformazioni di sali di metalli trivalenti in soluzione* (in collaborazione con C. Montemartini). - « *Industria Chimica* », 1931, n. 10
-

NECROLOGIE

Prof. Dott. Ing. Riccardo Bianchini.

Nacque a Venezia il 16 agosto 1867. Si laureò Ingegnere civile presso la R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino, nell'anno 1895.

Egli dedicò subito la Sua attività professionale alle applicazioni dell'igiene alla ingegneria; nel quale ramo di specializzazione Egli acquistò in breve ottima rinomanza. Sono Sue molte pregiate pubblicazioni di indole tecnica e scientifica vertenti su questa materia. Fu attivo collaboratore della Rivista «L'Ingegnere Igienista», che, in unione al Prof. Bertarelli, iniziò.

Dal 1908 al 1912 fu Assistente di ruolo nel R. Politecnico di Torino per la cattedra di Igiene, tenuta dal compianto Prof. Pagliani. Fu Direttore della Mostra di Igiene Industriale, con sede nello stesso Politecnico, dal 1° novembre 1912 sino al 1923. Coprì poscia l'ufficio di Professore incaricato di Ingegneria sanitaria presso la nostra R. Scuola di Ingegneria, carica la quale, con piena lode dei Consigli di Amministrazione e Didattico della Scuola stessa, fu ininterrottamente da Lui tenuta sino al Suo decesso, avvenuto il 28 ottobre 1931.

Come libero professionista, Egli si distinse tanto nel campo della Sua specializzazione e in quello delle perizie tecniche, quanto nell'ambito amministrativo. Fu sempre molto ricercata ed apprezzata la Sua consulenza, sia da parte di Amministrazioni comunali, che Gli affidarono la risoluzione di importanti problemi di fognatura urbana, di case operaie, di sanatorii, ecc., sia da parte di Società Assicuratrici, per constatazioni di causali ed entità di danni per incendi, infortunii, sinistri, ecc.

Progettò e diresse i lavori di costruzione dell'Osservatorio «Angelo Mosso» al Col d'Olen.

Fu per alcuni anni Consigliere comunale di Torino e fu pure per lungo tempo Membro del Consiglio d'Amministrazione della Cassa di Risparmio di Torino: l'importanza e delicatezza degli incarichi affidatigli da quest'ultimo Ente attestano quale piena fiducia i Suoi Colleghi del Consiglio riponessero nella Sua competenza, nella Sua rettitudine a tutta prova, nella Sua oculatezza, nella sorveglianza e controllo di rami delicatissimi di questo potente ingranaggio amministrativo.

Nella professione, come nell'insegnamento, come nella politica e nello stesso ambiente familiare e della amicizia, la Sua radicata e forse eccessiva modestia, il Suo terrore di essere giudicato ambizioso e procacciante, Lo inducevano a tenersi appartato, quasi nascosto, schivo sempre di lodi ed onori, sempre più propenso a dare che a ricevere.

Nessuna ambizione Egli ebbe mai, tranne quella di essere reputato uomo probo, retto, onesto. Nessun orgoglio, tranne quello che Gli procurava il pensiero del figlio Suo Ado, distinto fra i distinti, e il cui animo mite e forte ad un tempo rispecchiava in tutto la temprà paterna. Col sacro fuoco dell'amor patrio, con l'entusiasmo giovanile che creò i nostri migliori Eroi, Ado, all'inizio della guerra, si arruolò volontario negli alpini: ferito, si ripresentò subito al fronte, e lasciò eroicamente la vita sull'Ortigara il 26 giugno 1917.

La morte del figlio adorato lasciò la morte nell'animo del Padre, che non ebbe più pace. Rinchiuso nel Suo dolore, stroncato quello che era lo scopo della Sua vita, Egli cercò conforto in seno alla Sua famiglia e in seno alla Scuola presso i Suoi allievi, che Egli, riamato, amò come padre.

Ed invero Egli ha lasciato nei Suoi condiscipoli, come nei Suoi colleghi ed amici, non solo il ricordo della Sua dottrina e del Suo insegnamento, sempre efficace ed interessante, ma il ricordo che scende nell'animo accompagnato da un sospiro di rimpianto.

ENRICO BONICELLI.

Sen. Prof. Avv. Riccardo Cattaneo.

Avvocato principe, amministratore pubblico benemerito ed insegnante universitario preclaro, Riccardo Cattaneo era nato il 21 gennaio 1854 a Trecate e si spense il 2 settembre 1931 a Trana.

Assolti gli studi liceali nel Collegio Gallarini di Novara, la borsa del Collegio delle Provincie gli consentì gli studi nella Università di Torino, dove conseguì un premio Dionisio e nel 1875 la laurea in giurisprudenza. Giovanissimo ancora, il 6 giugno 1879 fu « aggregato » alla facoltà di giurisprudenza; e ripetutamente, per lunghi anni, la facoltà volle riconoscere le sue preclare qualità di studioso affidandogli l'incarico dell'insegnamento delle istituzioni civili.

Avvocato, sedette nel Consiglio dell'Ordine e ne fu l'ultimo presidente. Era patrocinatore, in cause civili e commerciali, tra i più insigni d'Italia; e tra le celebri cause da lui difese vanno ricordate quella fra la Società « Rinascente » ed i Fratelli Bocconi e quella riguardante un vistoso patrimonio legato da nobildonna pisana all'opera nostra del Cottolengo.

Amministratore pubblico, fu Presidente della locale Congregazione di Carità, Membro del consiglio di amministrazione della Regia Opera della maternità, Presidente della Mutua Reale Incendi, Consigliere Comunale per ventotto anni, dal 1895 al 1923, Assessore al Dazio, alla Ragioneria e all'Ufficio legale nelle Amministrazioni Frola e Rossi. Il 17 novembre 1920 veniva chiamato alla carica di Sindaco di Torino. Trovava una finanza dissestata ed una cassa vuota. Il debito fluttuante toccava i 60 milioni, dei quali 20 erano debiti cambiari; il disegno di bilancio compilato dal Regio Commissario prevedeva per il 1921 un disavanzo ordinario di oltre 19 milioni ed un bilancio straordinario di 32 milioni per il quale nessuna provvidenza era apparecchiata. Riccardo Cattaneo,

amministrando severamente, già nel 1921 riusciva a coprire 13 milioni di lavori straordinari, coll'avanzo del bilancio ordinario; e, dopo avere eliminato 8 milioni di residui, chiudeva l'esercizio 1922 con un avanzo di 15 milioni di lire. La rigida amministrazione gli consentì di compiere opere pubbliche insigni, fra le quali giova ricordare il passaggio attraverso il giardino reale e l'acquedotto del Piano della Mussa e di provvedere all'ampliamento delle tranvie urbane, dell'illuminazione, della fognatura, dei cimiteri e degli edifici scolastici ed alla sistemazione degli organici degli impiegati municipali. Quando egli nel giugno del 1923 rinunciò alla carica di Sindaco, solenni onoranze gli furono rese nel Palazzo Comunale, a testimonianza della gratitudine dei torinesi verso il restauratore delle finanze municipali. La nomina a Senatore del Regno, avvenuta il 18 settembre 1924, consentì per troppo poco tempo al Cattaneo (il quale convalidato il 20 novembre, prestava giuramento il 22 dello stesso mese) di recare ai lavori della Camera vitalizia il contributo pregiato della sua sapienza giuridica, chè presto un morbo crudele lo costrinse, pur serbandolo egli lucidissima l'intelligenza, a condurre vita assai ritirata.

Forse dolse a Lui soprattutto di essere anche costretto ad abbandonare la lunga consuetudine dell'insegnamento. Dalle aule universitarie gli erano venuti valorosi collaboratori, da lui aiutati a salire in fama nell'arringo forense. Ad insegnare materie giuridiche nella R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino era stato chiamato, dopo la morte del Ronga, fin dal 1901; e l'incarico di insegnamento gli era stato confermato ininterrottamente nel Regio Politecnico e poi nella R. Scuola d'Ingegneria finchè, dopo il 1927-28, non gli vennero meno le forze.

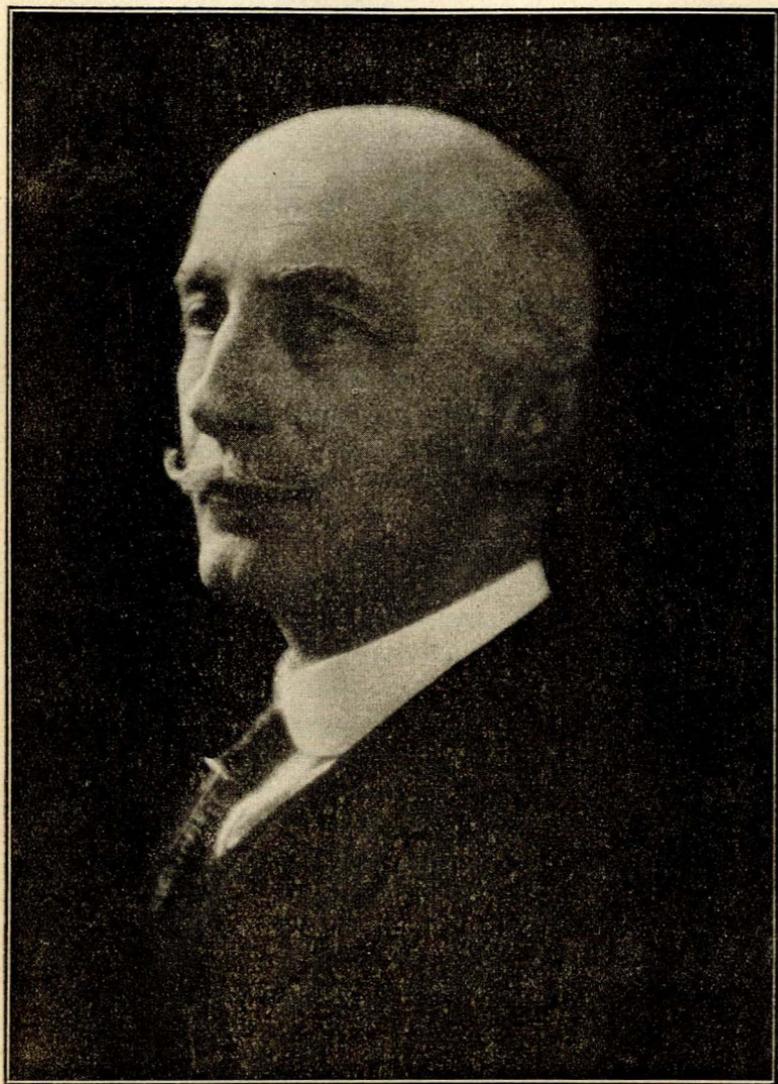
Ebbi la ventura di averlo all'Università professore di istituzioni civili; ed in un tempo in cui la facoltà giuridica si onorava di tersissimi docenti, come il Mattiolo e l'allora esordiente Brondi, maestri entrambi di perspicua favella giuridica ed inimitabile il primo nell'arte di affollare l'aula di uditori ansiosi di apprendere da lui una scienza per sua indole aridissima, il Cattaneo tenne bravamente un gran posto. Per un terzo di secolo i futuri avvocati ed ingegneri appresero da lui i rudimenti del diritto civile esposti in linguaggio rigoroso ed in forma cristallina. Corsero, per tutti quegli anni e corrono anche oggi, le sue lezioni stampate di istituzioni

civili, guida sicura nell'apprendere, aiuto pronto agli ingegneri nel risolvere dubbi relativi ad acque, a servitù, ad appalti.

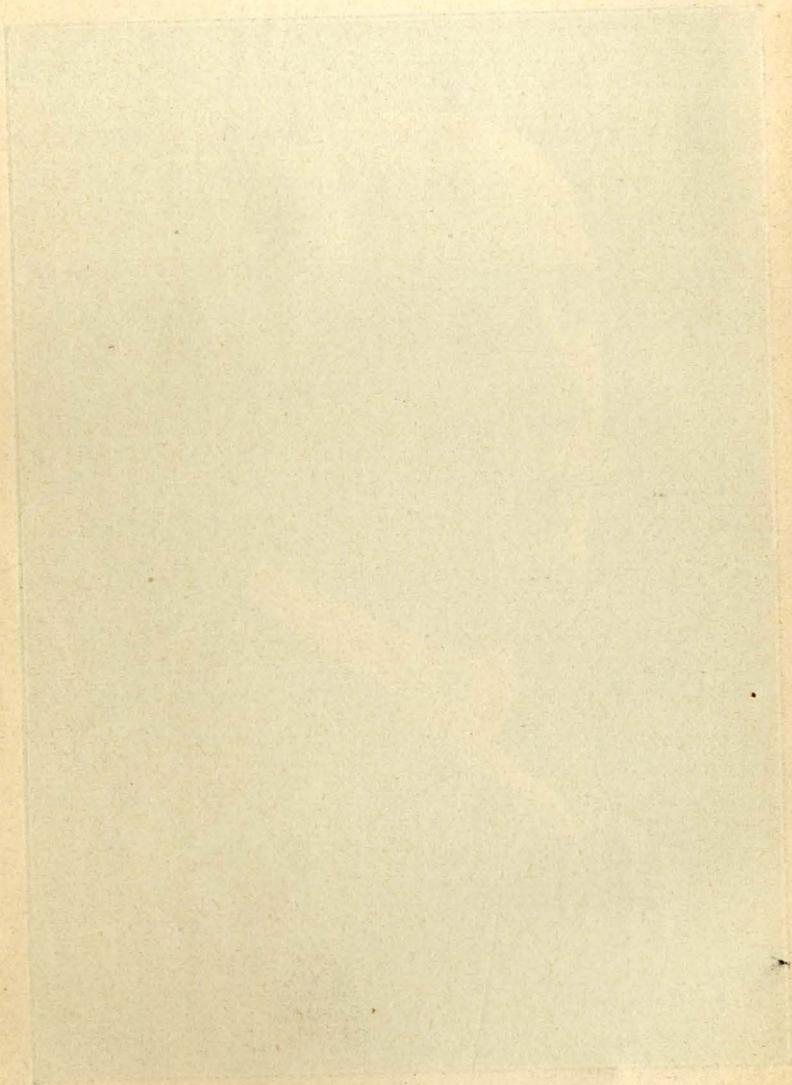
Ma la parola che si animava nell'illustrare limpidamente istituti giuridici complessi, nel costruirli e scomporli così da renderli piani ed evidenti a tutti, era veramente il dono regale che Egli faceva ai giovani. I quali sentivano perciò in Lui un maestro del diritto; lo amavano e al suo consiglio ricorrevano anche quando avevano da tempo lasciato la Scuola.

LUIGI EINAUDI.





PROF. DOTT. EMILIO REPOSSI



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Prof. Dott. Emilio Repossi.

La fulminea scomparsa del Prof. Repossi ha profondamente commosso non solo gli studiosi di Mineralogia e di Geologia in Italia, ma quanti ebbero la fortuna di conoscere l'uomo dolce e gentile, da tutti amato ed oggi vivamente rimpianto.

Troppo breve fu la parabola vitale del Repossi, ma luminosa per notevole attività, forti studi e somma bontà.

Nato Egli a Milano il 19 giugno 1876, si laureò nel 1900 in Scienze Naturali presso l'Università di Pavia e ben presto, nel 1903, fu nominato Professore al Museo Civico di Storia Naturale di Milano ed Assistente alla Cattedra di Mineralogia e Materiali da costruzione nel Politecnico di Milano dove conseguì, poco dopo, la libera docenza in Mineralogia.

Vinto nel 1920 il Concorso alla Cattedra di Mineralogia nella Università di Cagliari, dove ebbe anche l'incarico dell'insegnamento della Geologia, non vi rimase che tre anni, perchè chiamato nel 1923 alla Università di Torino, come Professore di Mineralogia e Direttore dell'Istituto Mineralogico, venendo pure incaricato dell'insegnamento della Geografia fisica.

Nel 1929, in seguito alla perdita del Prof. A. Roccati, la Scuola di Ingegneria di Torino affidò al Prof. Repossi l'incarico dell'insegnamento della Mineralogia e della Litologia, ciò che egli compì, come suo solito, con onore e zelo, ma purtroppo per poco tempo, poichè la morte lo colse improvvisamente nel meriggio del 25 ottobre di quest'anno, 1931.

Assai apprezzata fu l'opera scientifica del Repossi, tanto che Egli fu nominato socio dell'Istituto lombardo (1923), dell'Accademia di Agricoltura (1927) e dell'Accademia delle Scienze (1925) di Torino, nonchè dell'Accademia Nazionale dei Lincei nel 1928.

Quanto all'operosità scientifica del Prof. Repossi il seguente elenco delle sue pubblicazioni ne indica chiaramente la varietà e l'importanza, senza che sia qui il caso di insistervi; solo è degno di considerazione il fatto, generalmente assai raro, che il Repossi abbia saputo unire alla profonda conoscenza dei minerali e delle rocce la visione diretta dell'ambiente geologico in cui essi si trovano, per modo che Egli poteva meglio comprenderne la posizione naturale ed interpretarne la genesi.

È appunto in riconoscimento di tale merito che Egli venne incaricato dal Comitato geologico d'Italia del rilevamento geologico delle sue care montagne, cioè del foglio di « Como ».

Ciò che però nessuna parola può abbastanza esprimere, ma che nessun amico, collega od allievo del Repossi può dimenticare, è la bontà somma del suo animo e la dolcezza infinita del suo carattere, per cui essi realmente lo piangono assieme ai suoi famigliari.

FEDERICO SACCO.

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI
DEL PROF. EMILIO REPOSSI

- Osservazioni stratigrafiche sulla Val d'Intelvi, la Val Solda e la Val Menaggio.* - Atti Società Italiana di Scienze Naturali, 1902.
- Il Mixosauro degli strati triasici di Besano in Lombardia.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1902.
- Studio cristallografico di due fumarati.* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1904.
- Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como).* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1904).
- Osservazioni geologiche e petrografiche sui dintorni di Musso (Lago di Como).* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1904.
- Su alcuni minerali della Gaeta (Lago di Como).* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1904.
- Il Quarzo di Guggiate (Lago di Como).* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1905.
- Su alcuni minerali del Granito di S. Fedelino (Lago di Como).* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1906.
- Sulla forma cristallina di alcuni derivati del benzolo. I.* - Rendiconto R. Istituto Lombardo, 1907.
- Il Crisoberillo nella Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como).* - Atti Congresso Naturalisti Italiani, Milano 1907.
- Osservazioni su alcuni minerali di Besano.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1908.
- Gli scisti bituminosi di Besano in Lombardia.* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1909.
- Gli scisti bituminosi di Besano in Lombardia.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1909.
- L'Andalusite di Musso (Lago di Como).* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1910.
- Gli scisti bituminosi di Besano e la loro utilizzazione industriale.* - Rivista « Natura », 1911.
- Sulla forma cristallina di alcuni derivati del benzolo. II.* - Rendiconto R. Istituto Lombardo, 1912.
- La « Pietra Papale ».* - Rivista « Natura », 1912.

- Gita in Valsassina. Relazione.* - Bollettino Società Geologica Italiana, 1912.
- Sul Mottaronc.* - Rivista « Natura », 1912.
- I Massi erratici nella regione dei tre laghi.* - Rivista « Natura », 1914.
- Osservazioni geologiche e petrografiche sulla bassa valle della Mera (Alpi Lombarde). Nota preliminare.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1914.
- I filoni pegmatitici di Olgiasca. Rinvenimento in essi di minerali di Uranio.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1914.
- Il Caolino di Oleggio Castello presso Arona.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1915.
- La bassa valle della Mera. Studi petrografici e geologici. I.* - Memorie Società Italiana Scienze Naturali, 1915; II (id. 1916).
- I minerali della Valle della Gava nel gruppo di Voltri. Una nuova varietà di Talco.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1918.
- La val d'Ala ed i suoi minerali.* - Rivista « Natura », 1919.
- Ritrovamento di fossili nella dolomia del Monte Gazzo presso Sestri Ponente.* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1919.
- Il Corindone nelle Granatiti del « gruppo di Voltri ».* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1921.
- Galena e blenda nella dolomia di Bisuschio (Varese).* - Rivista « Natura », 1922.
- Le piramidi d'erosione di Rezzago in Vallassina.* - Rivista « Natura », 1923.
- La Wolframite in un giacimento di molibdenite sardo.* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1923.
- Il Museo Mineralogico e Paleontologico dell'Università di Cagliari.* - Bollettino Società Geologica Italiana, 1922.
- Il giacimento caolinico di Furtei in Sardegna.* - Rivista « Natura », 1923.
- Azzurrite e Malachite della Miniera di Campopisano (Iglesias).* - Memorie R. Accademia dei Lincei, 1923.
- Il conglomerato di Como (note 1 e 2).* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1922.
- Il conglomerato di Como.* - Atti Società Italiana Scienze Naturali, 1922.
- Vesuvianite di S. Ambrogio (Val di Susa).* - Atti R. Accademia delle Scienze, Torino 1923.

- Guida alle escursioni della XXXVIII riunione della Società Geologica Italiana.* (Escursioni in Valganna ed a Meride. Escursione Erba-Bellagio). - Fusi, Pavia, 1925.
- La tectonica dei terreni secondari tra Como ed Erba.* - Bollettino R. Ufficio Geologico d'Italia, 1926.
- Campagna di rilevamento nell'alta Brianza. Estate 1926.* - Bollettino R. Ufficio Geologico d'Italia, 1927.
- GUSTAVO TSCHERMAK, PAOLO VON GROTH, ETTORE ARTINI. - *Commemorazione fatta alla Reale Accademia delle Scienze di Torino nella seduta del 25 marzo 1928.* - Atti Reale Accademia delle Scienze, Torino 1928.
- Osservazioni mineralogiche sopra alcune sabbie del sottosuolo della pianura presso Novara.* - Atti Reale Accademia delle Scienze, Torino 1928.
- Il rilevamento della parte orientale dell'alta Brianza.* - Bollettino R. Ufficio Geologico d'Italia, 1929.
- ETTORE ARTINI - *Le Rocce.* - Seconda edizione aumentata a cura di E. REPOSSI. - Hoepli, Milano, 1929.
- Studio mineralogico dei terreni agrari del Vercellese.* - Atti Reale Accademia delle Scienze di Torino, 1929.
- E. REPOSSI e V. GENNARO - *I minerali delle serpentine di Piosasco (Piemonte).* - Rendiconto R. Accademia dei Lincei, 1926.
- Foglio Como (32) della carta geologica d'Italia al 100.000.* - R. Ufficio Geologico d'Italia. (Inedito).
- Illustrazione delle rocce eruttive raccolte dalla spedizione del Duca degli Abruzzi all'Uebi Scebeli.* (In corso di pubblicazione nel volume relazione).
- La composizione mineralogica dei terreni agrari del Pinerolese.* - (In corso di pubblicazione nell' « Annuario della R. Stazione chimico-agraria di Torino »).
- Oltre ad articoli vari su voci di Mineralogia e Petrografia nell' « Enciclopedia italiana » (Treccani) ed articoli divulgativi nella Rivista « La Sorgente » (1918-24).*

INDICE

Solenne inaugurazione dell'Anno Accademico 1931-1932:

Relazione fatta dal Direttore Prof. Giuseppe Albenga nel giorno 7 novembre 1931	<i>Pag.</i> 5
Problemi fisici del film parlato - Discorso pronunciato dal Prof. Eligio Perucca nel giorno 7 novembre 1931	» 11
Elenco dei Discorsi Inaugurali tenuti dall'anno accademico 1926-1927 in poi	» 33
Presidenti e Membri del Consiglio di Amministrazione del R. Po- litecnico di Torino (dall'epoca della sua fondazione)	» 38-39
Giunta Direttiva del R. Politecnico di Torino	» 40-41
Presidenti e Membri del Consiglio di Amministrazione della R. Scuola di Ingegneria di Torino	» 40-45
Direzione, Amministrazione, Uffici amministrativi	» 47
Insegnanti, Aiuti, Assistenti, Personale tecnico e subalterno	» 53
Comunicazioni telefoniche	» 63
Libere docenze	» 65
Statuto della Scuola (approvato con R. D. 30 ottobre 1930 - Anno IX - n. 1988)	» 69
Ripartizione dei Corsi	» 87
Orari	» 95
Programmi degli insegnamenti	» 113
Regolamenti per l'assegnazione di borse di studio e premi agli allievi della Scuola	» 241
Borse di studio e premi assegnati agli allievi nell'anno scolastico 1931-1932	» 255
Allievi iscritti nell'anno scolastico 1931-1932	» 259
Allievi che conseguirono la laurea di Dottore in Ingegneria nel- l'anno 1931	» 263

Elenco di coloro che, dopo conseguita la laurea presso questa R. Scuola, superarono l'esame di Stato per l'abilitazione all'e- sercizio della professione di ingegnere durante la sessione 1931	Pag. 275
Diplomi rilasciati nell'anno 1931	» 283
Elenco delle tesi presentate dai candidati alla laurea di Dottore in Ingegneria nelle sessioni di esame dell'Anno Accademico 1930-1931	» 287
Regolamento per le prove ed analisi per il pubblico	» 293
Viaggi di istruzione	» 299
Doni fatti a Gabinetti e Laboratori	» 307
Elenco delle pubblicazioni dei Professori e degli Assistenti	» 313
Necrologie:	
Prof. Dott. Ing. Riccardo Bianchini	» 329
Sen. Prof. Avv. Riccardo Cattaneo	» 331
Prof. Dott. Emilio Repositi	» 337

№ 2 2 3

