

DIVISIONE DEI CORSI

PROGRAMMI PER GLI ESAMI D'AMMISSIONE

E

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

che si impartiscono nel R. Museo Industriale.

I.

DIVISIONE DEI CORSI

I - Corso superiore di elettrotecnica.

SCUOLA GALILEO FERRARIS

(Annuale).

Fondamenti scientifici dell' Elettrotecnica

Elettrotecnica generale

Misure elettriche e progetti d'impianti

Esercitazioni pratiche.

Possono solamente essere iscritti gli Ingegneri laureati in una Scuola di applicazione od in altro Istituto Superiore, i dottori in Fisica e Matematica e gli Ufficiali di Artiglieria, del Genio e della Marina, che pure hanno compiuto il Corso della relativa Scuola di Applicazione.

Il rimborso per le spese di Laboratorio è stabilito in L. 75 da versarsi all'atto dell'iscrizione.

Essendo limitato il numero dei posti in Laboratorio, qualora il numero delle domande ecceda quello dei posti disponibili, questi verranno assegnati tenendo conto della data della domanda e per gli Ingegneri della graduazione ottenuta nel Corso d'Ingegneria.

Gli Ingegneri, che abbiano superato alla fine del 3° anno d'Ingegneria industriale l'esame di Elettrotecnica, saranno solamente tenuti a frequentare il Corso di Misure Elettriche e le esercitazioni pratiche sostenendone l'esame.

A coloro che avranno frequentato il Corso e superati i relativi esami, tanto nella parte teorica quanto nella parte pratica, verrà rilasciato uno speciale certificato di capacità nelle applicazioni della Elettrotecnica.

II- Corsi per gli Allievi Ingegneri della Sezione Industriale.

(Triennale).

ANNO I.

Geometria pratica
Chimica mineraria
Chimica analitica con laboratorio
Disegno di macchine
Disegno a mano libera
Cinematica applicata
Elementi di Statica Grafica
Meccanica razionale

ANNO II.

Chimica industriale con laboratorio
Fisica tecnica
Economia e legislazione industriale con laboratorio
Composizione di macchine
Scienza delle costruzioni
Meccanica applicata e idraulica

ANNO III.

Chimica industriale con laboratorio
Elettrotecnica
Elettrochimica con laboratorio
Tecnologia meccanica ed Arte tessile
Macchine termiche e ferrovie
Disegno d'impianti industriali
Metallurgia ed Arte mineraria
Costruzioni stradali ed idrauliche.

Possono frequentarli coloro che sono regolarmente iscritti presso la R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri in Torino, ai quali però incombe obbligo di far risultare alla Segreteria del Regio Museo la ottenuta loro iscrizione.

Oltre le tasse prescritte dalle leggi 11 agosto 1870, Allegato K, e 30 maggio 1875 per la Facoltà di Matematica e le Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri, gli allievi devono versare alla Segreteria del Museo in principio d'ogni anno la somma di L. 30 per rimborso spese di Laboratorio di Chimica.

Gli Allievi Ingegneri Industriali del 3° anno, che non hanno esami arretrati, invece che al Corso di Chimica Tecnologica potranno iscriversi al Corso di Elettrotecnica od a quello di Elettrochimica

A coloro i quali abbiano sostenuto le prove d'esame dei suddescritti insegnamenti e superato l'esame generale verrà dalla R. Scuola di Applicazione degli Ingegneri rilasciato il Diploma di laurea d'Ingegneria Industriale controfirmato dal Direttore del Museo.

Agli Ingegneri Industriali può essere conferito per esame il posto di allievo-chimico nelle Gabelle ed il Diploma di abilitazione all'insegnamento negli Istituti tecnici per quelle materie nelle quali abbiano ottenuto gli 8/10 dei punti.

III - Corso Superiore e Normale di Ornamentazione.

(Triennale).

ANNO I

Scuola orale

Disegno d'ornamentazione industriale.

ANNO II.

Scuola orale

Disegno d'ornamentazione industriale

ANNO III

Scuola orale

Disegno d'ornamentazione industriale.

Possono iscriversi coloro che abbiano compiuto il primo biennio degli Istituti di Belle Arti, ovvero il corso completo delle Scuole inferiori di Arte applicata alle Industrie o che proveranno con esame di avere le cognizioni necessarie per trarne profitto.

Gli allievi debbono versare alla Segreteria la somma di L. 10 per sopperire ai guasti che si verificassero oltre l'uso ordinario. Se alla fine d'anno ne risulterà qualche avanzo questo sarà loro restituito.

Coloro che abbiano compiuto i tre anni di Corso e superati i relativi esami otterranno il Diploma di capacità all'insegnamento del Disegno Ornamentale negli Istituti Tecnici.

Coloro invece che hanno superati solamente gli esami dei due primi anni possono ottenere il Diploma di capacità all'insegnamento del Disegno Ornamentale nelle Scuole di Arti e Mestieri.

I Diplomi di abilitazione per l'insegnamento del Disegno Ornamentale e Industriale vengono conferiti colle norme stabilite dal Regio Decreto 23 dicembre 1895, n. DCCLVIII (p. suppl.).

IV - Corso di Merceologia per gli Ufficiali della R. Dogana.

(Annuale).

Chimica merceologica

Tecnologia tessile e meccanica

Merceologia

Il Corso è esclusivamente destinato agli Ufficiali della Regia Dogana comandati dal Ministero delle Finanze: possono però dalla Giunta Direttiva del Museo essere ammessi anche altri aspiranti che ne presentassero domanda.

Alla fine del corso d'istruzione gli allievi saranno classificati con punti di merito in ragione del profitto che avranno ricavato dall'insegnamento.

V - Corso di Merceologia per gli Alunni periti delle Opere Pie di S. Paolo

(Annuale).

Tecnologia tessile e meccanica

Nozioni di chimica

Merceologia

Il Corso è esclusivamente destinato agli alunni Periti del Monte di Pietà delle Opere Pie di San Paolo in Torino; possono però dalla Giunta Direttiva del Museo essere ammessi anche altri aspiranti che ne presentassero domanda.

Alla fine del corso d'istruzione gli allievi saranno classificati con punti di merito in ragione del profitto che avranno ricavato dall'insegnamento.

VI - Corso di Industrie Chimiche.

(Biennale)

ANNO I.

Chimica analitica con laboratorio
Chimica industriale con laboratorio
Chimica mineraria
Fisica generale ed applicata
Meccanica elementare

ANNO II.

Chimica industriale con laboratorio
Metallurgia ed Arte mineraria
Fisica generale ed applicata
Meccanica applicata ed idraulica
Elettrochimica con laboratorio

Possono iscriversi coloro che hanno la licenza d'Istituto tecnico o liceale oppure che superino un esame d'ammissione

Il rimborso annuale delle spese di Laboratorio è fissato in L. 40 da versarsi all'atto dell'iscrizione. Gli Allievi debbono inoltre versare alla Segreteria la somma di L. 10 per guasti colle riserve come al corso III.

Agli allievi che abbiano compiuto i due anni di corso e superati tutti gli esami viene conferito il Certificato di licenza nell'Applicazione Industriale della Chimica, che li abilita ad occupare il posto di Direttore negli Stabilimenti di Industrie chimiche e ad essere delegati, a termini della legge sugli infortuni del 17 marzo 1898, ad eseguire le ispezioni degli Stabilimenti Industriali. Quando, oltre alla promozione, negli esami speciali di Fisica e Chimica abbiano riportato gli $8\frac{10}{10}$ dei punti hanno diritto di ottenere il Diploma d'Insegnante di Fisica e Chimica nelle Scuole di arti e mestieri.

VII - Corso d'Industrie Meccaniche.

(Biennale).

ANNO I.

Cinematica applicata
Disegno di macchine
Meccanica elementare
Fisica generale ed applicata
Disegno a mano libera

ANNO II

Composizione di macchine e statica grafica
Meccanica applicata e idraulica
Fisica generale ed applicata
Metallurgia ed Arte mineraria
Disegno a mano libera
Tecnologia meccanica

Possono iscriversi coloro che hanno la licenza d'Istituto tecnico o Liceo o che abbiano subito felicemente un esame di ammissione.

Gli allievi debbono depositare alla Segreteria la somma di lire 10 per guasti colle riserve come al Corso precedente.

Agli allievi che abbiano compiuto i due anni di corso e superati tutti gli esami viene conferito il certificato di Licenza nell'Applicazione Industriale della Meccanica, che li abilita ad occupare il posto di Direttore negli Stabilimenti di Industrie meccaniche e ad essere delegati, a termini della legge sugli infortuni del 17 marzo 1898, ad eseguire le ispezioni degli Stabilimenti Industriali, ed, a termini del R. Decreto 27 giugno 1897, ad essere incaricati come Periti alle visite per esercizio e sorveglianza delle caldaie e dei recipienti di vapore.

Quando oltre alla promozione, negli esami speciali di Fisica, Meccanica e Disegno abbiano riportato gli 8/10 dei punti hanno diritto di ottenere il Diploma d'Insegnante di Fisica, Meccanica e Disegno nelle Scuole di Arti e Mestieri.

VIII - Corso d'Industrie Elettriche.

(Annuale).

Principi elementari dell'Elettrotecnica

Applicazioni e costruzioni elettriche

Meccanica

Composizione di macchine

Tecnologia meccanica

Al Corso possono essere iscritti coloro che presenteranno la licenza di Istituto tecnico o di Liceo, oppure che abbiano subito felicemente un esame di ammissione.

Gli Allievi debbono versare all'atto dell'iscrizione la somma di L. 25 per rimborso di spese di Laboratorio e depositare L. 10 per guasti colle riserve come al corso precedente.

Agli allievi, che abbiano compiuto il Corso completo e superato tutti gli esami, viene conferito il Certificato di Licenza nelle Applicazioni Industriali dell'Elettricità che li abilita ad occupare il posto di Direttore di Officina negli Stabilimenti Elettrotecnici.

IX - Corso speciale di Elettrotecnica elementare per i Capi-tecnici d'Artiglieria e Genio.

(Annuale).

Principi elementari dell'Elettrotecnica

Applicazioni e costruzioni elettriche.

Il Corso è esclusivamente destinato ai Capi-tecnici di Artiglieria e Genio, comandati dal Ministero della Guerra e non possono frequentarlo altre persone se non con speciale autorizzazione di quel Ministero.

Le domande di iscrizione ai corsi del Museo devono essere presentate alla Segreteria dell'Istituto (via Ospedale, 32), redatte su carta bollata da L. 0,60 e corredate dei documenti richiesti e comprovanti gli studi fatti, ad eccezione di quelle per l'ammissione ai corsi di ingegneria industriale, che devono essere presentate alla Scuola di applicazione per gli Ingegneri in Torino.

Di tutti gli insegnamenti impartiti nel R. Museo, anche come corsi singoli, la Direzione rilascia Certificati di frequenza, e dei corsi compiuti i relativi Diplomi e Certificati dietro domanda redatta su carta bollata da L. 0,60 indirizzata alla Direzione, e dietro preventivo pagamento delle spese di bollo prescritte e dei diritti di segreteria.

Ciascun allievo riceverà un libretto d'iscrizione, che dovrà essere munito del bollo da L. 1,20 e debitamente firmato dai Professori dovrà essere presentato in fin d'anno, colla relativa domanda su carta bollata da L. 0,60, per poter accedere agli esami.

Gli esami hanno luogo in due sessioni: la prima incomincia al 1° giugno; la seconda al 16 ottobre, fuorchè per il Corso di Elettrotecnica della Scuola Galileo Ferraris per il quale quest'ultima avrà luogo nella seconda quindicina di dicembre. Guste le Circolari Ministeriali in data 10 giugno 1892 e 25 luglio 1894 non saranno assolutamente concesse sessioni straordinarie di esami.

II.

PROGRAMMI PER GLI ESAMI D'AMMISSIONE

Programma degli esami d'ammissione per i corsi di Industrie meccaniche ed elettriche.

Algebra elementare — Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione — Quadrato e cubo di un binomio — Operazioni sulle frazioni algebriche — Equazioni di primo grado ad una o più incognite — Regola per l'estrazione della radice quadrata — Calcolo dei radicali — Equazioni di secondo grado ad una incognita — Progressioni aritmetiche e geometriche — Logaritmi.

Geometria piana — Angoli — Rette perpendicolari, oblique e parallele — Uguaglianza dei triangoli — Proposizioni relative ai parallelogrammi — Circonferenza — Rette secanti e tangenti — Misura degli angoli — Angoli col vertice sulla circonferenza — Della similitudine dei triangoli e dei poligoni — Scale grafiche — Quarta proporzionale — Parallelogrammi, triangoli e poligoni equivalenti — Teorema di Pitagora — Area dei poligoni — Poligoni regolari inscritti e circoscritti al cerchio — Rapporto della circonferenza al diametro — Misura della circonferenza e della superficie del circolo — Media geometrica.

Geometria solida — Rette e piani perpendicolari o paralleli — Parallelepipedo — Prisma — Piramide — Poliedro — Volume dei poliedri più comuni — Cilindro e cono; loro superficie e volume — Sfera — Superficie e volume della sfera.

Geometria descrittiva — Metodo delle proiezioni ortogonali — Problemi relativi ai punti, alle rette ed ai piani — Rappresentazione dei poliedri più comuni e loro sezioni piane — Rappresentazione del cilindro, del cono e della sfera — Loro sezioni piane — Sviluppo del cilindro e del cono.

Trigonometria piana — Funzioni trigonometriche — Relazioni tra le funzioni trigonometriche di uno stesso arco — Formule per la addizione e sottrazione degli archi — Relazione tra i lati e gli angoli di un triangolo — Risoluzione dei triangoli, rettangoli ed obliquangoli.

Nozioni di fisica e di chimica — Fenomeni fisici e chimici — Mescolanze e combinazioni — Aria ed acqua.

Nozioni relative alla composizione e scomposizione di forze — Caduta libera di un grave — Principio idrostatico di Archimede — Misura della densità dei solidi e dei liquidi — Peso dei gas — Pressione atmosferica — Dilatazione termica dei solidi, dei liquidi e dei gas — Termometri — Quantità di calore — Cambiamenti di stato fisico — Ombra e penombra — Nozioni di fotometria — Fenomeni di riflessione e di rifrazione semplice della luce.

Attrazioni e ripulsioni elettriche — Influenza elettrostatica — Elettroforo — Macchina elettrica di Ramsdem.

Calamite naturali ed artificiali — Azioni fra estremità polari — Influenza magnetica — Declinazione ed inclinazione magnetica — Pila voltaica — Fenomeni principali dovuti alla corrente elettrica.

Programma degli esami d'ammissione per il Corso di Industrie chimiche.

Algebra elementare — Come nel programma precedente.

Geometria piana e solida — Come nel programma precedente.

Nozioni di fisica — Come nel programma precedente.

Chimica — 1. Preozioni sui mutamenti di stato e sulle condizioni di solubilità dei gas, dei liquidi e dei solidi — Le costanti dei mutamenti di stato e della solubilità quali caratteri distintivi delle sostanze — Cristallizzazione — La forma cristallina quale carattere distintivo di un'unica sostanza — Miscuglio — Combinazione — Conservazione della massa — Elementi e composti — Nozioni sui fenomeni termici che accompagnano l'azione chimica — Circostanze in cui si effettua l'azione chimica — Legge delle proporzioni definite e multiple —

Cenni sull'ipotesi relativa alla costituzione atomica e molecolare della materia — Influenza della temperatura e della pressione sulla stabilità dei composti — Notazione degli elementi e dei composti — Regole fondamentali della nomenclatura chimica — Formole ed equazioni chimiche — Risoluzione dei problemi stechiometrici.

2. Idrogeno, ossigeno, cloro, bromo, jodio e fluoro — L'ozono — Nozioni sull'allotropia — L'acqua — Composizione e formola dell'acqua — L'ossidrilite — Cenni sui radicali — Acqua ossigenata.

3. La legge Dulong e Petit applicata alla determinazione del peso atomico — Nozioni di peso molecolare — Legge di Gay-Lussac — Legge di Avogadro e sua applicazione alla determinazione del peso molecolare — Cenni sull'isomorfismo e sull'aiuto che arreca nell'assegnare la formola di alcuni composti — Metodo crioscopico del Raoult.

4. Gli ossidi e la loro nomenclatura — Anidridi — Idrati — Sali — La valenza degli elementi e dei composti — Cenni sulle formole di struttura.

5. Gli idruri e la loro nomenclatura — Acido cloridrico — Acido bromidrico — Acido jodidrico — Acido fluoridrico — Cenni sugli ossidi ed ossiacidi del cloro, bromo e jodio — Nomenclatura degli ossiacidi.

6. Caratteri dello zolfo — Suoi composti coll'idrogeno, coll'ossigeno e col cloro — Gli ossiacidi dello zolfo ed in particolare l'acido solforico — Solfati.

7. Azoto e suoi ossidi — Acido nitrico e nitrati — Ammoniaca — Cenni sui sali ammoniaci.

8. L'aria atmosferica, sua composizione normale — Cenni sulle variazioni nella composizione dell'aria per effetto di cause naturali e accidentali.

9. Fosforo: idruri, cloruri ed ossidi di fosforo — Trasformazione dei cloruri ed ossidi in acidi — Acidi del fosforo — Arsenico — Antimonio — Nozioni sugli ossidi, idruri, idrati e solfuri dei detti elementi.

10. Boro — Anidride ed acido borico — Borati.

11. Carbonio — Suoi composti con l'ossigeno e con lo zolfo — Carbonati — Solfo-carbonati — Nozioni sui composti dell'idrogeno: Metano — Etilene — Acetilene e benzina.

11. La combustione — La fiamma — Agenti ossidanti e riducenti.

13. Silicio — Idruro e cloruro di silicio — Anidride silicica — Acido metasilicico ed ortosilicico — Cenno sui silicati — Fluoruro di silicio — Acido fluosilicico — Fluosilicati — La dialisi applicata alla separazione delle sostanze.

14. Nozioni sulla classificazione degli elementi — Proprietà notevoli dei metalli e delle leghe metalliche — Azioni mutue fra i sali.

15. Potassio — Sodio — Ossidi, idrati e sali principali — Nozione sui sali ammoniacali — Composti di calcio — Brevi cenni sul composto del bario e dello stronzio — Colorazioni delle fiamme ed uso dello spettroscopio nell'analisi chimica — Magnesio — Zinco — Loro ossidi e sali — Piombo, suoi composti e leghe — Rame — Argento — Mercurio — Sali principali e leghe — Proprietà dello alluminio, delle sue leghe e di alcuni importanti suoi sali — Manganese — Ferro — Ghise — Acciai — Altre leghe del ferro — Principali composti del manganese e del ferro — Brevi notizie sul nichelio e sul cobalto — Importanti composti del cromo — Proprietà dello stagno e di alcune sue leghe — Sali di stagno notevoli — Cenni sul bismuto — Oro — Platino.

16. Composti di carbonio — Cenni sull'isometria — Nozioni sull'analisi immediata ed elementare dei corpi organici — Cenni sul cianogeno e sopra alcuni suoi derivati — Nozioni sui derivati del metano: Carburi — Derivati alogenici — Alcoli — Aldeidi — Acidi — Eteri — Ammidi — Ammine.

17. Alcole metilico ed acido formico — Cloroformio — Alcole etilico — Acido acetico — Nozioni sulla fermentazione alcoolica ed acetica — Etere dietilico — Nozioni sui carburi etilenici e sui glicoli — Acido ossalico — Tartarico — Citrico — Cenni sulla glicerina — Sostanze grasse naturali — Saponificazione dei grassi — Idrati di carbonio.

18. Cenni sui derivati della benzina — Fenolo ed omologhi — Anilina — Acido benzoico — Salicilico — Gallico — Caratteri del tannino — Cenni sull'indaco — Naftalina ed omologhi — Nozioni sui terpeni e sulla canfora.

19. Cenni sugli alcaloidi e sulle sostanze albuminoidi — Fermentazione lattica, butirrica — Putrefazione.

Esercitazioni chimiche — 1. Saggi analitici fondati sulle proprietà della fiamma.

2. Avviamento all'analisi qualitativa delle sostanze inorganiche per via di soluzione.

III.

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

**METALLURGIA, MECCANICA, MINERALOGIA
ARTE CERAMICA E VETRARIA**

per il corso d'istruzione tecnico-pratico per gli Impiegati doganali.

(Prof. **BACCI**).

PARTE PRIMA - **Minerali metallici.**

Minerali per l'estrazione dei metalli. Caratteri dei minerali di ferro, di piombo, di rame, di zinco e mezzi per riconoscerli.
Metalline.

PARTE SECONDA - **Ghisa, ferro e acciaio.**

1. Nozioni elementari sull'estrazione della ghisa dai minerali di ferro.
2. Ghisa lavorata; eliminazione delle sbavature dai getti greggi e stacco del pezzo di colata, particolarmente dai tubi. Oggetti di ghisa guarniti o uniti in fusione con pezzi di altri metalli.
3. Processi per la produzione del ferro e dell'acciaio greggi. Caratteri distintivi del ferro greggio in masselli e dell'acciaio in pani.
4. Lavorazione del ferro e dell'acciaio per vari usi, col maglio, coi laminatoi, colle trafilie. Caratteri del ferro e dell'acciaio dopo il primo passaggio al laminatoio.
5. Tempera dell'acciaio.
6. Fabbricazione dei tubi di ferro e di acciaio.

7. Ferri ed acciai di seconda fabbricazione. Laminazione e trafilatura a freddo. Pulitura.
8. Fabbricazione dei chiodi di ferro a mano e a macchina.
9. Lamiere, verghe, tubi e fili, galvanizzati, stagnati, zincati.
10. Nichelatura, brunitura e processi di ossidazione dei lavori di ferro e di acciaio.
11. Utensili e strumenti per arti e mestieri.

PARTE TERZA - **Metalli diversi.**

1. Nozioni sull'estrazione del rame dai suoi minerali. Bronzo e ottone. Lavori di rame, di bronzo e di ottone.
2. Cenni sulla metallurgia del nichelio. Leghe di nichelio e mezzi per riconoscerle.
3. Cenni sulla metallurgia del piombo. Leghe di piombo.
4. Sulla metallurgia dello zinco, dell'arsenico e del mercurio.
5. Alluminio. Bronzo d'alluminio; altre leghe e mezzi per riconoscerle.
6. Nozioni sulla metallurgia dell'oro e dell'argento e mezzi per riconoscimento di questi metalli. Doratura ed argentatura e mezzi più facili per riconoscerle sui fili metallici e sugli oggetti di metallo comune o di altre materie.

PARTE QUARTA - **Macchine ed apparecchi.**

1. Generalità sulle macchine. Macchine motrici ed operatrici. Trasmissioni.
2. Caldaie per macchine a vapore; tubi bollitori e tubi riscaldatori; caldaie multitubolari e altre.
3. Nozioni sui caratteri delle macchine dinamo-elettriche e dei loro organi principali. Accumulatori. Trasformatori o generatori secondari di elettricità.
4. Apparecchi di riscaldamento.

PARTE QUINTA - **Pietre e terre.**

1. Pietre preziose e mezzi per riconoscerle dalle pietre artificiali.
2. Caratteri delle pietre da costruzione ed ornamentali, naturali ed artificiali.
3. Terre e minerali non metallici.
4. Carboni fossili. Ligniti. Torba. Combustibili artificiali.

PARTE SESTA - **Arte ceramica e vetraria.**

1. Nozioni sulla fabbricazione dei laterizi e sull'arte della ceramica. Differenze rispetto alla qualità delle materie prime, al processo di fabbricazione ed ai caratteri esterni, fra i *grès* e le terre cotte, fra le terre cotte e le maioliche, fra le maioliche e le terraglie, fra le terraglie e le porcellane.

2. Nozioni sull'arte vetraria e sui suoi prodotti.

PARTE SETTIMA - **Esperimenti pratici.**

MERCIOLOGIA

per il corso speciale per gli alunni periti delle Opere pie di S. Paolo

(Dott. **G. BALDRACCO**).

PARTE PRIMA -- **Fibre tessili.**

Generalità sulle fibre tessili - cotone - lino - canapa - iuta - ramié - lana - seta - Distinzione microscopica e chimica delle varie fibre - Condizionatura della seta - Seta e lana artificiale - Analisi chimica qualitativa e quantitativa di tessuti semplici e misti.

Imbianchimento delle fibre tessili - Generalità sulla tintura e stampa dei tessuti - Divisione delle materie coloranti rispetto al loro modo di applicazione alle fibre tessili.

Materie coloranti basiche, fenoliche, acide, sostantive, indifferenti: loro applicazione nella tintura e stampa dei filati e tessuti - Solidità delle tinte.

PARTE SECONDA — **Pelli.**

Costituzione fisiologica e chimica della pelle - Scopo della concia - Descrizione e origine delle pelli adoperate in concia.

Sistemi di conservazione delle pelli destinate alla concia - Tannino e materie tannanti in generale - Fabbricazione di cuoi forti - Fabbricazione dei cuoi deboli - Concìa cogli estratti - Concìa mista - Qualità del cuoio - Riconoscimento della buona riuscita della concìa - Carica dei cuoi conciati.

Rifinitura del cuoio - Esempio di rifinitura di una pelle di vitello con verniciatura in nero od in colore - Rifinitura in bianco - Pelli di vacca per tomaie e modo di preparazione - Pelli lisciate - Cuoio di Russia - Cuoio di Russia artificiale - Concìa all'allume - Concìa coi sali minerali - Pelli impiegate per la confezione di guanti e calzature fine - Concìa delle pelli camosciate - Preparazione e tintura delle pelli di marocchino - Pergamena - Articoli di pelliccerie e loro conservazione - Cuoi artificiali - Saggi e analisi dei cuoi.

MACCHINE TERMICHE

(Prof. **BERTOLDO**).

PARTE PRIMA - **Caldaie a vapore.**

1. Generalità sui motori termici - Principi di termodinamica, che ne reggono il funzionamento - Massimo lavoro disponibile - Classificazione dei motori termici.

2. *Generatori del vapore* — Rendimento e produttività assoluta - Elementi che vi influiscono - Disposizioni del focolare e della superficie riscaldata - Classificazione delle caldaie - Materiali impiegati nella loro costruzione.

3. *Caldaie fisse a grossi corpi d'acqua* a focolare esterno ed interno - Con tubi bollitori e con tubi di riscaldamento - Tipi Wolff, Cornovaglia, Galloway, Fairbairn, Tembrinck, ecc. - Riscaldatore Green - Particolari di costruzione.

4. *Caldaie a tubi di fumo* — Tipo delle locomotive - Forme e proporzioni rispettive del focolare e del corpo tubolare - Tipi della marina, a cassone cilindrico, semplici e doppie - Caldaie tubolari semifisse a focolare amovibile - Caldaie murate semitubolari.

5. *Caldaie a piccoli tubi d'acqua*, a rapida circolazione - Tipi Belleville, De Nayer, Babcock et Wilcox, Steinmüller, e simili per caldaie fisse - Tipi Oriolle, Dutemple, Tornycroft, Niclause, ecc., per navi - *Caldaie verticali* con tubi bollitori e tubi di fumo - *Surrisaldatori del vapore.*

6. Accessori di caldaie - Indicatori del livello dell'acqua - Manometri e valvole di sicurezza - Apparecchi d'alimentazione - Pompe - Iniettori - Alimentazione con acqua calda.

7. Calcolazione delle caldaie - Determinazione dell'effetto utile, della superficie riscaldata del corpo principale, dei tubi di riscaldamento dell'acqua, e del sopra riscaldatore del vapore; della grossezza delle lamiere e dei tubi.

8. Determinazione dell'altezza e della sezione del camino - Registri per regolare il tirante - Struttura e forma dei camini in muratura e metallici - Tirante prodotto nel camino delle locomotive dal vapore scaricantesi dai cilindri motori - Scappamento fisso o variabile - Soffiatori ed aspiratori Körting a getto di vapore.

9. Determinazione sperimentale del rendimento di un generatore - Misura del vapore prodotto e del calore utilizzato - Analisi del combustibile e dei gas caldi - Determinazione della razione d'aria ammessa alla combustione e degli elementi incombusti - Calore perduto nella combustione, nel camino ed attraverso le pareti del generatore - Condotta del fuoco e razione d'aria più convenienti.

10. Legislazione delle caldaie - Prove e visite regolamentari - Incrostazioni e mezzi di combatterle - Purificazione delle acque - Corrosioni delle lamiere - Colpi di fuoco ed altre avarie - Esplosioni delle caldaie e loro cause.

PARTE SECONDA - **Motrici.**

11. Struttura generale e modo di funzionare - Organi della distribuzione del vapore - Valvola a cassetto semplice comandata da un eccentrico circolare - Fasi della distribuzione - Loro durata ed importanza rispettiva - Cassetto con piastre d'espansione di Meyer, Rider, Farcot, ecc. - Diagrammi polari e circolari - Cassetti equilibrati con eccentrico variabile per macchine a grande velocità.

12. *Distribuzioni a glifo* per l'inversione di marcia di Gooch, Stephenson, Allan, Heusinger, Finck, Brown, Joy, Marshall, ecc. - Teoria generale e diagrammi grafici - Distribuzioni a glifo con doppio cassetto di Gonzenbach, Pollonecau e Guinotte.

13. *Distribuzioni di precisione* — Tipi Corliss, Ingliss, Farcot, Frikart, ecc., con robinetti e meccanismo a scatto - Tipi Sulzer a scatto con valvole a doppia sede - Distribuzioni con piastre o valvole di espansione a scatto - Distribuzioni con valvole a sollevamento senza scatto di Brown, Colmann, ecc.

14. *Distribuzioni diverse con boccioli* - Con cassetto rotativo - Motori a cilindri concorrenti o paralleli di Brotherhood, Twaites, ecc. - a cilindri oscillanti - Macchine rotative - Turbine a vapore di Parson e Delaval.

15. Costruzione delle motrici a vapore ad un solo o a due cilindri accoppiati - Inviluppo di vapore - Telaio di base e fondazioni - Macchine Wolff a due cilindri consecutivi, oppure con bilanciere - Macchine Compound a due o tre cilindri - Motori a semplice effetto ed a grande velocità di Willans, Westinghouse, ecc. - Distribuzioni applicate a queste macchine - Macchine marine a cilindri fissi ed oscillanti.

16. Motori a vapore senza albero girante - Pompe a vapore ad azione diretta ad un solo, oppure a due cilindri accoppiati - Macchine di estrazione delle miniere - Magli a vapore a semplice o doppio effetto, con o senza espansione.

17. Condensatori del vapore esausto - Per mescolanza d'acqua fredda o per superficie raffreddante - Loro calcolazione e costruzione - Pompa ad aria - Eiettore Morton.

18. Teoria generica delle macchine a vapore monocilindriche - Perdite di lavoro dovute all'imperfezione del ciclo, agli spazi morti, alle cadute di pressione, ed all'azione termica delle pareti - Calcolazione pratica delle macchine ad un cilindro.

19. Misura del lavoro sviluppato nelle macchine a vapore - Indicatore di Watt e suo impiego - Misura del vapore consumato e del calore totale speso - Calore versato al condensatore.

Esperienze di Hirn ed Hallauer - Scambi di calore fra il vapore e le pareti dei cilindri - Legge di espansione di Hirn - Efficacia dell'inviluppo di vapore, e del vapore sovra riscaldato - Influenza della compressione dopo la scarica, e della velocità degli stantuffi.

20. Teoria generica delle motrici a vapore a doppia espansione, tipi Wolff e Compound - Perdita di lavoro per gli spazi morti, le cadute brusche di pressione e l'azione termica delle pareti - Esperienze di Hallauer, Schröter, Willans, ecc. - Calcolazione pratica di queste macchine - Macchine a tripla espansione - Motrice a vapori combinati.

21. Regolarità di movimento delle motrici a vapore - Ufficio del volante e del regolatore - Regolatori statici ed astatici - Perturbazioni prodotte dalle masse in moto alterno e dalle masse rotanti non equilibrate - Motrici a grande velocità.

22. Motrici a gas permanente - Confronto generico colle macchine a vapore - Macchine ad aria calda di Ericson con rinnovazione di

fluido - Macchine di Stirling, Rider, ecc., senza rinnovazione di fluido - Macchine a fuoco diretto di Bélou e Bénier.

23. Motori a gas infiammabile - Tipo Lenoir senza compressione - Tipo atmosferico di Barsanti e Matteucci - Tipo di Otto con compressione e derivati - Tipo a combustione sotto pressione costante - Analisi sperimentale del loro funzionamento e loro rendimento - Motori a benzina ed a petrolio - Motore Diesel.

24. Motori ad aria compressa - Compressori pneumatici - Loro calcolazione e rendimento - Distribuzione di forza coll'aria compressa - Macchine frigorifiche con vapori d'ammoniaca, d'anidride solforosa e d'anidride carbonica - Loro teoria e calcolazione.

PARTE TERZA - **Ferrovie.**

25. *Armamento della strada* — Rotaie e traverse - Giunzioni - Larghezza del binario - Sopraelevazione della rotaia esterna nelle curve - Deviazioni ed incrociamenti - Piattaforme girevoli e scorrevoli - Segnali - Apparecchi di sicurezza per la manovra degli scambi e dei segnali - Stazioni da viaggiatori, da merci e di smistamento - Rifornitori d'acqua.

26. *Carri e carrozze* per ferrovie - Tipi diversi e loro costruzione - Ruote e sospensione - Piastre di guardia e scatole d'ungimento - Organi d'attacco e repulsori - Disposizioni speciali per facilitare il passaggio nelle curve - Bossoli radiali - Carrelli girevoli - Fabbricazione delle rotaie, ruote, assi e cerchioni.

27. *Locomotive* — Loro struttura generale - Forza di trazione - Aderenza - Relazione fra questi elementi, il peso e la velocità della locomotiva - Vari tipi di locomotive per ferrovie ordinarie - Per ferrovie secondarie e tramways - Locomotive Compound - Locomotive stradali.

28. *Resistenza al moto dei convogli* — Sua misura sperimentale e dati relativi - Calcolo della potenza di una locomotiva - Determinazione degli elementi di una locomotiva per un dato servizio.

Stabilità delle locomotive in movimento - Ripartizione del peso sulle ruote - Moti anormali di serpeggiamento, di galoppo, di rinculo e di beccheggio - Contrappesi delle ruote motrici ed accoppiate.

29. *Freni dei convogli* — Freno a controvaapore delle locomotive - Freni dei veicoli, a scarpa ed a ceppi, a vite od a leva - Freno continuo per spinta dei repulsori di Guérin - Freni continui a catena - Freni pneumatici ad aria compressa o a vuoto - Freni automatici - Freno Westinghouse automatico.

30. Locomotive per forti salite con aderenza artificiale - Sistema Fell con rotaia centrale - Sistema del Righi con dentiera - Piani inclinati a trazione funicolare diretta - Piani inclinati automotori - Trazione per trasmissione telodinamica sistema Agudio - Ferrovie a propulsione diretta, pneumatica od idraulica - Trazione elettrica.

ARTE MINERARIA E METALLURGIA

(Prof. **BONACOSSA**).

PARTE PRIMA - **Arte mineraria.**

I. — Definizioni - Leggi minerarie d'Italia - Minerali metallici industriali - Dati sulle condizioni dell'industria mineraria in Italia - Studio minerario distinto in parte geologica e parte tecnica.

II. — Geologia dei giacimenti minerari - Classificazione loro - Nozioni sui giacimenti primitivi o di secrezione nelle rocce eruttive, sui giacimenti filoniani e sui giacimenti sedimentari detritici - Descrizione di giacimenti delle tre categorie citate, desunta specialmente dalle miniere coltivate in Italia.

III. — a) Ricerche ed esplorazioni minerarie - Criteri direttivi - Trivellazioni per ricerche a non grandi profondità.

b) Disposizioni generali dei lavori sotterranei nelle miniere.

c) Mezzi usuali di escavazione delle rocce - Mine - Perforazione meccanica - Escavo di rocce che debbano ottenersi in speciali condizioni di forma o di dimensioni.

d) Costruzione di gallerie di miniere e di pozzi, in rocce di diversa consistenza e in rocce molto acquifere.

e) Lavori sui cantieri di coltivazione sotterranea - Distribuzione loro in livelli - Disposizioni delle fronti d'escavo e dei vari lavori di coltivazione entro i livelli, per caso di giacimenti regolari e di non grande spessore e pel caso di giacimenti irregolari e di grande spessore, sia che si adottino le *ripiene*, gli *scoscendimenti* od i *massicci abbandonati*.

IV. — Descrizione dei principali metodi di coltivazione sotterranea nelle diverse e più comuni condizioni in cui può trovarsi un

giacimento minerario - Esempi di coltivazioni di miniere in Italia - Coltivazioni superficiali.

V. — *Servizi generali d'una miniera:*

a) Trasporti sotterranei su piccole ferrovie - Trazione con motori animati - Trazioni meccaniche nel sottterraneo ed all'esterno - Trasporti all'esterno su piani inclinati, su funi sospese.

b) Estrazione dei prodotti di una miniera per *pozzi* - Disposizioni di un impianto d'estrazione per piccole, medie e grandi profondità - Questioni tecniche principali a risolversi nello studio di un impianto d'estrazione.

c) Esaurimento delle acque di una miniera per *pozzi* - Speciali disposizioni di motori e d'impianti meccanici.

d) Ventilazione sotterranea - Generalità sulla produzione e sulla distribuzione di una corrente d'aria in una miniera.

VI. — *Preparazione meccanica di minerali metallici* — Sua importanza industriale - Descrizioni delle operazioni per una preparazione meccanica completa - Esame delle singole operazioni e degli apparecchi più comuni che per esse vengono adottati - Teoria sul funzionamento di essi apparecchi - Formole ed esempi di preparazione meccanica per speciali minerali metallici ed in speciali condizioni d'esercizio.

Riassunto descrittivo sulle condizioni dell'industria mineraria in Italia.

PARTE SECONDA — **Metallurgia.**

Preliminari — Generalità sui minerali delle officine e sui metalli comuni del commercio - Processi metallurgici per via ignea, per via umida e per elettrolisi.

Operazioni dei processi della via ignea - Forni per le operazioni metallurgiche - Studio delle fondite e della torrefazione nelle diverse condizioni in cui si compiono nelle officine - Generalità sui processi metallurgici per l'estrazione dei metalli comuni dai rispettivi solfuri, arseniuri, antimoniuri, dagli ossidi, dai sali ossigenati e dai sali aloidi.

Metallurgia del ferro — Nomenclatura moderna dei prodotti siderurgici - Caratteri distintivi dei tre tipi di prodotti della side-

rurgia: ghise, ferri, acciai - Come influiscono sulle rispettive qualità meccaniche le materie estranee che si riscontrano più comunemente in essi prodotti.

a) *Produzione della ghisa* - Minerali di ferro - Trattamento loro all'alto forno - Descrizione dell'operazione - Reazioni che in essa avvengono e con quali mezzi esse reazioni ed i loro risultati si possono modificare - Descrizione di una officina ad alto forno e di tutti i suoi annessi necessari - Alti forni a carbone di legna ed a coke - Determinazione del loro profilo interno su prefisse condizioni - Governo del forno e composizione del letto di fusione per la produzione di una determinata qualità di ghisa - Utilizzazione dei gas di alti forni.

b) *Produzione del ferro e dell'acciaio per saldature* — Affinazione della ghisa al basso fuoco e colla pudellatura ordinaria - Descrizione dei forni adottati, e delle due distinte operazioni - Confronti - Perfezionamenti introdotti nei due processi di affinazione e negli apparecchi di lavorazione - Traduzione dei prodotti grezzi in ferri finiti in barre - Produzione dei ferri di rottame - Forni di riscaldamento - Apparecchi meccanici per la finitura.

c) *Produzione del ferro omogeneo e dell'acciaio per fusione.*

Processo Bessemer - Qualità delle ghise da Bessemer - Descrizione del convertitore, dell'operazione colle indicazioni delle reazioni chimiche che in essa avvengono - Impianto moderno di una officina Bessemer.

Processo Thomas per ghise fosforose — Descrizione del convertitore basico e dell'operazione che in esso si compie - Reazioni chimiche - Impianti di officine Thomas - Qualità caratteristiche dei prodotti del processo acido e del processo basico - Confronti fra questi due processi con dati economici - Piccoli convertitori - Speciali loro applicazioni.

Processo Martin-Siemens — Descrizione del forno e dell'operazione colle sue varianti - Qualità dei prodotti - Confronti coi processi al convertitore - Defosforazione al forno a riverbero su suola basica e su suola neutra - Risultati di questa operazione - Dati economici.

Produzione di acciaio colla fondita in crogiuoli — Qualità speciali degli acciai al crogiuolo e loro applicazioni.

Descrizione dei forni, dei crogiuoli e della operazione - Cariche diverse dei crogiuoli - Influenza della natura del crogiuolo e del modo di procedere nell'operazione sulla qualità del prodotto derivante da una stessa carica - Reazioni chimiche che avvengono durante l'operazione.

d) Elaborazione complementare dei lingotti di ferro e di acciaio.

Qualità caratteristiche di questi prodotti - Difetti di soffiature e di cristallizzazione dei lingotti e dei getti - Mezzi per evitarli - Norme per la fucinatura e per la laminazione dei lingotti - Forni di riscaldamento - Fosse Giers - Cenni sui grandiosi mezzi meccanici per le moderne fabbricazioni di barre purificate, di rotaie e di lamiere.

e) Produzione degli acciai di cementazione e della ghisa malleabile.

Scelta dei ferri da cementarsi - Forni di cementazione - Descrizione dell'operazione - Raffinazione dei prodotti grezzi della cementazione - Qualità di questi prodotti - Qualità delle ghise da assoggettarsi alla cementazione ossidante - Descrizione dei forni e della operazione per ottenere la ghisa malleabile - Condizioni in cui può reggersi questa industria.

Metallurgia del piombo — Minerali di piombo - Estrazione del piombo dalla galena: col metodo di torrefazione e reazione, col metodo di torrefazione e riduzione, col metodo di precipitazione e con metodo misto - Descrizione dei forni e delle operazioni per ciascun metodo - Scelta di un metodo per un caso determinato - Dati economici - Affinazione del piombo impuro.

Metallurgia del rame — Minerali di rame - Trattamento dei minerali sulfurati col processo Tedesco - col processo Inglese e col processo al Convertitore - Confronti - Scelta del processo per un caso determinato - Trattamento per via ignea di minerali impuri, di minerali-cupro piombiferi e di minerali ossidati.

Estrazione del rame per via umida dai minerali poveri e dalle metalline.

Estrazione del rame per elettrolisi dai minerali, da metalline, da rami neri e da leghe.

Metallurgia dell'argento — Estrazione dell'argento dal piombo d'opera - Pattinsonaggio - Descrizione dell'operazione per batteria e per coppia di caldaie - Pattinsonaggio meccanico ed a vapore.

Disargentazione collo zinco — Trattamento della tripla lega - Coppellazione col metodo tedesco e col metodo inglese.

Estrazione dell'argento per elettrolisi dal piombo d'opera e dalle leghe.

Estrazione dell'argento per via umida dalle metalline ramifere argentifere e dal rame nero argentifero.

Estrazione dell'argento dai suoi minerali: colla fondita piombifera e con speciali processi *della via umida*.

Metallurgia dell'oro — Minerali d'oro.

Estrazione dell'oro per preparazione meccanica delle sabbie aurifere.

Estrazione dell'oro dai suoi minerali coll'amalgamazione - Mulini Piemontesi - Mulini Ungheresi - Processi Americani col mezzo di lastre amalgamate e di apparecchi amalgamatori.

Estrazione dell'oro per via umida coi processi di clorurazione, di cianurazione.

Estrazione dell'oro dai suoi minerali colla fondita piombifera o colla fondita per metalline.

Cenni sulla separazione dell'oro dalle sue leghe, per via umida e per processo elettrico.

Metallurgia del mercurio — Minerali di mercurio — Trattamento del cinabro per torrefazione e per precipitazione - Diverse disposizioni di forni e di apparecchi di condensazione adottate nelle officine di Toscana, di Idria e di Almaden.

Metallurgia dell'antimonio — Minerali d'antimonio - Liquazione dei minerali sulfurati.

Estrazione dell'antimonio metallico dal solfuro col processo di torrefazione e riduzione e col processo di precipitazione.

Raffinazione dell'antimonio grezzo.

Cenni sommari sui procedimenti metallurgici applicati per l'estrazione dello zinco, del nichelio, dello stagno, dell'alluminio dai rispettivi minerali.

Riassunto descrittivo sulle condizioni dell'industria metallurgica in Italia.

MECCANICA APPLICATA (Per i corsi speciali).

(Prof. **BONELLI**).

PARTE PRIMA - **Meccanica applicata alle macchine.**

Lavoro - Sua misura e rappresentazione grafica.

Macchine - Applicazione del principio delle forze vive allo studio delle macchine in moto - Lavoro motore, lavoro resistente, effetto utile, rendimento — Moto di una macchina.

Attrito — Resistenza al rotolamento.

Lavoro consumato per attrito negli organi dotati di moto rettilineo e in quelli dotati di moto rotatorio.

Attrito nelle viti, nelle ruote dentate - Lavoro consumato per questi attriti.

Attrito di un filo che scorre sopra un tamburo.

Rigidezza delle funi - Resistenza dei mezzi - Risultati sperimentali relativi.

Macchine semplici e loro applicazioni - Leva, piano inclinato, cuneo, vite, asse nella ruota, manovelle, puleggia fissa e mobile - Rendimento di queste macchine e tabelle pratiche relative.

Macchine composte: taglia, argano differenziale, martinelli, gru fisse e mobili, magli, pestelli, macchine a coniare - Rendimento di queste macchine e tabelle pratiche relative.

Comunicazione di movimento per mezzo di cingoli - Cenno sull'impianto di trasmissioni telodinamiche.

Organi regolatori del moto - Governatori - Regolatori a forza centrifuga - Volante e calcolo del medesimo relativamente ai diversi generi di manovelle colle quali è in comunicazione - Contrappesi - Freni.

Generalità sui motori - Motori animati, motori inanimati e macchine relative.

Strumenti per la misura delle forze e del lavoro sviluppato dai motori - Dinamometri - Freno di Prony.

PARTE SECONDA - **Idraulica.**

Moto permanente di un liquido pesante - Continuità - Teorema di Torricelli.

Foronomia - Contrazione della vena fluida - Coefficienti di contrazione e di riduzione della portata - Influenza di tubi addizionali; tubo cilindrico e tubo conico convergente o divergente.

Luci d'efflusso - Luci a battente, libere o rigurgitate - Luci a paratoia verticale od inclinata - Luci a stramazzo.

Moto dell'acqua nei canali scoperti - Moto equabile, moto permanente e moto vario - Equazioni del moto equabile - Ipotesi e formule di Darcy e Bazin, di Ganguillet e Kutter, di Gaukler - Criteri per l'applicazione di queste formole alle diverse specie di canali e coefficienti pratici.

Relazione fra le velocità dei diversi punti della sezione.

Dei rigurgiti - Degli urti idraulici.

Metodi teorici e pratici per determinare la portata d'un canale già costruito - Galleggianti - Aste ritrometriche - Tubo di Pitot - Reometro.

Metodi teorici e pratici per determinare gli elementi d'un canale, data la portata - Applicazione alle diverse specie di canali.

Moto dell'acqua nei tubi - Equazioni fondamentali per lo studio dei problemi relativi alle condotte d'acqua nei tubi - Modificazioni che succedono in alcuni casi particolari.

Misura delle acque correnti - Divisione e distribuzione dell'acqua.

Macchine ad acqua - Pompe in generale - Varie specie di stantuffi e di valvole e loro impiego nelle pompe.

Pompe a stantuffo - Movimento dell'acqua in esse - Loro rendimento tanto in volume che in lavoro - Loro calcolo e norme che se ne deducono per la loro migliore costruzione.

Pompe a forza centrifuga - loro rendimento, loro calcolo, tracciamento delle palette.

Pompe rotative.

Macchine idrofore diverse - Secchio a valvola - Bindoli - Norie - Timpano idraulico - Viti di Archimede e olandesi - Ariete idraulico - Pulsometro - Rendimento di tutte queste macchine.

Generalità sui motori idraulici - Forza motrice disponibile - Equazione generale dei motori idraulici - Norme per l'impianto e governo del canale di derivazione.

Varie specie di motori idraulici - Ruote idrauliche - Turbine - Motori idraulici a stantuffo - Motori Schmidt - Accumulatori - Martinelli - Gru - Ascensori - Presse - Torchi - Chiodatrici, ecc. - Loro rendimento.

PARTE TERZA — **Macchine termiche.**

Generalità e classificazione dei motori termici - Principii che ne regolano l'azione - Equivalenza del lavoro e del calore - Principio di Carnot - Limite di lavoro disponibile nelle macchine termiche.

Generatori del vapore - Caldaie murate a focolare esterno od interno - Con o senza bollitori - A tubi Galloway - Caldaie tubolari per locomobili - Per locomotive - Caldaie marine - Caldaie verticali - Caldaie Field, Belleville, ecc., a circolazione rapida - Soprariscaldatori del vapore.

Combustibili impiegati nelle caldaie - Disposizioni del focolare e della griglia - Focolari fumivori - Camino e tirante - Calcolazione delle caldaie - Loro rendimento, mezzi per aumentarlo - Economizzatori.

Accessori delle caldaie - Livello, manometro e valvole di sicurezza - Pompe di alimentazione ed iniettori - Valvole di presa - Valvole di riduzione - Prove e visite regolamentari - Incrostazioni - Corrosioni delle lamiere - Esplosioni delle caldaie.

Macchine fisse ad un solo cilindro - Macchine Wolf - Macchine Compound - Macchine marine - A cilindri oscillanti - Condensatori.

Calcolo di una macchina a vapore - Suo diagramma - Lavoro indicato, lavoro effettivo - Governo di una macchina a vapore.

Periodi della distribuzione del vapore - Espansione fissa e variabile - Sistemi di distribuzione con eccentrico circolare - A cassetto semplice - A doppio cassetto - Con settore per l'inversione di marcia - Distribuzioni a scatto - Con valvole - Con rubinetti - Loro applicazione ai diversi tipi di macchine - Camicia di vapore - Sua azione nelle macchine ad uno ed a due cilindri.

Organi per regolare la velocità delle macchine a vapore - Indicatore di Watt - Prova sperimentale di una macchina a vapore.

Macchina a gas, a cassetto, a tubetto, con contatore aspirante - Ad aria calda - Ad aria compressa - Rigeneratori del calore.

Locomotive ordinarie - Tipi diversi - Loro costruzione - Resistenza dei convogli e potenza delle locomotive - Aderenza totale o parziale - Aderenza artificiale.

COMPOSIZIONE E COSTRUZIONE DELLE MACCHINE

(Prof. **BOTTIGLIA**).

PARTE PRIMA - **Resistenza dei materiali.**

Definizioni e nozioni fondamentali - Sforzo di trazione, di compressione, di taglio - Equazioni di stabilità.

Sforzo di torsione - Angolo di torsione - Equazioni di stabilità - Solidi di eguale resistenza alla torsione.

Sforzo di flessione - Equazione di stabilità - Solidi di eguale resistenza alla flessione - Curva elastica - Applicazioni.

Sforzo di flessione e taglio - Sforzo di trazione o compressione, flessione e taglio - Equazioni di stabilità.

Sforzo di flessione e torsione - Momenti ideali - Equazione di stabilità.

Forze elastiche provocate in un punto qualunque di un solido (*).

Teoremi delle derivate e del minimo lavoro di un solido (*).

Espressione generale del lavoro di deformazione di un solido - Casi particolari più importanti (*).

Teoria delle travi ad asse rettilineo caricate di punta - Curva elastica - Equazione di stabilità.

Molle di flessione, di torsione, e di compressione - Molle soggette ad urti.

PARTE SECONDA - **Elementi di macchine.**

Nozioni generali sulle costruzioni meccaniche - Tracciato di massima di una macchina - Forma e dimensioni da assegnarsi alle diverse parti - Avvertenze sui materiali da impiegarsi.

Parti fisse e parti mobili di una macchina - Norme per il calcolo delle parti fisse.

(*) I numeri segnati con asterisco sono esclusi dal programma per gli allievi dei corsi speciali di industrie meccaniche.

Parti mobili - Differenza fra asse ed albero - Perni di sostegno, di rotazione e di articolazione - Resistenza, lubrificazione e riscaldamento dei perni.

Formole per il calcolo dei perni pieni o cavi - Fusi per veicoli ferroviarii e per locomotive - Perni intermittenti.

Perni di punta - Cardini - Perni a colletto - Perni scanalati - Formole pel calcolo di questi perni.

Varie forme di assi - Assi sollecitati da forze perpendicolari al loro asse geometrico - Profilo teorico e pratico di un asse - Assi cavi, assi con nervature, assi con perni di riporto.

Assi sollecitati da forze oblique - Calcolo di questi assi - Assi per veicoli di ferrovie, per locomotive, per gru, ecc. - Applicazioni della statica grafica al calcolo degli assi.

Alberi motori e di trasmissione - Norme generali per l'impianto di una trasmissione con alberi - Parti di cui si compone.

Stabilità degli alberi di trasmissione - Angolo di torsione - Formole pel calcolo degli alberi di trasmissione.

Forme diverse di alberi motori - Calcolo di questi alberi, tenendo conto degli sforzi di flessione e di torsione a cui vanno soggetti.

Unioni diverse di alberi - Innessi fissi, mobili, articolati per alberi di trasmissione - Innessi per alberi motori.

Manovelle d'estremità ordinarie ed a disco - Manovelle a mano - Contromanovelle - Forma, dimensioni e materiali di cui si compongono.

Manovelle intermedie - Gomiti - Calcolo delle dimensioni - Applicazione della statica grafica al calcolo degli alberi, delle manovelle e dei gomiti.

Collari e piastre di eccentrici - Bilancieri.

Particolari di costruzione - Formole pel calcolo di questi organi.

Tiranti e bielle — Teste diverse di bielle - Calcolo delle dimensioni del gambo dei tiranti e delle bielle.

Teste a croce - Pattini - Guide - Gambi di stantuffo - Cilindri ed accessori - Dimensioni.

Volanti semplici e composti - Forma e costruzione - Dimensioni delle varie parti di un volante - Regolatori.

Ruote dentate lente, celeri e soggette ad urto - Calcolo dei denti di ghisa, di ferro, di bronzo e di legno - Dimensioni delle diverse parti di una ruota dentata.

Ruote di frizione per alberi posti sul prolungamento l'uno dell'altro, per alberi paralleli e per alberi concorrenti.

Trasmissioni per cingoli - Vantaggi ed inconvenienti - Calcolo delle dimensioni dei cingoli di cuoio, di gomma, di canape, di cotone e misti.

Cingoli a catena - Forma e dimensioni delle puleggie nei differenti casi.

Funi e catene di trazione.

Trasmissioni telodinamiche - Quando sono convenienti - Stazioni - Funi - Puleggie - Saetta dei due tratti di fune - Fune sopratesa - Norme e calcoli per progettare una trasmissione telodinamica.

PARTE TERZA - **Composizione di macchine.**

Motori idraulici - Classificazione di questi motori.

Ruote idrauliche - Casi in cui sono applicabili e convenienti - Ruote a cassette ed a palette - Forme e disposizioni diverse - Costruzione delle ruote idrauliche, in legno, in metallo e miste.

Calcoli di progetto d'una ruota idraulica - Dimensioni e forma delle diverse parti - Tracciamento delle cassette e delle palette - Dati pratici di costruzione.

Turbine - Considerazioni generali e classificazione delle turbine - Tipi principali di turbine a reazione ed a libero efflusso - Apparecchi per regolare l'immissione dell'acqua.

Calcolo e costruzione delle turbine a reazione, delle turbine a libero efflusso, complete o parziali, elicoidali o cilindriche, ad asse verticale od orizzontale - Tracciamento delle direttrici e delle palette.

Turbine miste - Installazioni delle turbine - Criteri per la scelta di una turbina.

Motrici a pressione d'acqua, verticali ed orizzontali, a semplice ed a doppio effetto - Calcolo e costruzione di queste motrici - Casi in cui sono applicabili e convenienti.

Motrici rotative a semplice ed a doppio effetto - Noria motrice.

Macchine idrofore in generale - Tipi diversi - Timpani, coclee, norie, ecc. - Ruote a schiaffo e ruote-pompe - Calcolo e costruzione di queste ruote - Casi in cui sono convenienti - Esempi.

Pompe a stantuffo - Sistemi diversi - Particolari di costruzione - Teoria e calcolo di queste pompe - Applicazioni importanti - Esempi.

Pompe centrifughe - Pompe rotative - Teoria, calcolo e particolari di costruzione.

Turbine idrofore - Iniettori a getto d'acqua.

Ariete idraulico - Teoria e calcolo dell'ariete - Costruzione.

Pompe di pressione - Torchi idraulici - Accumulatori, elevatori e gru idrauliche - Macchine operatrici speciali mosse direttamente dall'acqua sotto pressione.

Distribuzione della forza motrice per mezzo di condotta d'acqua ad alta pressione - Motrici idrauliche rotative.

Apparecchi di sollevamento - Elevatori - Torchi, argani e gru a trasmissione - Calcoli e particolari di costruzione.

Disegno di composizione di macchine.

Schizzi a mano libera di parti di macchine - Disegno di molle con applicazione al materiale ferroviario.

Disegni e progetti riguardanti organi meccanici e specialmente assi, alberi, unioni, manovelle, bielle, eccentrici, bilancieri, pattini, puleggie, rotismi, ecc.

Progetti di trasmissioni per officine collo sviluppo completo di tutti i particolari.

Composizione di meccanismi completi, come argani, gru, torchi, ecc.

Progetto completo di una motrice idraulica o di una macchina idrofora in base ad un tema proposto.

Ciascun allievo ha l'obbligo di eseguire tutti gli schizzi e disegni riguardanti le parti di macchine, oltre ad un progetto completo di trasmissione e di macchina idraulica accompagnato da una relazione che deve presentarsi all'esame.

NOZIONI DI STATICA GRAFICA

(Prof. **BOTTIGLIA**).

Oggetto della statica grafica - Definizioni.

Composizione e scomposizione di forze concorrenti in un punto e giacenti in un piano - Caso d'equilibrio - Poligono delle forze e sue proprietà.

Composizione di forze comunque dirette in un piano - Poligono funicolare e sue proprietà - Caso dell'equilibrio.

Composizione di forze parallele giacenti in un piano - Caso in cui vi siano coppie e loro influenza sulla risultante.

Scomposizione di una forza in altre parallele contenute in un medesimo piano - Riduzione di un sistema di forze parallele a due sole.

Momento rispetto ad un punto di forze giacenti in un piano - Valutazione grafica e riduzione ad una determinata base dei momenti di più forze.

Momento rispetto ad un punto di forze parallele giacenti in un piano. Area dei momenti - Sforzi di taglio e momenti flettenti per travi caricate di pesi.

Centro di un sistema di forze parallele - Momenti di forze parallele rispetto ad un piano o rispetto ad un asse.

Composizione e scomposizione dei momenti - Composizione dei momenti di flessione e di torsione.

ECONOMIA E LEGISLAZIONE INDUSTRIALE

(Prof. **COGNETTI DE MARTIIS**).

1. *L'industria in senso generico e in senso specifico* — Distribuzione delle industrie - Sue forme - Classificazione delle industrie - Costituzione economica dell'azienda industriale - Sua costituzione giuridica - L'economia industriale - La legislazione industriale.

2. *Tipi organici dell'industria* — Industria domestica - Piccola industria - Grande industria - Industria cooperativa - Descrizione sommaria dei singoli tipi.

3. *L'industria domestica* — Sua indole — Elementi che la costituiscono - Sue norme e modificazioni - Sua persistenza accanto a tipi più avanzati d'organizzazione industriale.

4. *La piccola industria* - Suoi caratteri ed elementi costitutivi - Somiglianze e differenze tra essa e l'industria domestica - Forme diverse della piccola industria secondo l'ambiente in cui essa si svolge - Carattere economico dei paesi dove predomina la piccola industria - Inconvenienti che appaiono nel regime della piccola industria - Lo *Sweating System* - Cause dalle quali dipende la prosperità o la decadenza della piccola industria.

5. *La grande industria* — Sua struttura - La fabbrica - Complessità del suo apparato funzionale - Ordinamento tecnico del personale e del materiale nella grande industria - Genesi e progresso della medesima - Sua influenza sulla vita economica delle nazioni e sulle altre forme dell'industria.

6. *L'industria cooperativa* — Forme vecchie e nuove di cooperazione industriale - Le società cooperative di produzione e di lavoro in Italia e fuori - Risultati del sistema cooperativo di produzione.

7. *L'azienda industriale come Casa industriale e come Società industriale:*

a) Indole caratteristica e costituzione della Casa industriale - L'industriale come supremo regolatore dell'azienda - Sue attitudini

e funzioni - Condizioni giuridiche per assumere ed esercitare la qualità d'industriale.

b) Le Società industriali - Loro carattere e forme tipiche secondo la legislazione nazionale - Loro costituzione giuridica - Norme riguardanti lo scioglimento e la liquidazione delle Società - Disposizioni di legge concernenti le Società cooperative, le Società estere e le associazioni - I Sindacati o *Trusts* nell'industria.

8. *Il lavoro nell'azienda industriale.* — Lavoro amministrativo e lavoro tecnico - Lavoro tecnico regolatore e lavoro tecnico esecutivo - La mano d'opera - Reclutamento e composizione della maestranza - Il contratto di tirocinio - Gli apprendisti - Il contratto di lavoro - Gli operai secondo il sesso e l'età - Legge e regolamento 11 febbraio 1886 - Le organizzazioni operaie di mutuo soccorso e di miglioramento.

9. *L'azienda industriale dal punto di vista igienico.* — I mestieri insalubri - Le malattie degli operai - Gli infortuni sul lavoro - Responsabilità degli industriali - Mezzi preventivi - Mezzi riparatori - L'assicurazione contro gli infortuni - Esame della legge 8 luglio 1883 e della legge 17 marzo 1898 - Patronati d'assicurazione e soccorso - Le case operaie.

10. *Il capitale nell'industria.* — Forma pecuniaria del capitale - Le istituzioni di risparmio - Applicazione del capitale alla industria - Condizioni che la favoriscono o la impacciano - Il capitale industriale - Sue forme - Il capitale tecnico - Utilizzazione delle forze motrici - Disposizioni speciali concernenti la derivazione d'acque pubbliche a scopo industriale (legge 10 agosto 1884) - Il macchinario industriale - Suoi effetti economici e sociali - Le materie prime nelle industrie - Il credito, l'industria e l'assicurazione rispetto al capitale.

11. *Il regime della proprietà industriale.* — Esposizione della legislazione sulle privative industriali - Accordi internazionali - Le convenzioni del 1883 e del 1891 - I marchi di fabbrica.

12. *Il traffico e l'industria.* — Traffico terrestre e marittimo - Le tariffe ferroviarie - Loro varietà - Influenza che esercitano sull'industria - Rapporti tra il movimento del traffico e quello della industria - Le linee di navigazione - I noli marittimi - Cenni sulla pubblicità (*réclame*).

13. *La domanda e l'offerta dei prodotti industriali.* — La moda -

Il mercato industriale - Costo, valore e prezzo delle merci - Variazioni, fluttuazioni e cicli dei prezzi - La concorrenza sul mercato nazionale e sul mercato internazionale - Forme sleali di concorrenza - Azione dello Stato contro la concorrenza sleale.

14. *Ripartizione del reddito industriale.*

a) Retribuzione della mano d'opera - Sistema della mercede con o senza vitto - Carattere e forme della mercede - Mercede a tempo e mercede a fattura - Tariffe a tipo fisso e a tipo mobile - La scala mobile - Aumento fisso proporzionale o progressivo delle mercedi - Il sistema della partecipazione - Sue forme - Risultati della sua applicazione.

b) Retribuzione del capitale - Il profitto - Elementi del profitto - Misura e tendenza dei profitti nelle industrie - Confronto fra il movimento dei profitti e quello delle mercedi - Cenni sull'interesse e sulla rendita - I rischi e l'assicurazione nelle industrie.

15. *Perturbazioni industriali* — Sospensione di lavoro - Coalizioni - Scioperi e serrate - Cause ed effetti di coteste perturbazioni - L'arbitrato industriale - Le crisi industriali - Crisi temporanee e periodiche - Alterazione e decadenza dell'organismo industriale.

16. *Lo Stato e l'industria.* — I monopoli industriali dello Stato - Vigilanza sulla economia nazionale - Il Ministero d'agricoltura, industria e commercio - Il Consiglio della industria e del commercio - Altri Consigli e Corpi consultivi - Gli ispettori industriali - Le inchieste industriali - Le esposizioni industriali - La statistica industriale.

17. *Il sistema tributario e l'industria.* — Le imposte dirette e specialmente l'imposta sul reddito - I dazi di consumo - Le gabelle - Il sistema doganale - Le tariffe daziarie - Tariffe autonome e tariffe convenzionali - Dazi protettori e dazi fiscali - Dazi sul valore e dazi specifici - La restituzione dei dazi - I premi - Il protezionismo ed il libero scambio.

18. *La coltura industriale.* — La coltura scientifica - La coltura tecnica - La coltura artistica - Le scuole di arti e mestieri - Le scuole superiori - I musei.

LABORATORIO DI ECONOMIA POLITICA

della R. Università e del R. Museo Industriale.

(Via Po, 18).

COGNETTI DE MARTIIS Comm. Avv. Prof. SALVATORE, *Direttore.*

IANNACCONE PASQUALE, predetto }
EINAUDI LUIGI, Avv. Prof. } *Assistenti Universitari.*

MAGRINI EFFREM, *Assistente Tecnico.*

VIGNETTA GIACINTO, *Custode e Disegnatore.*

Per effetto di disposizioni concordate fra il Ministero della Pubblica Istruzione e il Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio in data 30 novembre 1898 e 4 gennaio 1899, il Laboratorio d'Economia politica è stato riconosciuto come Istituto scientifico annesso simultaneamente alla R. Università ed al R. Museo Industriale. I due predetti Ministeri hanno stabilite per il Laboratorio congrui assegni per l'acquisto di materiale scientifico e provvedimenti per l'Assistente tecnico ed il Custode e disegnatore.

Un R. Decreto in data 3 dicembre 1899 ha sanzionato il predetto riconoscimento.

Le esercitazioni nel Laboratorio sono obbligatorie per gli Allievi del R. Museo Industriale, facendo parte integrante del Corso di Economia e Legislazione Industriale.

MONOGRAFIE, CARTE E DIAGRAMMI

ESEGUITI DAGLI ALLIEVI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE.

Lavoro collettivo.

Una serie di 110 tavole raffiguranti il *Movimento degli scioperi in Italia, Francia, Inghilterra, Austria, Stati Uniti, Svizzera, Belgio.*

Questo lavoro fu eseguito collettivamente, sotto la direzione dell'Assistente tecnico ing. Effrem Magrini, dagli allievi del R. Museo Industriale in numero di 108, divisi in otto squadre, come segue:

- 1^a *Squadra*. — Castelfranco G., Parodi C., Gigli L., Bertolotti B., Manara A., Bertolini A., Azzini A., Bornati C., Donegani G., Rovigatti U., Pupeschi A., Chiarle B.
- 2^a *Squadra*. — Cortazzi R., Uberti P. G., Vigliani C., Menafoglio F., Borioli G., Dal Medico G., Gianolio G., Miniotti M., Giusiana E., Amiani R., Biscaldi E., Arigo G., Pozzi G.
- 3^a *Squadra*. — Ciampi A., Ciampi G., Piccioli A., Fabretti F., Colombo C., Trigona E., Barevi A., Hinna R., Raimondo H., Vaccarino P., Beltramo P., Patriarca F.
- 4^a *Squadra*. — Ancona G., Fabbri A., Beudi A., Pegretti G., Rossi C., Piccinini R., Bartolazzi L., Ruffini G., Vannini A., Torelli E., Ballanti U.
- 5^a *Squadra*. — Andreani G., Bianchi L., Campos Hissim A., Guisani A., Lombardi L., Navarini G., Perduca P., Anfossi G., Campos G., Locatelli G., Pasquali G., Vaona S.
- 6^a *Squadra*. — Faletti E., Sancio L., Terchio S., Bocciardo A., Cinotti C., Pascoli G., Preve M., Riva F., Roncati L.
- 7^a *Squadra*. — Bassini L., Bellagio P., Brigatti S., Campazzi N., Castelbolognesi F., Fanchiotti L., Headel G., Levera C., Levi E., Mocchi L., Stragiotti P.
- 8^a *Squadra*. — Cerutti G., Clivio C., Cola A., Maspero A., Mazzù A., Mossi C., Piccardo G., Prunaz M., Serra F., Trincherò C., Venturini A.

A ciascuna serie di tavole sono preposte le seguenti monografie:

Castelfranco G. . . . Gli scioperi in Francia.

Dal Medico G. . . . Gli scioperi in Italia.

Bendi A. Gli scioperi in Inghilterra.

Matteotti M. Gli scioperi in Austria.

Angonoa F. Gli scioperi negli Stati Uniti, nel Belgio e nella Svizzera.

Lavori individuali

Monografie.

Pistono L. — La piccola industria del ferro in Mongrando (Biella).

Giuliano S. — Raffronto fra gli studenti provenienti dai Licei e quelli provenienti dagli Istituti tecnici in rispetto allo studio dell'Ingegneria.

Pozzi G. — Studio statistico sui concimi chimici.

Carte e diagrammi.

Magrini E. — Carta murale rappresentante l'esportazione dall'Italia delle cotonerie dal 1870 al 1898.

Luporini L. — *Idem* — il commercio mondiale di esportazione delle materie prime (1892).

Agudio P. — *Idem* — il commercio mondiale di esportazione dei prodotti manufatti (1892).

Ciaramelli F. — *Idem* — l'esportazione dall'Italia dell'olio di oliva dal 1870 al 1898.

Garrola G. — Diagrammi sul commercio degli zuccheri.

De Filippi C. — *Idem* — sulle Trades Unions inglesi.

Fra i nuovi doni ed acquisti di cui si è arricchito il materiale scientifico del Laboratorio vanno segnalati: *L'inchiesta italiana sui rapporti fra le Società ferroviarie e il loro personale*; la serie *Life and Labour of the People* di Charles Booth; il *Journal of Political Economist* dell'Università di Chicago; il grande volume illustrato edito dalla Camera di Commercio di Lione, *La mission lyonnaise d'exploration commerciale en Chine*; i volumi del recente censimento industriale e professionale tedesco, l'Aritmometro di THOMAS, e la sommatrice automatica di FOSSAMANCINI.

CHIMICA APPLICATA AI PRODOTTI MINERALI

(Prof. **COSSA**).

Nozioni generali sulle proprietà dei minerali metallici e sui metodi di estrazione dei metalli.

Nozioni generali di elettrochimica con speciale riguardo ai metodi elettrolitici impiegati nella estrazione e nella raffinazione dei metalli.

Ferro - Minerali solforati, determinazione dello zolfo nelle piriti - Applicazioni industriali delle piriti - Minerali ossidati - Determinazione del ferro, del manganese, dello zolfo, del fosforo - Determinazione del carbonio nella ghisa e nell'acciaio - Solfato di ferro - Altri composti di ferro impiegati nelle industrie.

Zinco - Minerali di zinco; vetriolo di zinco - Cloruro di zinco; ossisolfuro di zinco - Bianco di zinco - Solfuro di cadmio.

Rame - Minerali di rame - Solfato di rame - Colori di rame - Ottone.

Nichelio - Nichellatura.

Colori di cobalto.

Piombo - Determinazione dell'argento nei minerali di piombo - Ossidi di piombo - Acetati di piombo - Fabbricazione della biacca.

Combinazioni del cromo impiegate nell'industria.

Stagno - Stagnatura - Sale di stagno - Oro musivo - Leghe di stagno, piombo e rame.

Antimonio - Cloruro d'antimonio - Leghe d'antimonio - Bismuto.

Arsenico - Acidi dell'arsenico - Solfuri d'arsenico.

Mercurio - Analisi del cinabro - Cloruri - Mercurio fulminante.

Brevi cenni sui composti principali d'oro e d'argento.

Analisi delle leghe d'oro e d'argento.

Proprietà fisiche e chimiche del platino - Principali combinazioni di questo metallo.

Alluminio - Allumi - Oltremare naturale ed artificiale.

Zolfo - Estrazione e raffinazione dello zolfo.

Acido borico e borace.

TECNOLOGIA MECCANICA E TESSILE

per il corso speciale per gli alunni periti delle Opere pie di S. Paolo

(Prof. A. GALASSINI).

PARTE PRIMA — Lavorazione dei metalli e dei legnami.

Dei principali metalli usati nell'industria: Loro proprietà meccaniche - Classificazione commerciale.

Lavorazione dei metalli malleabili - Fucinazione - Tempera dell'acciaio - Foggatura del rame, ottone, ecc.

Fabbricazione di piccoli oggetti di ferro, di rame - Lavori di sbalzo, a cesello, ecc.

Nozioni generali sulla fonderia - Diversi procedimenti di formatura, specialmente per ciò che concerne la produzione di piccoli oggetti artistici: statuette, suppellettili, ecc.

Cenni sulla lavorazione di secondo grado, lavori da aggiustare e colle macchine utensili.

Caratteri e proprietà delle principali essenze legnose.

Cenni sulla lavorazione del legno, a mano e a macchina, scultura, intarsio, mosaico, ecc.

PARTE SECONDA — Lavorazione dei metalli preziosi e delle pietre dure.

Cenni sulla orificeria - Produzione di oggetti di ornamento, pieni, vuoti, in filigrana, ecc. - Fabbricazione di vasi ornamentali, posate, suppellettili preziose, medaglie, ecc. ecc. - Lavorazione delle pietre dure.

PARTE TERZA — Industrie diverse.

Cenni sull'arte ceramica e vetraria - Sulla lavorazione dell'osso, dell'avorio, tartaruga, madreperla, ecc. - Produzione di suppellettili di lusso, come vasi, specchi, statuette, mosaici, ecc.

PARTE QUARTA - **Elementi di meccanica pratica.**

Meccanismi elementari - Ingranaggi - Viti - Sistemi articolati - Sistemi flessibili, ecc.

Descrizione e classificazione di alcuni meccanismi ed apparecchi diversi; come orologi da tasca e fissi, macchine da cucire, macchine fotografiche, motorini domestici, ecc.

PARTE QUINTA - **Filatura.**

Generalità sulle fibre tessili, seta, lana, cotone, lino, ecc. - Titolo dei filati.

Cenni sulla lavorazione della seta - Seta tratta, filata, cascami, ecc.

Cenni sulla lavorazione della lana - Lana cardata, pettinata - Lana meccanica.

Cenni sulla filatura del cotone.

Cenni sulla filatura del lino, canapa, juta, ecc.

Ritorcitura e operazioni varie di finimento - Filati speciali.

PARTE SESTA - **Tessitura.**

Generalità sui tessuti.

Armature fondamentali e loro derivate.

Analisi meccanica di un tessuto.

Tessuti semplici, composti e operati - Panni, velluti, broccati, damaschi, ecc.

Finitura dei tessuti - Follatura, apparecchiatura, cilindatura, ecc.

Tessitura a mano - Tessitura a macchina.

Cenni sui tessuti a maglia.

Tessuti speciali: feltri, tessuti elastici, garze, tulli, pizzi, ricami, ecc.

CORSO TEORICO-PRATICO DI ELETTROTECNICA

Scuola « Galileo Ferraris »

(Prof. **GRASSI**).

PARTE PRIMA — **Fondamenti scientifici.**

1. Preliminari sui vettori, sui campi di forza e sulle forme newtoniane.

2. Riassunto delle nozioni fondamentali sull'elettricità - Elettricità in equilibrio - Capacità elettrostatica - Spostamento elettrico - Legge di Ohm - Principi di Kirchoff - Legge di Joule - Elettrolisi.

3. Riassunto delle nozioni fondamentali sul magnetismo - Campo magnetico - Costituzione dei magneti; distribuzione del magnetismo nelle calamite - Filetto magnetico; lamina magnetica - Induzione magnetica - Suscettività e permeabilità magnetica - Isteresi magnetica.

4. Riassunto delle nozioni fondamentali sull'elettromagnetismo - Campi magnetici generati da correnti elettriche - Solenoide - Induzione elettromagnetica - Induttanza.

5. Correnti alternate - Teoria dei vettori alternati e dei vettori rotanti - Campo Ferraris - Scarica di un condensatore - Onde elettromagnetiche.

PARTE SECONDA — **Elettrotecnica generale.**

a) *Produzione industriale delle correnti elettriche.*

6. Generatori elettromagnetici - Dinamo a corrente continua - Teorie generali - Vari modi di eccitazione - Caratteristiche - Calcoli relativi.

7. Costruzione dell'indotto e dell'induttore - Ossatura di ferro; studio delle forme e delle dimensioni di essa - Calcolo di una dinamo a corrente continua - Descrizione di tipi speciali.

8. Regolazione delle dinamo a corrente continua per potenziali costanti e per intensità costanti - Descrizione di sistemi speciali.

9. Accoppiamento delle dinamo a corrente continua.
10. Alternatori - Teorie generali - Descrizione di tipi speciali - Eccitazione - Caratteristiche - Calcolo di un alternatore - Regolazione.
11. Accoppiamento degli alternatori.
12. Generatori polifasi.
13. Pile ed accumulatori - Calcolo di una batteria.
14. Trasformatori; teoria dei medesimi - Descrizione di tipi speciali.

b) *Canalizzazioni elettriche.*

15. Vari sistemi per la distribuzione dell'energia elettrica - Distribuzioni dirette ed indirette - Sistemi di distribuzione a corrente continua - Sistemi di distribuzione a corrente alternata - Impiego dei trasformatori - Sistemi polifasi - Concatenamento delle correnti nei sistemi polifasi.
16. Costruzione e posa delle condutture - Accessori delle condutture - Calcolo delle condutture nel caso di sistemi a corrente continua, a corrente alternata, a correnti polifasi.

c) *Applicazione delle correnti elettriche.*

17. Motori a corrente continua - Teoria, costruzione, impiego e regolazione dei medesimi.
18. Motori a corrente alternata - Motori sincroni - Motori a campo Ferraris - Motori asincroni a corrente alternata semplice - Metodi per l'avviamento dei motori asincroni a corrente alternata semplice.
19. Trasmissione dell'energia meccanica a distanza - Distribuzione dell'energia - Stazioni centrali e canalizzazioni.
20. Trazione elettrica - Sistemi a corrente continua ed a corrente polifasi.
21. Illuminazione elettrica - Lampade ad incandescenza - Lampade ad arco.
22. Nozioni di elettrochimica e di elettrometallurgia.
23. Nozioni sugli apparecchi telegrafici e telefonici - Telegrafia senza fili.
24. Parafulmini.

PARTE TERZA — **Corso di misure.**

(Prof. **LOMBARDI**).

1. Unità di misura - Sistema elettrostatico - Sistema elettromagnetico - Sistema pratico - Strumenti e metodi per la misura delle resistenze, delle intensità, delle forze elettromotrici, delle capacità, delle induttanze, delle differenze di fase, della forma delle correnti alternate, dell'energia elettrica nel caso di correnti continue, correnti alternate semplici e correnti polifasi - Contatori.

2. Misure magnetiche - Misura della permeabilità magnetica - Studio sperimentale delle proprietà magnetiche del ferro e degli altri corpi magnetici più importanti.

3. Studio sperimentale e misure sulle dinamo, sugli alternatori, sui motori, sugli accumulatori e sui trasformatori.

4. Misure sulle condutture - Ricerca dei guasti - Misure da farsi sugli impianti in funzione.

5. Fotometria.

PARTE QUARTA — **Esercitazioni pratiche.**

(Prof. **GRASSI** e Prof. **LOMBARDI**).

1. Misurazioni delle resistenze, delle intensità, delle forze elettromotrici, delle capacità, delle induttanze, delle differenze di fase, della forma delle correnti alternate, dell'energia elettrica.

2. Graduazione e taratura degli strumenti di misura.

3. Saggi sulle proprietà magnetiche dei principali materiali magnetici.

4. Misure sulle dinamo, sui motori, sugli accumulatori, sui trasformatori.

5. Misure elettriche delle lampade e fotometria.

6. Compilazione di progetti di dinamo, motori trasformatori - Compilazione di progetti per impianti elettrici.

7. Visite di officine di costruzione e d'impianti.

ELETTROTECNICA ELEMENTARE
APPLICAZIONI E COSTRUZIONI ELETTRICHE
(per i corsi speciali).

(Prof. **L. FERRARIS**).

**PARTE PRIMA - Trattazione scientifica e sperimentale
dei fenomeni fisici
sui quali si fonda l'elettrotecnica.**

1. Riassunto delle nozioni fondamentali sul magnetismo.
2. Riassunto delle nozioni fondamentali sull'elettricità - Equilibrio elettrico - Corrente elettrica.
3. Riassunto delle nozioni fondamentali sull'elettro-magnetismo.
4. Corrente alternata.
5. Unità di misura delle grandezze elettriche e magnetiche — Metodi e strumenti di misura.

**PARTE SECONDA - Produzione ed utilizzazione
industriale della corrente elettrica.**

1. Pile - Pile idro-elettriche ad uno e a due liquidi - Polarizzazione - Forza elettro-motrice ed energia d'una pila - Raggruppamento delle pile - Pile a secco - Pile termo-elettriche.
2. Accumulatori - Capacità - Portata, rendimento - Varî tipi di formazione Planté e Faure.
3. Macchine dinamo-elettriche a corrente continua - Macchine ad anello, a tamburo, a disco - Reazione dell'indotto - Scintillamento al collettore - Eccitazione indipendente, in serie, in parallelo, compound - Regolazione a potenziale e ad intensità costante - Curve caratteristiche - Rendimento - Accoppiamento.
4. Macchine dinamo-elettriche a corrente alternata semplice e polifase - Eccitazione - Fenomeni di reazione - Curve caratteristiche - Regolazione - Accoppiamento.
5. Trasformatori - Teoria del loro funzionamento - Rendimento — Tipi speciali.

6. Canalizzazioni e distribuzioni elettriche - Sistemi diretti ed indiretti - Sistemi a corrente continua - Sistemi a corrente alternata semplice e polifase - Calcolo e rendimento della trasmissione.

7. Motori a corrente continua - Teoria, impiego, regolazione e rendimento dei medesimi - Loro impiego alla trasmissione ed alla distribuzione dell'energia a distanza.

8. Motori a corrente alternata semplice e polifase - Motori sincroni e asincroni - Teoria - Funzionamento - Rendimento.

9. Trazione elettrica - Sistemi a corrente continua ed a corrente polifase - Vari sistemi di presa di corrente.

10. Illuminazione elettrica ad incandescenza - ad arco.

11. Applicazioni elettrochimiche ed elettrometallurgiche.

12. Apparecchi di segnalazione elettrica.

13. Parafulmini.

14. Contatori elettrici.

PARTE TERZA - **Costruzioni elettriche.**

1. Esame e scelta del materiale per le costruzioni elettriche.

2. Officine di costruzione di macchinario ed apparecchi elettrici.

3. Particolari di costruzioni dei vari apparecchi.

4. Costruzione delle reti di distribuzione e delle installazioni elettriche.

5. Prove e misure sugli apparecchi ed impianti elettrici.

PARTE QUARTA - **Esercitazioni pratiche.**

1. Misurazione delle resistenze, delle intensità, delle forze elettromotrici e differenze di potenziale, della capacità, delle induttanze, delle differenze di fase, della forma delle correnti alternate, della energia elettrica.

2. Graduazione e taratura degli strumenti di misura.

3. Saggi sulle proprietà magnetiche dei materiali magnetici.

4. Misure pratiche sulle dinamo, motori, pile, accumulatori, trasformatori.

5. Misure elettriche e fotometriche sulle lampade.

6. Misure speciali sulle reti di distribuzione.

7. Visite di officine ed impianti.

FISICA TECNICA

(Prof. **L. LOMBARDI**).

PARTE PRIMA - **Tecnologia del calore.**

1. *Misura delle temperature.* — Termometri a gas a pressione costante ed a volume costante - Termometri a liquido - Pirometri e piroscopi - Misuratori elettrici di temperatura.

2. *Misura di quantità di calore.* — Calorimetri a miscela, a fusione di ghiaccio, a vapore, a dilatazione di liquido - Misura calorimetrica di temperature elevate.

3. *Propagazione del calore nei corpi omogenei.* — Equazioni generali - Determinazione della conduttività termica di sostanze buone e cattive conduttrici, solide, liquide e gasee.

4. *Trasmissione del calore tra corpi differenti* — Coefficienti di convezione ed irradiazione - Trasmissione tra fluidi stagnanti, attraverso a pareti semplici e multiple, lisce e con nervature - Trasmissione con semplice e doppia circolazione - Trasmissione durante la fase variabile delle temperature.

5. *Trasformazione di calore e lavoro.* — Cicli invertibili di trasformazione - Principii fondamentali di termodinamica - Funzione di integrabilità - Temperatura assoluta - Entropia.

6. *Applicazione della termodinamica ai gas.* — Legge di elasticità dei gas perfetti - Lavoro interno ed entropia - Calori specifici - Linee di trasformazione - Macchine frigorifere ad espansione - Legge di elasticità dei gas reali.

7. *Applicazioni della termodinamica ai vapori* — Relazioni e determinazione delle costanti caratteristiche - Temperatura critica - Linee di trasformazione per i vapori saturi - Macchine frigorifere a vaporizzazione - Vapori sovrariscaldati - Miscela di gas e vapori - Igrometria.

8. *Altre applicazioni della termodinamica* — Cambiamenti di stato prodotti dal calore - Cicli non invertibili di trasformazione.

9. *Movimento di fluidi* — Equazioni generali - Efflusso di liquidi, gas e vapori — Movimento in lunghi condotti - Resistenze passive - Misura delle velocità e delle pressioni.

10. *Produzione industriale del calore* — Combustibili solidi, liquidi e gassosi - Potere calorifico - Quantità d'aria necessaria alla combustione e prodotti di questa - Temperatura di combustione.

11. *Apparecchi di combustione* — Fornelli per combustibili solidi, liquidi e gassosi - Norme per la loro costruzione e governo - Recuperatori del calore - Camini ed apparecchi per il tiraggio forzato - Calcolo di un apparecchio completo di combustione.

12. *Utilizzazione del calore* — Apparecchi per il riscaldamento di corpi solidi; forni ed essiccatoi ad aria ed a vapore - Riscaldamento di sostanze liquide a fuoco diretto, a condensazione ed a circolazione.

13. *Riscaldamento di locali abitati* — Sistemi ed apparecchi di riscaldamento locale e centrale - Caloriferi ad aria, a vapore e ad acqua - Modo di calcolarli e di costruirli.

14. *Ventilazione di locali abitati* - Volume d'aria per essa necessario - Sistemi ed apparecchi di ventilazione - Norme per la loro costruzione e controllo.

PARTE SECONDA — **Elettrotecnica.**

1. *Nozioni preliminari* — Grandezze scalari e vettoriali — Campi di forze - Linee e tubi di flusso - Potenziale - Teoremi fondamentali sulle forze newtoniane.

2. *Nozioni fondamentali sul magnetismo* — Corpi magnetici - Masse e forze magnetiche - Misura assoluta di momenti magnetici e di intensità di campo - Induzione magnetica - Coefficienti di suscettibilità e di permeabilità - Ritardo di magnetizzazione ed isteresi magnetica.

3. *Nozioni fondamentali di elettricità* - Masse e forze elettriche - Potenziale; capacità elettrostatica - Forze elettromotrici - Correnti elettriche - Resistenze elettriche; legge di Ohm e di Joule - Principi di Kirchhoff - Fenomeni elettrolitici e di polarizzazione - Fenomeni termoelettrici.

4. *Nozioni fondamentali di elettromagnetismo* - Forza ed induzione elettromagnetica - Misura elettromagnetica d'intensità di corrente - Forza elettromotrice d'induzione - Misure d'induzione magnetica - Induzione propria e mutua di circuiti - Correnti variabili ed alternative.

5. *Misure elettriche*. — Sistemi assoluti ed unità di misura - Principali apparecchi e metodi di misura d'intensità di corrente, differenza di potenziale e forza elettromotrice, energia elettrica, resistenza, capacità e coefficienti d'induzione.

6. *Macchine dinamo elettriche a corrente continua* - Macchine ad anello, a tamburo ed a disco - Eccitazione indipendente, in serie ed in parallelo - Reazione dell'indotto, scintillamento al collettore - Calcolo d'una dinamo a corrente continua - Curve caratteristiche - Accoppiamento di macchine - Coefficienti di rendimento.

7. *Macchine dinamo elettriche a corrente alternata* — Tipi diversi di macchine - Eccitazione e fenomeni di reazione - Calcolo di un alternatore - Curve caratteristiche - Accoppiamento di alternatori - Macchine a corrente polifase.

8. *Apparecchi accumulatori e trasformatori di energia elettrica* — Accumulatori per corrente continua - Forza elettromotrice; capacità; coefficienti di rendimento - Trasformatori di corrente alternata - Teoria del loro funzionamento; loro calcolo e coefficiente di rendimento.

9. *Utilizzazione dell'energia elettrica* — Motori elettrici a corrente continua ed alternata, monofasi e polifasi - Convertitori elettrici - Illuminazione elettrica con lampade ad arco ed incandescenza - Riscaldamento elettrico - Operazioni elettrochimiche - Segnalazione elettrica.

10. *Distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica* — Principali sistemi di distribuzione - Calcolo delle condutture per correnti continue ed alternative - Rendimento della trasmissione.

FISICA GENERALE ED APPLICATA

(per i corsi speciali).

(Prof. MORRA).

PARTE PRIMA.

Apparecchi e metodi di misura — Nonio, catetometro - Vite micrometrica - Sferometro - Cronometri.

Forza e moto — Gravità.
Lavoro meccanico - Energia.

Equilibrio — Equilibrio dei liquidi e dei gas - Distribuzione delle pressioni - Pressione sui corpi immersi - Applicazioni.

Legge di Mariotte - Manometri - Macchine pneumatiche di rarefazione e di condensazione.

Atmosfera - Barometro, sue varietà, suoi usi.

Azioni molecolari nei solidi, nei liquidi, nei gas — Elasticità - Fenomeni di capillarità - Diffusione ed osmosi dei liquidi e dei gas.

PARTE SECONDA — **Calore.**

Temperatura - Termometri - Piroscopi e pirometri.

Quantità di calore — Calorimetri - Calori specifici.

Trasmissione del calore per conduzione e per irradiazione — Determinazione della quantità di calore che si trasmette attraverso a pareti piane.

Sorgenti di calore — Cenni sul calore solare e sul calore animale - Calore svolto nella combustione - Potere calorifico di un combustibile - Coefficiente d'irradiazione - Volume d'aria occorrente alla combustione - Volume, peso specifico, calore specifico dei prodotti della combustione - Temperatura di combustione - Analisi dei fenomeni che si producono durante la combustione.

Relazione fra i fenomeni termici ed i meccanici - Equivalente meccanico del calore - Teoria meccanica del calore.

Dilatazione dei solidi, dei liquidi, dei gas - Metodi per la determinazione delle densità.

Legge di elasticità dei gas - Temperature assolute.

Cambiamento di stato fisico - Vapori - Gas sottoposti ad alte pressioni - Condensazione del gas.

Forno — Sue parti - Focolai ordinari - Esempi - Camini - Norme pratiche relative alla loro costruzione ed al calcolo delle loro dimensioni - Tirante forzato - Forni fumivori - Principii generali sui forni gasogeni - Forno a gas di Siemens e sue modificazioni.

Applicazioni industriali del calore — Riscaldamento dei solidi; fornace Hoffmann - Riscaldamento di liquidi; riscaldamento diretto ed a vapore; serpentine e doppi fondi - Concentrazione di liquidi - Distillazione.

Essiccazione - Essiccatoi ad aria fredda - Principii che regolano ed elementi che influiscono sopra un essiccatoio ad aria scaldata - Disposizioni di alcuni essiccatoi - Calcolo.

Riscaldamento e ventilazione dei locali abitati - Quantità di calore necessario al riscaldamento - Apparecchi di riscaldamento - Volume d'aria occorrente alla ventilazione - Sistemi di ventilazione - Applicazioni.

PARTE TERZA — **Luce.**

Intensità luminosa — Fotometri.

Propagazione della luce.

Riflessione — Specchi piani e sferici.

Rifrazione semplice — Prisma - Prismi a riflessione totale - Rifrazione semplice prodotta da una superficie sferica.

Sistemi diottrici centrati - Loro punti cardinali - Immagini.

Lenti e sistemi di lenti.

Occhio umano - Strumenti ottici.

Dispersione ed analisi spettrale - Acromatismo.

Cenni sui fenomeni di doppia rifrazione e di polarizzazione della luce.

PARTE QUARTA - **Magnetismo ed elettricità.**

Calamite — Magnetismo terrestre - Declinazione ed inclinazione magnetica.

Quantità di magnetismo - Campo magnetico - Momento magnetico - Induzione magnetica.

Stati elettrici — Potenziale elettrico - Distribuzione dell'elettricità sui conduttori - Quantità di elettricità - Campo elettrico - Influenza elettrica - Elettrometri - Macchine elettriche - Condensatori - Scarica elettrica.

Corrente elettrica — Pile ad un solo liquido - Effetti della corrente - Corrente di polarizzazione - Pile secondarie - Accumulatori - Pile a due liquidi.

Correnti termo-elettriche.

Azioni elettrodinamiche - Solenoidi - Leggi di Ohm e di Joule - Teoremi di Kirchhoff - Circuiti derivati - Disposizione delle pile.

Misure elettriche — Sistemi di unità assolute - Sistema elettromagnetico - Unità pratiche per le grandezze elettriche - Strumenti e metodi per le misure d'intensità di correnti, di resistenze, di forze elettromotrici e di potenziali.

Fenomeni di induzione — Macchine di induzione - Grandi macchine dinamo-elettriche moderne - Nozioni sull'illuminazione elettrica, sul trasporto dell'energia a distanza, sull'elettrometallurgia.

MECCANICA ELEMENTARE

(per i corsi speciali).

(Prof. **PASTORE**).

PARTE PRIMA - **Cinematica.**

Movimento di un punto — Traiettoria - Equazione del moto, rappresentazione grafica - Moto equabile, velocità - Moto vario, velocità - Diagrammi degli spazi e delle velocità - Moto vario equabilmente, accelerazione; moto verticale dei gravi nel vuoto - Direzione di un movimento - Moto proiettato su di un piano o su di una retta, velocità del moto; proiezione.

Movimento di un corpo o sistema invariabile — Moto progressivo - Moto rotatorio intorno ad un asse - Velocità ed accelerazione angolare - Moto di una figura piana nel proprio piano: centro istantaneo di rotazione - Moto di un corpo di cui tutti i punti si muovono parallelamente ad un piano: asse istantaneo di rotazione - Moto di un corpo di cui un punto resta immobile - Moto qualunque di un corpo: moto elicoidale elementare.

Composizione dei movimenti — Moto assoluto e moto relativo - Moti simultanei di un punto - Composizione e scomposizione delle velocità - Metodo di Roverbal per condurre le tangenti alle curve - Teoria del moto relativo - Esempi - Moti simultanei di un corpo - Composizione di un moto progressivo con un moto rotatorio - Composizione delle rotazioni - Pendolo di Foucault.

Accelerazione del movimento di un punto — Accelerazione tangenziale, centripeta e totale - Diagramma delle accelerazioni tangenziali - Accelerazione totale nel moto della proiezione su di un asse e su di un piano - Accelerazione totale nel moto composto di un punto.

PARTE SECONDA - **Dinamica.**

Equilibrio e movimento di un punto materiale libero — Punto materiale - Principio d'inerzia - Nozioni sulle forze - Loro misure

- Dinamometri - Eguaglianza dell'azione e della reazione - Indipendenza dell'effetto di una forza dal moto anteriore alla sua azione - Indipendenza degli effetti di forze simultanee - Massa di un punto materiale - Proporzionalità delle forze alle accelerazioni totali ed alle masse.

Composizione delle forze applicate ad uno stesso punto materiale - Loro momenti rispetto ad un punto e ad un asse - Proiezione delle forze su di un piano e su di un asse - Forza nel moto di proiezione di un punto materiale - Condizioni d'equilibrio per un sistema di forze applicate ad uno stesso punto materiale.

Moto rettilineo - Moto curvilineo - Forza tangenziale e centripeta - Teorema sulla quantità di moto - Teorema delle forze vive - Lavoro delle forze.

Applicazioni - Moto parabolico dei gravi - Moto di un punto attratto da un centro fisso; teorema delle aree - Moto circolare uniforme, sua proiezione sopra un diametro e sopra un piano - Moto ellittico di un punto materiale attratto verso il centro dell'ellisse, verso uno dei fochi - Moto dei pianeti attorno al sole - Leggi di Keplero - Leggi di Newton.

Equilibrio e movimento di un punto materiale ritenuto da ostacoli — Reazione dell'ostacolo - Pressione - Attrito.

Equilibrio di un punto materiale ritenuto da una linea fissa o da una superficie fissa - Condizioni per l'equilibrio - Posizioni di equilibrio stabile, instabile, indifferente.

Movimento di un punto materiale ritenuto da una linea o da una superficie fissa - Applicazione dei principii delle quantità di moto e delle forze vive - Superficie di livello - Caso di un punto materiale pesante - Piano inclinato - Pendolo circolare cicloidale - Pendolo conico.

Equilibrio e movimento di un sistema materiale — Sistema materiale - Corpo rigido - Forze applicate ad un corpo rigido - Composizione delle forze concorrenti, e delle forze parallele - Momenti rispetto ad un piano - Coppie di forze parallele; loro momento - Trasformazione e composizione - Riduzione di un sistema qualunque di forze applicate ad un corpo rigido.

Centri di gravità - Ricerca del centro di gravità delle linee, superficie, volumi omogenei più comuni - Regola di Guldino.

Equilibrio di un corpo rigido sollecitato da più forze, quando è libero, oppure ritenuto da un punto fisso, o da una retta fissa o da

un piano fisso - Reazione dell'ostacolo - Caso dei punti pesanti - Equilibrio stabile, instabile e neutro - Applicazioni - Leva e bilancia - Cuneo - Piano inclinato - Vite.

Moto di un sistema invariabile sotto l'azione di forze esterne date - Moto del suo centro di gravità - Quantità di moto proiettato sopra di un asse - Principio dei lavori e delle forze vive - Applicazione al moto traslativo, al moto rotatorio, al moto elicoidale - Momenti di inerzia - Assi centrali ed elissoide di inerzia.

Estensione dei principii precedenti al moto dei sistemi di forma variabile - Lavoro delle forze interne - Moto dei corpi naturali - Resistenze passive - Urto dei corpi elastici ed anelastici - Perdita di forza viva nell'urto.

Equilibrio dei fluidi e dei liquidi - Pressione dei liquidi sulle pareti dei vasi e sui corpi immersi - Centro di pressione - Moto permanente dei liquidi.

DISEGNO DI MACCHINE

(Prof. **PENATI**).

PARTE PRIMA - **Elementi di macchine.**

Introduzione — Scopo del disegno meccanico - Organi delle macchine e condizioni a cui devono soddisfare - Divisione degli organi di una macchina in fissi e mobili - Degli organi fissi - Metodi che si possono usare nella determinazione delle dimensioni principali di un organo di una macchina - Del metodo dei rapporti.

Delle viti — Forme del pane delle viti comunemente usate nella pratica - Determinazione del diametro delle viti - Sistemi di viti proposti - Convenienza dei sistemi basati sul sistema metrico decimale - Viti rinforzate e viti indebolite - Quando convengono.

Delle chiavarde — Parti che compongono una chiavarda - Proporzioni e forme loro - Tracciamento del dado e della testa di una chiavarda - Unioni con chiavarde - Chiavarde di sicurezza - Applicazioni numeriche e grafiche.

Delle chiodature con ribaditi — Forme e proporzioni delle parti che compongono un ribadito - Divisione delle chiodature con ribaditi a seconda della forma ed a seconda della destinazione - Chiodature di forza - Chiodature di forza ed ermetiche - Chiodature ermetiche - Chiodature parallele e convergenti - Resistenza delle chiodature di forza tanto parallele che convergenti e loro moduli di forza - Resistenza delle chiodature di forza ed ermetiche e loro moduli di forza.

Chiodature delle caldaie a vapore - Applicazioni grafiche nel caso d'incontro di due, tre o quattro lamiera - Chiodatura americana - Unioni dei fondi delle caldaie a vapore - Varie altre unioni che si possono effettuare con ribaditi.

Dei sopporti — Sopperto semplice o ritto, e parti che lo compongono - Moduli pel calcolo delle dimensioni delle parti che compongono un sopperto ritto - Diagrammi dei sopporti - Diagramma dei signori Escher-Wyss - Sopporti semplici derivati dal sopperto ritto.

Sopperto a mensola, pendente, frontale, da parete, a cavalletto, ecc.
- Sopperti Sellers - Sopperti speciali - Delle ralle e loro proporzioni -
Ralla semplice e ralle da questa derivate.

Delle sedie — Condizioni a cui deve soddisfare una sedia - Metodo conveniente da seguirsi nel tracciamento di una sedia - Applicazioni al tracciamento di sedie nel caso di incontro di più alberi di trasmissione aventi direzioni diverse - Intelaiatura delle macchine.

Delle colonne metalliche — Disposizione delle colonne metalliche - Calcolo del diametro di una colonna a sezione circolare piena - Passaggio alla sezione circolare vuota, alla sezione a croce ed a quella a stella.

Applicazioni grafiche di colonne con piastre di attacco per sopporti - Colonne per motrici a vapore, a bilanciere - Altri esempi pratici in cui si fa uso delle colonne metalliche.

Dei cilindri — Cilindri a vapore, ad acqua, ad aria - Stantuffi - Scatole a stoppa - Guerniture metalliche.

Dei tubi — Tubi di ferro, di ghisa, di acciaio, di rame e di piombo - Formole relative allo spessore dei tubi - Unione dei tubi - Valvole, rubinetti e paratoie - Apparecchi di lubrificazione.

PARTE SECONDA

Disegno di macchine operatrici e motrici - Impianti industriali.

Rilievo dal vero di macchine operatrici - Macchine per la lavorazione dei metalli e dei legnami - Macchine di filatura e tessitura, ecc.

Studio e progetti di macchine motrici termiche ed idrauliche - Motrici a vapore, a gas e ad aria - Ruote idrauliche e turbine.

Studio di impianti industriali, applicandovi le nozioni acquisite nei corsi di tecnologia, meccanica e chimica - Filature e tessiture - Molini - Cartiere - Olierie - Officine meccaniche, ecc.

CHIMICA ANALITICA E TECNOLOGICA

(Prof. **ROTONDI**).

PARTE PRIMA

Lezioni ed esercitazioni di chimica analitica.

PARTE SECONDA

Sodio e suoi composti — Cloruro di sodio - Sua estrazione - Preparazione del carbonato ed idrato di sodio coi metodi Le Blanc, all'ammoniaca ed elettrici - Principali sali di sodio - Alcalimetria.

Potassio e suoi composti — Materie prime impiegate nella fabbricazione dei sali di potassa - Preparazione del carbonato, solfato, cloruro, nitrato e silicato di potassio - Preparazione dei percarbonati e persolfati, mediante l'elettricità - Nitriere artificiali - Teorie relative ai fenomeni di nitrificazione.

Solfo e suoi composti — Acido solforoso - Solfiti ed iposolfiti - Loro proprietà ed applicazioni - Industria dell'acido solforico e sue applicazioni - Acidimetria - Del solfuro di carbonio e solfocarbonati - Applicazioni.

Cloro e suoi composti — Preparazione del cloro, degli ipocloriti e del clorato di potassio - Procedimenti elettrici - Applicazioni - Analisi del biossido di manganese - Clorometria.

Iodio e bromo — Dei principali sali di iodio e di bromo - Loro preparazione - Iodometria - Iodoformio, bromoformio, cloroformio - Processi elettrici per la loro preparazione.

Azoto e suoi composti — Dei principali composti di azoto che interessano all'industria - Acido nitrico - Sue proprietà ed usi - Nitroderivati - Analisi dell'acido nitrico e nitrati - Ammoniaca e sali ammoniacali - Diverse sorgenti di ammoniaca utilizzate nell'industria (concimi azotati) - Analisi dei composti ammoniacali.

Del fosforo — Sua preparazione industriale - Industria dei fiamiferi - Dei perfosfati usati nell'agricoltura - Loro analisi - Del carbone animale - Sua rigenerazione.

Calce e magnesio — Delle pietre calcari - Loro cottura - Calci magre, grasse e idrauliche - Teorie relative all'indurimento delle malte e cementi - Analisi delle pietre calcari - Carbonato di magnesio - Applicazione dell'elettricità nella preparazione del carburo di calcio ed analoghi prodotti.

Del gesso — Sua cottura ed applicazioni.

Industria del vetro ed arte ceramica — Composizione del vetro - Proprietà delle diverse qualità di vetro - Preparazione e fusione della pasta da vetro - Colorazione e pitture sopra il vetro - Del vetro temperato - Analisi dei silicati.

Preparazione delle paste ceramiche — Fabbricazione dei mattoni e delle tegole - Mattoni refrattari - Analisi delle argille.

Dell'acqua e dell'aria — Dell'acqua considerata sotto il punto di vista igienico ed industriale - Purificazione e correzione delle acque potabili - Depurazione con metodi chimici ed elettrici delle acque di fogna e di scolo delle fabbriche (tintorie, concerie, amidonerie, feculerie, ecc.) - Idrotimetria e metodi diversi per l'analisi delle acque - Fabbricazione del ghiaccio - Preparazione delle acque gasose - Metodi industriali per la preparazione dell'acido carbonico - Dell'aria considerata dal punto di vista igienico - Sua analisi - Disinfezione dei luoghi abitati.

Ossigeno ed idrogeno — Produzione industriale.

Dei combustibili — Teoria della combustione - Analisi dei combustibili - Carbonizzazione del legno - Industria dell'acido pirolegnoso, dell'alcool metilico e dell'acetone - Processi diversi di conservazione del legno impiegato nelle costruzioni.

Del gas illuminante — Sua fabbricazione e depurazione - Fotometria - Utilizzazione dei residui della depurazione del gas - Del coke e dei combustibili artificiali agglomerati.

Del catrame di carbon fossile — Sua lavorazione - Estrazione del benzene, toluene, naftalene, fenoli, antracene - Cenni sulla preparazione di qualcuna delle principali materie coloranti derivate dal catrame di carboni fossili - Saccarina.

Industria della paraffina e degli olii minerali.

PARTE TERZA

Materie tessili — Processi per l'imbiancamento delle fibre tessili d'origine vegetale ed animale - Loro proprietà - Elettrolizzatore Hermite - Del bucato - Celluloide e seta artificiale - Della mercerizzazione - Analisi dei filati e tessuti.

Industria della carta — Materie prime che s'impiegano - Cellulosa di stracci e di legno - Incollatura e coloritura della carta - Carta pergamena, oliata, paraffinata, ecc. - Analisi della carta.

Delle materie tintoriali — Loro classificazione - Delle principali materie coloranti naturali ed artificiali impiegate in tintoria - Dei mordenti - Generalità sulla fissazione dei colori sulle diverse fibre tessili - Industria tintoria.

Industria dei corpi grassi — Estrazione delle materie grasse dalle sostanze in cui sono contenute - Depurazione degli oli - Teoria e pratica della saponificazione - Fabbricazione dei saponi - Usi e modo di agire dei saponi - Metodi d'analisi - Rigenerazione dei saponi dai bagni di lavatura - Preparazione dell'acido stearico secondo i diversi metodi - Della glicerina - Industria delle candele steariche - Dell'oleo-margarina e del burro artificiale.

Tecnologia delle sostanze esplosive — Nitroglicerina, dinamite, polvere pirica, cotone fulminante.

Delle sostanze albuminoidi - Preparazione dell'albumina e gelatina - Industria della colla - Proprietà ed usi delle sostanze albuminoidi - Loro analisi.

Delle principali materie concianti — Principii scientifici sui quali è fondata la concia delle pelli - Operazioni preparatorie alla concia - Analisi delle materie concianti.

Delle materie amidacee — Fabbricazione dell'amido, della fecola, glucosio e destrina - Loro proprietà e metodi d'analisi - Industria della panificazione - Analisi delle farine - Metodi di conservazione dei grani e delle sostanze alimentari.

Industria dello zucchero — Zucchero di canna e di barbabietola - Metodi diversi di fabbricazione e raffinazione dello zucchero - Utilizzazione delle melasse - Del cloruro di metile e sue applicazioni - Saccarimetria.

Fermentazione alcoolica ed acetica — Teorie relative ai fenomeni di fermentazione.

Industria dell'alcool, della birra, del vino e dell'aceto — Alcooli-
metria - Utilizzazione dei residui provenienti dalle predette industrie
- Preparazione dell'etere solforico.

Vernici — Fabbricazione delle vernici all'alcool, alla essenza di
trementina, all'etere, ecc. - Vernici grasse.

Guttaperca e gomma elastica — Composizione, proprietà e indu-
strie relative.

Esercitazioni di Chimica tecnologica e ripetizioni di chimica organica.

Analisi quantitativa a peso ed a volume delle sostanze più impor-
tanti che si impiegano come materie prime, o che risultano come
prodotti lavorati nelle principali industrie.

Preparazione di alcuni fra i principali prodotti industriali ed
esercizi relativi all'imbiancamento, tintura e stampa delle fibre
tessili, ecc., ecc.

Studio di impianti relativi alle industrie chimiche, da eseguirsi
nella scuola di macchine, d'accordo col Professore di detto inse-
gnamento.

CHIMICA MERCIOLOGICA

pel corso d'istruzione tecnico-pratico per gli impiegati doganali.

(Prof. **ROTONDI**).

PARTE PRIMA — **Corso orale.**

Nozioni generali sulla provenienza, proprietà e caratteri distintivi delle principali merci considerate nelle categorie I, II, III, IV, XI, XIV (relativamente al riconoscimento microscopico e chimico) e XV della tariffa doganale.

PARTE SECONDA — **Corso pratico.**

1. Esecuzione di semplici saggi analitici per riconoscere la qualità delle merci e segnatamente per distinguere, fra i prodotti chimici maggiormente in uso, quelli che per caratteri fisici possono con facilità essere confusi con altri soggetti a minor dazio.

2. Determinazioni densimetriche ed alcoolometriche (spiriti, vini, birra e liquidi alcoolici diversi).

3. Ricerche sugli zuccheri al fine di constatare se siano colorati artificialmente o mescolati con sostanze atte ad abbassarne il grado di bianchezza.

4. Riconoscimento della saccarina nei sciroppi e liquidi zuccherini - Sciroppi di fecola - Miele.

5. Uso del viscosimetro di Engler e riconoscimento dei vari olii minerali, di resina e di catrame, e dei caratteri che, nei riguardi della tariffa, contraddistinguono quelli pesanti dagli altri. Riconoscimento della presenza di olii minerali, di resina o di catrame nei miscugli con oleina, con sostanze grasse o con olii fissi animali o vegetali - Schisti e bitumi.

6. Determinazioni alcalimetriche ed acidimetriche.

7. Riconoscimento delle sostanze grasse neutre e degli acidi grassi; determinazione del punto di solidificazione - Cera - Saponi.

8. Distinzione dell'olio di cotone dagli altri olii vegetali.

9. Riconoscimento al microscopio delle farine, dell'amido di riso, delle fecole e di altre materie.

10. Ricerca del glutine nelle farine e nelle farinelle e determinazione della percentuale di sostanze minerali (ceneri) contenute in questi prodotti.

11. Distinzione fra avorio, osso, avorio vegetale, cellulose.

12. Riconoscimento dei colori derivati dal catrame e dagli estratti coloranti di legni da tinta.

13. Determinazione della quantità di seta e di lana contenuta nei tessuti misti.

ELETTROCHIMICA

(Prof. **P. STRANEO**).

PARTE PRIMA — **Teorie fondamentali.**

Studio analitico dei fenomeni elettrolitici — Leggi di Faraday, Hittorf e Kohlrausch.

Ipotesi fondamentali — Joni - Ipotesi di Helmholtz - Propagazione dei joni - Teoria della dissociazione di Arrhenius.

Deduzione sintetica della teoria dell'elettrolisi — Elettrolisi dei composti interamente dissociati - Teoria delle soluzioni di Van't Hoff - Elettrolisi delle soluzioni - Fondamenti dell'analisi elettrolitica.

PARTE SECONDA — **Trasformazione dell'energia chimica in elettrica.**

Teoria della pila — Esame delle differenti teorie della pila - Teoria osmotica di Nernst.

Studio dei differenti tipi di pila — Sostanze depolarizzanti - Pile idroelettriche, a gas e a secco - Rendimenti e regolarità.

PARTE TERZA — **Trasformazione dell'energia elettrica in chimica.**

Generalità — Teoria di questa trasformazione - Rendimenti - Regolarità dei processi.

Trasformazioni invertibili — Accumulatori elettrici - Studio dei differenti tipi di accumulatori - Rendimenti - Capacità.

Forni elettrici — Esame dei differenti tipi di forni elettrici - Impianti - Rendimenti.

PARTE QUARTA — **Industrie elettrochimiche.**

Galvanoplastica — Esame dei differenti processi industriali.

Metallurgia — Produzione dell'alluminio, magnesio, sodio e potassio
- Trattamento dei minerali di rame, zinco, nickel, piombo, stagno, antimonio, argento ed oro.

Trattazione dei cloruri alcalini — Industria della soda, degli ipocloriti e dei clorati alcalini - Preparazione del cloro.

Preparazione del carburo di calcio.

ELETTROCHIMICA (per i corsi speciali).

(Prof. **P. STRANEO**).

Richiamo delle nozioni fondamentali di elettricità — Concetti fondamentali - Unità elettriche - Metodi di misura.

Fondamenti dell'elettrochimica — Legge di Faraday - Legge di Hittorf - Legge di Kohlrausch - Elettrolisi delle sostanze fuse e disciolte.

Analisi elettrolitica — Metodi per la separazione dei diversi elementi.

Pile ed accumulatori — Pile idroelettriche - Sostanze depolarizzanti - Pile a gas - Pile a secco - Differenti tipi di accumulatori.

Galvanoplastica — Depositi dei differenti metalli - Doratura, argentatura, nickelatura.

Metallurgia — Produzione dell'alluminio, magnesio, sodio e potassio - Trattamento dei minerali di rame, zinco, nickel, piombo, stagno, antimonio, argento ed oro.

Trattazione dei cloruri alcalini — Industria della soda, degli ipocloriti e dei clorati alcalini - Preparazione del cloro.

Industria del carburo di calcio — Industrie affini.

CINEMATICA APPLICATA ALLE MACCHINE

(Prof. **TESSARI**).

PARTE PRIMA -- **Introduzione.**

Del moto di un corpo rigido - Punti, rette e piani omologhi di due posizioni del corpo - Passaggio del corpo da una posizione in un'altra - Del moto di traslazione - Composizione e scomposizione delle traslazioni - Del moto di rotazione - Velocità di un punto qualunque - Un corpo che si muove mantenendosi parallelo ad un piano fisso ed equidistante da esso può passare da una posizione ad un'altra mediante una semplice rotazione - Asse di questa rotazione - Asse o centro d'istantanea rotazione - Moto di una figura piana nel suo piano - Linea fissa e linea rotolante - Esempi vari di moto piano - Traiettoria descritta da un punto qualunque della figura mobile - Normali e tangenti alla medesima - Esempi - Ogni linea può riguardarsi come una roletta - Le linee cicliche e loro duplice generazione - Delle inviluppanti nel moto piano.

Moto di un corpo attorno ad un punto fisso, ossia moto sferico - Cono fisso e cono rotolante - Esempi di moto sferico - Traiettoria descritta da un punto qualunque del corpo - Delle cicliche sferiche.

Moto generale qualunque di un corpo rigido - Superficie rigata fissa, e superficie rigata mobile, mediante le quali si può effettuare un moto qualunque.

Composizione di due rotazioni intorno ad assi paralleli, concorrenti, e comunque disposti nello spazio.

Delle macchine in generale e dei loro organi semplici - Classificazione degli organi meccanici secondo Monge e Willis - Classificazione secondo la loro peculiare struttura.

PARTE SECONDA -- **Degli ingranaggi.**

Nozioni generali - Ingranaggi ad assi paralleli - Moto relativo di una ruota rapporto all'altra - Circoli e cilindri primitivi - Dato il profilo di un dente, determinare il profilo coniugato - Profili epi-ipo-

cicloidali - Fianchi rettilinei - Profili ad evolvente di circolo - Ruote d'assortimento - Ingranaggi a fusi - Superficie dei denti - Ingranaggi di Hooke e White.

Ingranaggi ad assi paralleli ed a rapporto variabile di velocità - Linee primitive e loro equazioni - Ruote ellittiche - Ruote a spirale logaritmica, a cuore, a due o più lobi - Data una linea primitiva, determinare la coniugata - Data la legge del moto delle due ruote, determinare le loro linee primitive - Principio della contrazione e della espansione degli angoli - Costruzione dei denti in questi ingranaggi - Ruote pel moto intermittente.

Ingranaggi ad assi concorrenti - Coni primitivi - Profili sferici dei denti - Costruzione di questi ingranaggi col metodo approssimato di Tredgold - Ingranaggi ad assi concorrenti ed a rapporto di velocità variabile - Linee primitive sferiche - Costruzione dei denti.

Ingranaggi ad assi comunque disposti nello spazio - Iperboloidi primitivi e loro costruzione - Costruzione dei denti - Vite perpetua - Ruote elicoidali - Dei ruotismi.

PARTE TERZA — **Degli eccentrici.**

Nozioni generali - Eccentrici pel moto rettilineo alterno dell'asta, a contorno semplice ed a scanalatura - Eccentrico di Morin, e pel moto armonico - Eccentrico a due punte ed a quadro circoscritto - Eccentrico triangolare archilineo equilatero - Eccentrico a collare - Eccentrici a feritoia rettilinea e curvilinea - Relazione fra gli eccentrici a feritoia e quelli a scanalatura.

Dei bocciuoli cilindrici, conici ed iperboloidici.

Eccentrici pel moto rotatorio alterno - Assi paralleli concorrenti e comunque disposti nello spazio - Data la forma del movente, determinare la legge del moto del cedente - Problema inverso.

PARTE QUARTA — **Delle viti.**

Nozioni generali - Moti che si possono effettuare col mezzo della vite e relativa chiocciola - Impiego delle viti in diverse macchine - Vite differenziale.

PARTE QUINTA - **Dei sistemi articolati.**

Nozioni generali - Teoremi sul quadrilatero articolato piano - Punti morti e modo di determinarli - Teorema di Grashof - Doppia manovella - Manovella - Bilanciere - Doppio bilanciere - Delle linee wattiene e loro triplice generazione.

Quadrilateri articolati speciali - Parallelogramma ed antiparallelogramma - Quadrilatero isoscele - Quadrilateri con lati infiniti - Giunto di Oldham - Quadrilateri articolati senza lato fisso - Sistema articolato di Watt - Sistema articolato di Peaucellier - Conduttore rettilineo fondato sul principio della conoide - Conduttori rettilinei di Tchebicheff, Ramisch ed altri

Quadrilatero articolato sferico - Giunto universale di Hooke.

PARTE SESTA - **Dei sistemi flessibili.**

Nozioni generali - Trasformazione del moto rettilineo continuo in altro rettilineo continuo - Carrucola fissa - Sistemi di carrucole fisse - Carrucola mobile - Sistemi di carrucole mobili e fisse - Taglia - Paranco - Taglia di Withe - Taglia differenziale.

Trasformazione del moto rotatorio continuo in rettilineo continuo e reciprocamente - Verricello - Argano - Gru - Verricello cinese, ossia burbera differenziale - Verricello a rapporto variabile di velocità.

Trasformazione del moto rotatorio continuo in altro rotatorio continuo - Trasmissione col mezzo di cingoli senza fine tra assi paralleli - Velocità angolari delle due puleggie - Coni di puleggie multiple pel caso di cingoli incrociati e pel caso di cingoli disposti secondo le tangenti esterne - Trasmissione delle rotazioni fra assi comunque disposti nello spazio.

PARTE SETTIMA - **Dei meccanismi composti.**

Meccanismi risultanti dalla combinazione degli organi semplici sopra nominati.

NOZIONI DI CHIMICA

per il corso speciale degli alunni periti delle Opere pie di S. Paolo.

(Dott. **A. TESTA**).

Cenni sulla costituzione della materia - Corpi indecomposti e combinazioni chimiche - Metalli e metalloidi.

Proprietà fisiche e chimiche dei metalli - Azione dell'aria sui metalli a temperature variabili - Composizione dei metalli cogli acidi, colle basi e colle soluzioni saline.

Determinazione delle costanti fisiche dei corpi - Determinazione del peso specifico.

Rame - Proprietà fisiche e chimiche - Cenni sui minerali e sulla metallurgia del rame - Modo di distinguerlo dalle sue leghe.

Nichel - Cenni sui suoi minerali e sulla sua metallurgia - Caratteri fisici e chimici - Suo riconoscimento - Sue impurezze - Usi - Nichellatura.

Alluminio - Sua metallurgia e sua proprietà.

Argento - Cenni sui minerali e sulla metallurgia dell'argento - Caratteri fisici e chimici - Usi - Cenni sull'argentatura - Riconoscimento degli oggetti d'argento.

Oro - Minerali e metallurgia - Caratteri dell'oro - Leghe dell'oro - Valutazione del titolo dell'oro - Valutazioni del titolo delle ceneri d'oro - Cenni sulla doratura - Oro musivo.

Platino - Cenni sulla sua metallurgia - Caratteri fisici e chimici.

Leghe - Condizioni dei metalli nelle leghe - Composti chimici e miscugli - Leghe più importanti. Studio delle leghe a base di metalli preziosi o rassomiglianti ad essi - Modo di riconoscere i componenti di una lega.

Diamante - Cenni sulla cristallografia - Pietre preziose - Loro caratteri fisici e chimici.

Cenni sul vetro - Pietre ornamentali false - Smalti.

Cenni sulla porcellana.

Cenni sulla tartaruga, sulla madreperla, sull'avorio, ecc.

Sucedanei di queste sostanze e modo di riconoscerli.

TECNOLOGIA MECCANICA

(Prof. **THOVEZ**).

PARTE PRIMA

SEZIONE PRIMA — **Lavorazione dei metalli.**

1. *Materie prime* — Metalli e leghe metalliche, stato sotto il quale si hanno dal commercio, loro proprietà, mezzi per riconoscerle e valutarle, classificazioni commerciali, classificazioni tecniche.

2. *Fonderia* — Nozioni generali - Mezzi di trasporto, ferrovie, gru, elevatori, secchie, secchioni.

Delle terre da fonderia — Proprietà che in esse si richiedono - Preparazione, colla molassa, col laminatoio, col disgregatore - Polverizzatori - Buratti - Impastatrici - Miscela delle diverse qualità di terre - Procedimenti impiegati, macchine e loro uso.

Modellatura — Scopo - materie impiegate pei modelli - metalli, gesso, argilla, legno; impiego rispettivo; qualità richieste nel legno - Condizioni richieste nel modello; rigidità, leggerezza, dimensioni, spoglia, svincolo, portate: modelli scomponibili - Anime o noccioli - Scopo, materie, lanterne, scheletri, fabbricazione delle anime a mano, al tornio, in bossoli - Essiccamento, cottura; stufe e forni impiegati.

Formatura — Utensili; staffe - Qualità diverse di terre secondo il genere di formatura. Diverse specie di formatura, secondo la materia impiegata, secondo il procedimento - Essiccamento delle forme; cottura.

Fusione — Varie specie di forni; loro proprietà rispettive, loro impiego - Condotta del fuoco: Fusione della ghisa, forme impiegate; attenzioni nella colata - Difetti nei getti, cause da cui provengono, modo di prevenirli - Finimento dei getti - Saldatura di due pezzi di ghisa colla fusione.

Fusione dell'acciaio, del bronzo ed altre leghe, procedimenti ed attenzioni necessarie - Studio dell'impianto di una fonderia.

3. *Foggiatura dei metalli a caldo generica* — Lavorazione del ferro: trasformazione del massello coll'acciaccatura, colla martellatura, colla laminatura: effetti rispettivi di questi tre generi di lavorazione - Forni, utensili, acciaccatoi, magli, laminatoi; diversi tipi di queste macchine, loro impiego - Prodotti ossia ferri di prima lavorazione: principali forme sotto le quali si trovano in commercio - Fabbricazione delle lamiere, della latta - Zincatura, stagnatura.

Trafilatura a caldo: organi impiegati, effetti sul metallo e sulle sue proprietà: varie specie di filiere - Fabbricazione di tubi e fili di ferro ed altri metalli: fabbricazione dei tubi di piombo - **Trafilatura a freddo**.

4. *Foggiatura a caldo speciale* — Generalità: utensili, fucine, macchine, loro impiego - Operazioni elementari di foggatura: distendere, rincalzare, spianare, arrotondare, affondare, strozzare, affilare, piegare, incurvare, torcere, traforare, tagliare, spaccare, segare, stampare, saldare con bollitura, saldare con intermediario.

Fucinataura dell'acciaio, temperatura; attenzione nella lavorazione - Temperatura; ricottura: vari gradi di raddolcimento secondo le esigenze dell'oggetto - Esempi di foggatura.

Esercitazioni pratiche d'officina.

5. *Foggiatura a freddo* — Operazioni elementari: tracciare, spianare, ammaccare, incurvare, piegare, fendere, intagliare, stampare, coniare, punzonare, forare, segare, pareggiare, brunire, connettere, tirare a martello, sbalzare, arrotare - Utensili diversi, condizioni a cui devono soddisfare; loro uso; procedimenti di lavorazione.

Lavorazione meccanica: considerazioni generali sul lavoro delle macchine utensili, e sui loro organi - Teoria dell'utensile per tagliare - Laminatoi da spianare, incurvare, sagomare: aggrappatrici, chiodatrici, cesoie, punzonatrici, seghe, pialle, limatrici, mortasatrici, trapani, fresatrici; torchi e magli da stampare - Torni; macchine per lavori speciali - Descrizione, impiego, regime delle macchine.

Esercitazioni di lavorazione in officina.

SEZIONE SECONDA — **Pietre e laterizi.**

1. Pietre: specie diverse, loro proprietà ed impiego - Spacco con cunei, con mine: perforatura con scalpello, con perforatrici: segatura, con lama alternativa, con corda - Bucatura, intaglio colla percussione,

con getto di sabbia - Foratura con trapano - Pareggiamento colla martellina, collo scalpello, colla pialla meccanica - Lisciatura - Sagomatura, macchine impiegate.

2. Laterizi - Argille, qualità convenienti - Lavorazione, disgregamento, lavatura, impastatura, formatura - Lavorazione a mano, procedimento e mezzi impiegati - Lavorazione meccanica: molasse, laminatoi, impastatoi, macchine a formare - Essiccamento sull'aia, in stufa - Forni per cottura, intermittenti, continui; loro funzionamento - Scarti, precauzioni per diminuirli.

3. Lavori in cemento - Diverse qualità di cementi, impiego rispettivo - Impasto, formatura: macchine per impastare, formare, loro impiego - Prodotti ottenuti colla compressione: torchi idraulici impiegati.

SEZIONE TERZA - **Lavorazione del legno.**

1. Costituzione fisica del legno: proprietà industriali, ornamentali: classificazione dei legni e loro adattamento alle diverse applicazioni - Taglio, stagionamento naturale, artificiale - Incurvamento dei legni in pianta: coll'acqua, col vapore.

2. Lavorazione a mano - Operazioni elementari ed utensili per tracciare, afferrare, tenere, segare, fendere, intagliare, forare, pareggiare, sagomare, tornire - Connessione dei legni - Incollatura.

3. Lavorazione meccanica - Macchine utensili - Seghe, macchine a trinciare i pialloni in piano, in spirale, pialle, trottole, mortasatrici, fresatrici, torni - Macchine speciali per la fabbricazione delle botti, delle aste, ecc. - Impiego, regime delle macchine.

PARTE SECONDA

SEZIONE PRIMA - **Tecnologia tessile.**

1. Generalità sulle fibre, filati, tessuti - Loro proprietà generali, importanza rispettiva - Procedimenti e mezzi per riconoscerle e valutarle.

2. Materie prime del regno minerale, vegetale, animale; materie artificiali - Fisiologia di queste fibre, loro proprietà generali e spe-

ciali, caratteri distintivi - Procedimenti e mezzi per riconoscerle - Classificazione naturale, industriale, delle fibre.

3. Trattura della seta - Scopo - Operazioni varie - Procedimenti e mezzi impiegati - Attenzioni necessarie - Prodotti diversi della trattura.

4. Torcitura della seta - Motivo - Operazioni, mezzi, macchine impiegate - Prodotti diversi del filatoio, loro classificazione - Condizioni d'impianto d'una filanda, d'un filatoio.

5. Filatura delle fibre - Operazioni preparatorie generali e speciali procedimenti e macchine impiegate - Effetti sulla materia.

Cardatura — Scopo - Organi elementari, loro teoria - Macchine cardatrici, loro funzionamento - Prodotti della cardatura.

Pettinatura — Scopo - Diversi generi di organi pettinatori secondo la natura e lunghezza della fibra - Diversi generi di macchine per pettinare - Prodotti della pettinatura.

Stiramento — Scopo - Effetto sulla materia, addoppiamento, motivo - Teoria di queste due operazioni - Organi stiratori, loro regime.

Stiramento e addoppiamento con torsione — Organi elementari impiegati e loro teoria, banco a fusi.

Filaggio — Due sistemi trostle e selfacting - Organi elementari, differenza nella lavorazione - Macchine impiegate, loro descrizione e teoria - Proprietà dei filati secondo i due sistemi.

6. Applicazione della filatura alle diverse specialità: cotone, lini, lana - Ordinamento delle operazioni relative - Assortimento delle macchine, loro regime.

7. Apparecchi dei filati, scopo, mezzi impiegati, effetti.

Generi diversi dei filati secondo le diverse specialità ed apparecchi - Classificazione.

8. Corderia - Strutture delle corde, principî su cui è fondata la loro fabbricazione, varie maniere di commettiture - Esame e classificazione dei prodotti.

Tessitura.

9. Generalità - Elementi di un tessuto - Rappresentazione grafica, armature fondamentali e loro derivate semplici - Analisi dell'intreccio, metodo di procedimento.

DISEGNO A MANO LIBERA

ED ORNATO INDUSTRIALE

(Prof. **VACCHETTA**)

Copia dalla stampa e dal vero di solidi geometrici, utensili, parti di macchine, apparecchi di chimica, oggetti vari, ecc.

Copia a semplice schizzo di oggetti più complessi, mobili, macchine, costruzioni, ecc.

CORSO SUPERIORE D'ORNATO

(Prof. **VACCHETTA**).

PARTE PRIMA

Considerazioni sull'ornato in genere e sulle sue applicazioni alle arti ed alle industrie - Vari modi di trattare e svolgere l'ornato secondo la materia impiegata, secondo la importanza, il carattere, la destinazione dell'oggetto al quale viene applicato.

Importanza dello studio dei vari stili per conoscere a fondo tutti i metodi diversi di ornamentazione e lo svolgimento delle forme e dei motivi ornamentali.

L'ornato presso le popolazioni più antiche.

Stile egiziano: suoi diversi periodi di splendore e di decadenza.

Stile greco: epoca arcaica, epoca di Pericle e successiva decadenza.

L'ornato presso gli Assiri, i Fenici e gli Etruschi - Influenza dello stile etrusco sulle arti italiane - Ceramica ed oreficeria etrusca.

Studio dal vero sopra questi vari stili e composizioni su temi dati dal Professore per constatare la conoscenza acquistata in ciascun stile.

PARTE SECONDA.

Stile romano; influenza etrusca sotto i re nei primi tempi della repubblica; trasformazione successiva sino all'epoca cesarea - Periodo di splendore da Augusto agli Antonini - Studio dei capolavori più belli dei due primi secoli - Decadenza nel terzo secolo, che da Settimio Severo precipita a Costantino - Stato delle arti nel quarto secolo.

Risorgimento italiano nei secoli decimoquarto e decimoquinto - I grandi artisti di questa epoca e carattere particolare dei lavori di ciascuno di essi.

Michelangelo e la sua influenza sulle arti decorative in genere - Secolo decimosesto e l'ornato detto a cartocci - Secolo decimosettimo

e lo stile barocco - Secolo decimottavo ed il rococò - Ritorno al classico sulla fine di questo secolo - Cause che produssero questo cambiamento - Secolo decimonono; il classicismo domina sotto Napoleone I, dura sino a Carlo Alberto.

Studio dal vero sopra questi diversi stili e composizione sopra temi dati.

PARTE TERZA.

Stile bizantino sino al decimo secolo.

Stile arabo, moresco, turco.

Il classicismo romano tenta risorgere sotto vari aspetti; stile latino, lombardo, romano, ecc.

Stile gotico: cause che lo produssero, suoi diversi caratteri nelle regioni d'Italia e fuori, suoi periodi di splendore e di decadenza.

Cenni sullo stile persiano, indiano, cinese e giapponese.

Studi dal vero sopra questi stili e composizioni sopra temi dati - Dissertazioni, illustrazioni e composizioni di fine corso sopra qualsiasi genere o stile d'ornato.



PUBBLICAZIONI DEL PERSONALE INSEGNANTE

dopo quelle indicate nell'ultimo Annuario.

ARTOM ing. *ALESSANDRO*

Sulla determinazione della resistenza d'avviamento nei motori a campo
Ferraris — L'Elettricista, marzo 1900.

BALDRACCO dott. *GIACINTO*

Ueber die Einwirkung von Schwefelsäure auf Nitrile — Heidelberg
1893, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Vol. XXVI.

Sull'azione dell'acido nitroso sopra l'etere acetilglutarico — Gazzetta
Chimica Italiana. Vol. XXIV, p. I, 1894.

M. Fileti e G. Baldracco — Derivati alogenici degli acidi stearico,
oleico ed elaidinico — Chemiker Zeitung 1896, 20, n. 25.

Sulla costituzione dell'acido ossibeenco — Gazzetta Chimica Ita-
liana. Vol. XXIV, p. II, 1894.

Sull'acido omotereftalico — Gazzetta Chimica Italiana. Vol. XXIII,
p. I, 1893.

G. Errera e G. Baldracco — Studi sull'acido parametilidratropico —
Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, 1891.

GALASSINI ing. *ALFREDO*

Macchine utensili — Estratto da un articolo inserito nel supple-
mento alla VI edizione della Enciclopedia popolare italiana —
Unione tip. Editrice 1898.

Sulla unificazione delle viti d'unione — Memoria inserita negli atti
della Società degli Ingegneri ed Architetti di Torino, 1899.

Prof. GRASSI dott. GUIDO

Metodo di avviamento dei motori asincroni monofasi pubblicato nell' *Elettricista*, agosto 1899 — Roma (*in unione col prof. Lori*).

Studi sulla trasformazione della corrente trifase in corrente monofase — Lettura fatta al Congresso degli Eletttricisti in Como, nel settembre 1899, pubblicata negli atti della Associazione elettrotecnica italiana.

La trazione elettrica — Discorso letto all'inaugurazione degli studi nel Regio Museo industriale italiano in Torino il 6 novembre 1899 — Tip. Candeletti di G. Cassone e C. 1899.

La terminologia elettrica — Relazione letta al Congresso degli Eletttricisti in Como nel settembre 1899 — Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana.

Prof. LOMBARDI ing. LUIGI

Condensatori elettrici per alta tensione — Comunicazione fatta al primo Congresso degli Eletttricisti in Como — Atti della A. E. I. 1899.

Relazione sul viaggio d'istruzione degli allievi laureandi ingegneri industriali — Annuario del Regio Museo Industriale Italiano 1899-1900.

Prof. STRANEO dott. PAOLO

Sulla conducibilità termica del ghiaccio — Rendiconto della Regia Accademia dei Lincei, 7 novembre 1897.

Sulla conducibilità termica del ghiaccio secondo varie direzioni — Rendiconto della Regia Accademia dei Lincei, 21 novembre 1897.

Sulla determinazione delle conducibilità termiche ed elettriche dei metalli a differenti temperature — Rendiconti della Regia Accademia dei Lincei, 3 aprile e 11 giugno 1898.

Sulla temperatura di un conduttore lineare bimetallico — Rendiconti della Regia Accademia dei Lincei, 19 giugno e 16 ottobre 1898.

Verifica del principio dell'equivalenza termo-dinamica per un conduttore bimetallico — Rendiconti della Regia Accademia dei Lincei, 19 febbraio e 19 marzo 1899.

Sulle funzioni reali di una variabile — Rendiconto della Regia Accademia dei Lincei, 7 maggio 1899.

Sulla misura dei fenomeni termo-elettrici — Nuovo Cimento, ottobre 1899.

VERROTTI ing. IGNAZIO

Sunti delle lezioni del prof. G. Ferraris sulla Fisica tecnica — Tipo-lit. Giorgis 1895.

Sunti delle lezioni del prof. G. Ferraris sulla teoria elettromagnetica della luce del Maxwell — Tipo-lit. Giorgis 1895.

Discorso in occasione dell'inaugurazione del monumento a Quintino Sella nella Regia Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Torino — Tip. Camilla e Bertolero 1898.

Rassegna sulla mostra d'arte medioevale pugliese all'Esposizione di Torino del 1898 e considerazioni — Tip. Artigianelli 1898.

Le industrie nazionali dei cuoi e delle macchine da conceria all'Esposizione di Torino del 1898 — Tip. Artigianelli 1898.



ORARIO DEI CORSI

per il primo periodo dell'anno scolastico 1899-900.

ORARIO DEI CORSI

per il primo periodo dell'anno scolastico 1899-900.

CORSO DI ELETTROTECNICA

SCUOLA « GALILEO FERRARIS »

| GIORNI DI LEZIONI | ORE | MATERIE |
|-------------------|--------|--|
| Lunedì | 8 1/2 | Misure elettriche e progetti di impianti |
| | 10 1/2 | Elettrotecnica generale |
| | 14 | Esercitazioni pratiche |
| Martedì | 10 | Fondamenti scientifici dell'Elettrotecnica |
| | 14 | Esercitazioni pratiche |
| Mercoledì | 8 1/2 | Misure elettriche e progetti di impianti |
| | 10 | Elettrotecnica generale |
| | 14 | Esercitazioni pratiche |
| Giovedì | — | — |
| Venerdì | 8 1/2 | Misure elettriche e progetti di impianti |
| | 10 | Elettrotecnica generale |
| | 14 | Esercitazioni pratiche |
| Sabato | 10 | Fondamenti scientifici dell'Elettrotecnica |

CORSO PER GLI INGEGNERI INDUSTRIALI

| PRIMO ANNO | | |
|-------------------|--------|-------------------------------------|
| GIORNI DI LEZIONE | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 8 1/2 | Geometria pratica |
| | 9 1/2 | Elementi di Statica grafica |
| | 13 | Disegno a mano libera |
| | 15 | Chimica analitica |
| Martedì | 8 | Cinematica applicata |
| | 10 | Meccanica razionale |
| | 13 | Disegno di macchine * |
| | 16 1/2 | Chimica applicata ai prod. minerali |
| Mercoledì | 8 1/2 | Geometria pratica |
| | 10 | Meccanica razionale |
| | 14 | Esercitazioni di Chimica analitica |
| Giovedì | 8 | Cinematica applicata |
| | 10 | Esercizi di Meccanica razionale |
| | 13 | Disegno di macchine |
| | 16 1/2 | Chimica applicata ai prodotti min. |
| Venerdì | 8 1/2 | Geometria pratica |
| | 10 | Meccanica razionale |
| | 13 | Disegno a mano libera |
| Sabato | 8 | Cinematica applicata |
| | 10 | Esercizi di Meccanica razionale |
| | 13 | Disegno di macchine |

* Il Professore di disegno di macchine farà precedere le esercitazioni pratiche da lezioni orali secondo il bisogno.

Segue CORSO PER GLI INGEGNERI INDUSTRIALI

| GIORNI di LEZIONE | SECONDO ANNO | |
|-------------------|--------------|---|
| | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 8 | Composizione di macchine e nozioni di statica grafica |
| | 9 | Economia e legislaz. industriale |
| | 10 1/2 | Chimica industriale |
| | 13 1/2 | Meccanica applicata e idraulica |
| | 15 1/2 | Disegno di composiz. di macchine |
| Martedì | 8 | Fisica tecnica |
| | 10 | Scienza delle costruzioni |
| | 14 | Esercitaz. di Chimica industriale |
| Mercoledì | 9 | Economia e legislazione industriale |
| | 10 1/2 | Composizione di macchine |
| | 13 1/2 | Meccanica applicata e idraulica |
| | 15 1/2 | Disegno di costruzioni |
| Giovedì | 8 | Fisica tecnica |
| | 10 | Scienza delle costruzioni |
| | 13 1/2 | Meccanica applicata e idraulica |
| | 15 1/2 | Disegno di composiz. di macchine |
| Venerdì | 9 | Chimica industriale |
| | 10 1/2 | Composizione di macchine |
| | 14 | Esercitaz. di Chimica industriale |
| Sabato | 8 | Fisica tecnica |
| | 10 | Scienza delle costruzioni |
| | 13 1/2 | Meccanica applicata e idraulica |
| | 15 1/2 | Disegno di costruzioni |

Segue CORSO PER GLI INGEGNERI INDUSTRIALI

| GIORNI di LEZIONE | TERZO ANNO | |
|-------------------|------------|-----------------------------------|
| | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 9 1/2 | Tecnologia meccanica |
| | 10 1/2 | Elettrotecnica (Corso orale)* |
| | 16 1/2 | Chimica industriale |
| | 13 1/2 | Costruzioni stradali e idrauliche |
| | 15 | Disegno di costruzioni |
| Martedì | 8 | Macchine termiche |
| | 10 | Arte mineraria e Metallurgia |
| | 13 1/2 | Disegno di macchine |
| Mercoledì | 8 | Tecnologia meccanica |
| | 10 | Elettrotecnica (Corso orale) |
| | 13 1/2 | Costruzioni stradali e idrauliche |
| | 15 | Disegno di macchine |
| Giovedì | 8 | Macchine termiche |
| | 10 | Arte mineraria e Metallurgia |
| | 14 | Esercitaz. di Chimica industriale |
| Venerdì | 8 | Tecnologia meccanica |
| | 9 | Chimica industriale |
| | 10 | Elettrotecnica (Corso orale) |
| | 13 1/2 | Costruzioni stradali e idrauliche |
| | 15 | Disegno di macchine |
| Sabato | 8 | Macchine termiche |
| | 10 | Arte mineraria e Metallurgia |
| | 14 | Esercitaz. di chimica industriale |

* Gli allievi del terzo anno di ingegneria industriale, che non abbiano esami arretrati, possono iscriversi al corso di chimica tecnologica od a quello di elettrotecnica, e dovranno sostenere l'esame solamente in quella delle due materie alla quale si sono iscritti.

CORSO D'INDUSTRIE CHIMICHE

| GIORNI DI LEZIONE | PRIMO ANNO | |
|-------------------|---|--|
| | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 10 ¹ / ₂ 14 18 | Chimica industriale Esercitazioni di Chimica Fisica |
| Martedì | 9 ¹ / ₂ 10 ³ / ₄ 14 16 ¹ / ₂ | Esercitazioni di Chimica Meccanica elementare Esercitaz. di Chimica industriale Chimica mineraria |
| Mercoledì | 9 ¹ / ₂ 14 18 | Chimica analitica Esercitazioni di Chimica Fisica |
| Giovedì | 9 ¹ / ₂ 10 ³ / ₄ 14 16 ¹ / ₂ | Esercitazioni di Chimica Meccanica elementare Esercitazioni di Chimica Chimica mineraria |
| Venerdì | 9 14 18 | Chimica industriale Esercitazioni di Chimica Fisica |
| Sabato | 9 ¹ / ₂ 10 ³ / ₄ 14 | Esercitazioni di Chimica Meccanica elementare Esercitaz. di Chimica industriale |

Segue CORSO D'INDUSTRIE CHIMICHE

| GIORNI DI LEZIONE | SECONDO ANNO | |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 9 | Elettrochimica |
| | 10 1/2 | Chimica industriale |
| | 14 | Esercitazioni di Chimica |
| | 18 | Fisica |
| Martedì | 8 1/2 | Meccanica applicata |
| | 10 | Metallurgia e Arte mineraria |
| | 14 | Esercitazioni di Chimica |
| Mercoledì | 9 1/2 | Esercitazioni di Chimica |
| | 14 | Esercitazioni di Chimica |
| | 18 | Fisica |
| Giovedì | 8 1/2 | Meccanica applicata |
| | 10 | Metallurgia ed Arte mineraria |
| | 14 | Esercitazioni di Chimica |
| Venerdì | 8 | Elettrochimica |
| | 9 | Chimica industriale |
| | 14 | Esercitazioni di Elettrochimica |
| | 18 | Fisica |
| Sabato | 8 1/2 | Meccanica applicata |
| | 10 | Metallurgia ed Arte mineraria |
| | 14 | Esercitazioni di Chimica |

CORSO D'INDUSTRIE MECCANICHE

| GIORNI DI LEZIONE | PRIMO ANNO | |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------|
| | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 9 | Disegno di cinematica |
| | 13 | Disegno a mano libera |
| | 18 | Fisica |
| Martedì | 8 | Cinematica |
| | 10 ³ / ₄ | Meccanica elementare |
| | 13 | Disegno di macchine |
| Mercoledì | 9 | Disegno di cinematica |
| | 18 | Fisica |
| Giovedì | 8 | Cinematica |
| | 10 ³ / ₄ | Meccanica elementare |
| | 13 | Disegno di macchine |
| Venerdì | 9 | Disegno di cinematica |
| | 13 ¹ / ₂ | Disegno a mano libera |
| | 18 | Fisica |
| Sabato | 8 | Cinematica |
| | 10 ³ / ₄ | Meccanica elementare |
| | 13 | Disegno di macchine |

Segue CORSO D'INDUSTRIE MECCANICHE

| GIORNI DI LEZIONE | SECONDO ANNO | |
|-------------------|------------------|----------------------------------|
| | ORE | MATERIE |
| Lunedì | 8 | Composizione di macchine |
| | 9 $\frac{1}{4}$ | Tecnologia meccanica |
| | 15 $\frac{1}{2}$ | Disegno di composiz. di macchine |
| | 18 | Fisica |
| Martedì | 8 $\frac{1}{2}$ | Meccanica applicata |
| | 10 | Metallurgia ed arte mineraria |
| | 14 | Disegno a mano libera |
| Mercoledì | 8 | Tecnologia meccanica |
| | 10 $\frac{1}{2}$ | Composizione di macchine |
| | 18 | Fisica |
| Giovedì | 8 $\frac{1}{2}$ | Meccanica applicata |
| | 10 | Metallurgia ed arte mineraria |
| | 15 $\frac{1}{2}$ | Disegno di composiz. di macchine |
| Venerdì | 8 | Tecnologia meccanica |
| | 10 $\frac{1}{2}$ | Composizione di macchine |
| | 13 | Disegno a mano libera |
| | 18 | Fisica |
| Sabato | 8 $\frac{1}{2}$ | Meccanica applicata |
| | 10 | Metallurgia ed arte mineraria |
| | 14 | Disegno di meccanica |

CORSO D'INDUSTRIE ELETTRICHE

| GIORNI DI LEZIONE | ORE | MATERIE |
|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Lunedì | 8 | Composizione di macchine |
| | 9 ¹ / ₄ | Tecnologia meccanica |
| | 13 | Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| | 15 ¹ / ₂ | Disegno di composiz. di macchine |
| Martedì | 8 ¹ / ₂ | Meccanica applicata |
| | 10 | Esercitazioni pratiche |
| | 13 | Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Mercoledì | 8 | Tecnologia meccanica |
| | 10 ¹ / ₂ | Composizione di macchine |
| | 13 | Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Giovedì | 8 ¹ / ₂ | Meccanica applicata |
| | 10 | Esercitazioni pratiche |
| | 13 | Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| | 15 ¹ / ₂ | Disegno di composiz. di macchine |
| Venerdì | 8 | Tecnologia meccanica |
| | 10 ¹ / ₂ | Composizione di macchine |
| | 13 | Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Sabato | 8 ¹ / ₂ | Meccanica applicata |
| | 10 | Esercitazioni pratiche |
| | 13 | Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| | 15 ¹ / ₂ | Esercitazioni pratiche |

CORSO SUPERIORE D'ORNATO

| GIORNI DI LEZIONE | ORE | MATERIE |
|-------------------|-----|--------------------------|
| Lunedì | 13 | Esercitazioni di disegno |
| Martedì | 16 | Lezione orale |
| Mercoledì | 13 | Esercitazioni di disegno |
| Giovedì | 13 | Esercitazioni di disegno |
| Venerdì | 16 | Lezione orale |
| Sabato | 13 | Esercitazioni di disegno |

CORSO DI MERCEOLOGIA
per gli Ufficiali della Regia Dogana.

| GIORNI DI LEZIONE | ORE | MATERIE |
|-------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Lunedì | 8-9 1/2 10 1/2-12 | Meccanica e Metallurgia Tecnologia |
| Martedì | 8-12 | Chimica merceologica |
| Mercoledì | 8-9 1/2 10-11 1/2 | Meccanica e Metallurgia Tecnologia |
| Giovedì | 8-12 | Chimica merceologica |
| Venerdì | 8 9 1/2 10-11 1/2 | Meccanica e Metallurgia Tecnologia |
| Sabato | 8-12 | Chimica merceologica |

CORSO DI MERCEOLOGIA
per gli Alunni-periti delle Opere pie di S. Paolo.

| GIORNI DI LEZIONE | ORE | MATERIE |
|-------------------|------------|---|
| Lunedì | 15 | Merceologia |
| Martedì | 8 9 1/2 | Tecnologia meccanica. Nozioni di chimica |
| Mercoledì | — | — |
| Giovedì | 8 | Nozioni di chimica |
| Venerdì | — | — |
| Sabato | 8 9 1/2 | Tecnologia meccanica Merceologia |

CORSO SPECIALE DI ELETTROTECNICA
per i Capi-tecnici d'artiglieria e genio.

| GIORNI DI LEZIONE | ORE | MATERIE |
|-------------------|---|--|
| Lunedì | 8-9 $\frac{3}{4}$ | Esercitazioni pratiche di Elettrotecnica (I ^a Squadra) |
| Martedì | 8 9 $\frac{3}{4}$ 19 | Esercitazioni pratiche di Elettrotecnica (II ^a Squadra) Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Mercoledì | 8 9 $\frac{3}{4}$ 19 | Esercitazioni pratiche di Elettrotecnica (III ^a Squadra) Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Giovedì | 8-9 $\frac{3}{4}$ 19 | Esercitazioni pratiche di Elettrotecnica (I ^a Squadra) Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Venerdì | 8 9 $\frac{3}{4}$ 10 $\frac{1}{4}$ -12 19 | Esercitazioni pratiche di Elettrotecnica (I ^a Squadra) Esercitazioni pratiche di Elettrotecnica (III ^a Squadra) Principi elem. dell'Elettrotecnica |
| Sabato | — | |

ELENCO DEGLI ALLIEVI

INSCRITTI NELL'ANNO SCOLASTICO 1899-1900

Corso di elettrotecnica.

(Scuola « Galileo Ferraris »)

- | | |
|--|----------------------------|
| 1 Accati Mario di Giovanni, ingegnere | S. Paolo Cervo (Novara) |
| 2 Anglois Luigi di Carlo, ingegnere | Roma |
| 3 Annovazzi Piero fu Tranquillo, ingegnere | Confienza (Pavia) |
| 4 Arcidiacono Letterio di Salvatore, ingegnere | Messina |
| 5 Armano Biagio fu Pietro, ingegnere | San Giuliano (Alessandria) |
| 6 Avenati-Bassi G. B. di Giovanni, ingegnere | Feletto (Torino) |
| 7 Baldantoni Ferruccio di Alberto | Ancona |
| 8 Basevi Augusto fu Lazzaro, ingegnere | Padova |
| 9 Bassi Francesco di Pietro, ingegnere | Codifume (Ferrara) |
| 10 Biliotti Adolfo fu Augusto, capitano di artiglieria. | Brescia |
| 11 Bongioanni Michele fu Carlo, ingegnere | Pianfei (Cuneo) |
| 12 Bongioannini Amedeo fu Giuseppe, ingegnere. | Saluzzo (Cuneo) |
| 13 Borelli Giuseppe Guido fu Giacinto, tenente del genio | Torino |
| 14 Bosco Emilio di Angelo, ingegnere | Foggia |
| 15 Branchinetti Francesco fu Carlo, colonnello d'artiglieria | Torino |
| 16 Brussino Vincenzo fu Michele, ingegnere | S. Sebastiano Po (Torino) |
| 17 Calegari Lorenzo di Giovanni, tenente d'artiglieria | Fontanella (Bergamo) |
| 18 Caminati Andrea Goy. di Pietro, ingegnere | Sondrio |
| 19 Canonica Giuseppe fu Filippo, capitano d'artiglieria | Cortemiglia (Cuneo) |
| 20 Caprileo Carlo di Alessandro, ingegnere | Treviso |

- 21 Cecchetti Adolfo di Giovanni, tenente
d'artiglieria Firenze
- 22 Cesaroni Ugo di Giuseppe, ingegnere Ancona
- 23 Chierichetti Carlo fu Antonio, inge-
gnere Milano
- 24 Cicali ing. Giovanni di Francesco,
tenente del genio Grosseto
- 25 Coppo Angelo di Stefano, ingegnere Casale Monferrato
- 26 Dalcò Guido fu Ernesto Torino
- 27 Dalzio Arrigo di Antonio, ingegnere Oneglia
- 28 De-Arcayne della Minerva Camillo
di Vincenzo, tenente d'artiglieria Alghero (Sassari)
- 29 De-Benedetti Arturo di Giovanni, in-
gegnere Santa Giulietta (Pavia)
- 30 Deni Silvio di Giuseppe, ingegnere Cosenza
- 31 De-Pisis Nicola fu Giov. Battista, in-
gegnere Napoli
- 32 Donzelli Annibale di Paolo Milano
- 33 Douhet Giulio fu Giulio, tenente d'ar-
tiglieria Caserta
- 34 Fano Ugo fu Ernesto, ingegnere Verona
- 35 Ferrua Vittore di Michele, ingegnere Torino
- 36 Filicori Ugo di Riccardo, ingegnere Bologna
- 37 Francesio Ernesto di Carlo, tenente
del genio Canobbio (Novara)
- 38 Franchetti Alessandro di Federico,
ingegnere. Livorno
- 39 Franchini Mario fu Paolo Colognola ai Colli (Verona)
- 40 Gallian Giovanni Eugenio di Felice,
ingegnere. Torino
- 41 Gallo Amedeo di Alessandro, ingegnere Macerata
- 42 Ganassini Gaetano di Emiliano, inge-
gnere Pavia
- 43 Garbani Giuseppe di Giovanni, inge-
gnere Caltignaga (Novara)
- 44 Gherardi Francesco di Agostino, inge-
gnere Poppi (Arezzo)
- 45 Ghisolfi Giovanni fu Maurizio, inge-
gnere Cuneo
- 46 Giay Emilio di Luigi, ingegnere Abbadia Alpina (Torino)
- 47 Giara Tullio di Giovanni, ingegnere Meduno (Udine)
- 48 Giorgetti Gian Teodoro di Teodoro,
ingegnere Como
- 49 Grandi Guido di Giovanni, ingegnere Como

- 50 Guarneri Giuseppe di Eugenio, ingegnere Duemiglia (Cremona)
- 51 Guillot Paolo fu Paolo, ingegnere Moncalieri (Torino)
- 52 Lignana Giuseppe di Corrado, ingegnere Torino
- 53 Lo-Verde Nicolò di Giuseppe Palermo
- 54 Maffei Giovanni di Alessandro, ingegnere navale Castello d'Agogna (Pavia)
- 55 Maglietta Achille di Luigi, tenente del Genio Costelmezzano (Potenza)
- 56 Magrini Effrem di Giovanni, ingegnere Comitini (Girgenti)
- 57 Manzini Camillo di Cesare, ingegnere Modena
- 58 Martin di Montù Beccaria Cesare di Ippolito Brescia
- 59 Maissen Giovanni di Pietro, ingegnere Modena
- 60 Medail Luciano fu Silas, ingegnere Venezia
- 61 Menegazzo Antonio di Carlo, ingegnere Camponogara (Venezia)
- 62 Monasterolo Benedetto di Giovanni, ingegnere Virle (Pinerolo)
- 63 Morando Mario di Giovanni, ingegnere Sampierdarena (Genova)
- 64 Moreno Luigi fu Federico Alba
- 65 Nicolis Ugo di Alberto Torino
- 66 Nossardi Ardingo di Gerolamo, ingegnere Nervi (Genova)
- 67 Novelli Luigi di Alessandro Genova
- 68 Ottino Arturo di Agapito Sondrio
- 69 Pasquale Lodovico Vincenzo fu Camillo Torino
- 70 Pedrazzoli Almerico di Marino Este (Padova)
- 71 Penati Carlo di Cesare, ingegnere Calvenzano (Bergamo)
- 72 Piperno Augusto fu Giacomo, ingegnere Roma
- 73 Piana Luigi di Fiorenzo, ingegnere Milianah (Algeria)
- 74 Pirzio Carlo di Alessandro Torre del Mangano (Pavia)
- 75 Prunas Mario fu Pietro Parma
- 76 Ravà Emilio di Giacomo, ingegnere Mantova
- 77 Ravenna Eugenio di Augusto Monselice (Padova)
- 78 Regis Alberto di Lorenzo, ingegnere Torino
- 79 Rodocanachi Demetrio fu Stamati, ingegnere Galatz (Rumenia)
- 80 Rosetti Nino di Emilio, ingegnere Buenos-Aires (America)
- 81 Rossi Vittorio fu Pietro, ingegnere Cuneo
- 82 Rozzi Quintino di Norberto, ingegnere Campli (Teramo)

- 83 Scaramiglia Luigi di Giovanni . . . Biella
84 Scarelli Cesare di Famiano, tenente del
Genio Bossanello (Roma)
85 Scarfotti Mario di Roberto, tenente
d'artig. Torino
86 Scarpa Oscar di Igino Venezia
87 Soragni Tullio di Angelo, ingegnere . Casteldinone (Cremona)
88 Tissoni Nicolò di Carlo, ingegnere . Savona
89 Tommasini Francesco di Luigi, inge-
gnere Venezia
90 Treves dei Bonfilii bar. Gastone di
Camillo, ingegnere Padova
91 Valletti Ugo di Aleramo, ingegnere . Cuneo
92 Veglio Luigi fu Emilio, ingegnere . Parma
93 Zannini Ferruccio fu Andrea, inge-
gnere Castelnuovo Baiano (Rovigo)

Corso di elettrochimica.

INGEGNERI.

- 1 Agudio Paolo del fu Tommaso . . . Torino
2 Andreani Giovanni di Elpidio . . . Capriolo (Brescia)
3 Armani Romano di Enrico . . . Verona
4 Bassini Lodovico di Carlo . . . Brescia
5 Bellasio Pietro del fu Felice. . . Candia Lomellina (Pavia)
6 Bocciardo Arturo di Sebastiano . . Genova
7 Bornati Clemente di Alberto. . . Cingia de' Botti (Cremona)
8 Ciampi Adolfo di Francesco . . . Firenze
9 Ciompi Giovanni di Nicolò . . . Pontedera (Pisa)
10 Clivio Carlo Luigi di Giuseppe . . Quattordio (Alessandria)
11 Colombi Carlo di Giuseppe . . . Pisa
12 Cortazzi Riccardo di Giacomo . . Odessa (Russia)
13 De Filippi B. Callisto di Giuseppe. . Frabosa soprana (Cuneo)
14 Donegani Guido di Gio. Battista . . Livorno
15 Fabri Alberto di Agostino . . . Bologna
16 Fano Ugo di Ernesto . . . Verona
17 Ferrerio Francesco del fu Luigi . . Bernareggio (Milano)
18 Folchini Arturo di Alessandro . . Ferrara
19 Gigli Luigi di Pollione. . . Venezia
20 Giorgetti Gian Teodoro di Teodoro,
ingegnere Como
21 Lambardi Luigi del fu Marcello . . Barletta (Bari)

- 22 Levera Carlo di Delfino Torino
23 Levi Enrico di Giulio Torino
24 Lodolo Alberto Edoardo fu Tommaso,
ingegnere Genova
25 Loverde Nicolò di Giuseppe. Palermo
26 Maspero Attilio di Pietro. Vigevano (Pavia)
27 Mocchi Leopoldo del fu Luigi Torre d'Isola (Pavia)
28 Navarini Giuseppe di Gio. Battista . . Brescia
29 Palagi Torquato di Guglielmo, ing . . . Siena
30 Parodi Cesare di Lorenzo. Genova
31 Piccardo Giovanni di Tommaso Voltri (Genova)
32 Pozzi Guglielmo di Pio Genova
33 Prunas Mario di Pietro Parma
34 Pupeschi Alberto di Giovanni Livorno
35 Roncati Luigi del fu Eugenio Modena
36 Rossi Pietro di Lorenzo Casale Monf.
37 Rovigatti Ugo di Vitaliano Occhiobello (Rovigo)
38 Sancio Leopoldo del fu Giuseppe . . . Balzola (Alessandria)
39 Sleria Felice di Ferdinando, ing. . . Cremona
40 Tissoni Nicolò di Carlo, ingegnere . . Savona
41 Torelli Edoardo di Federico Croce Mosso (Novara)
42 Valletti Ugo di Aleramo, ingegnere . . Cuneo
43 Veglio Luigi del fu Emilio, ingegnere. Parma
44 Venturini Arturo del fu Giovanni . . . Magnacavallo (Mantova)
45 Vigliani Carlo Andrea di Giovanni . . Pollone (Novara)

Ingegneri industriali.

1° ANNO.

- 1 Alexandre Pietro Antonio di Vettore . Venezia
2 Algranati Benedetto di Samuele . . . Ancona
3 Allioni Cesare di Carlo Ivrea (Torino)
4 Attal Salvatore di Salomone Livorno
5 Badano Tomaso di Gaetano Voltri (Genova)
6 Balloco Alberto di Alessandro Torino
7 Baroni Glauco di Carlo Reggio Emilia
8 Basso Quintino Eman. di Giovanni . . St-Jean d'Aulph (A. Savoia)
9 Beldi Guido Stefano del fu Antonio . . Novara
10 Benoffi Archimede di Andrea Taranto
11 Biondetti Raimondo di Arturo Venezia
12 Bocchi Pietro di Agostino Parma

- 13 Boella Casimiro di Francesco . . . Torino
- 14 Bona Alcide di Basilio . . . Sordevolo (Novara)
- 15 Bonaccorsi Lorenzo di Antonino . . . Milazzo (Messina)
- 16 Bonadonna Luigi Amedeo di Gio. Batt. . . Siracusa
- 17 Borrino Ferdinando di Pietro . . . Cossato (Novara)
- 18 Breschi Ubaldo di Roberto . . . Prato (Firenze)
- 19 Brezzi Giuseppe di Andrea . . . Alessandria
- 20 Brizzolara Carlo di Carlo Antonio . . . Canton (Missipi, America)
- 21 Bruni Silvio di Nicola . . . Firenze
- 22 Buchi Giacomo del fu Giacomo . . . Occhieppo inf. (Novara)
- 23 Callegari Giovanni del fu Giovanni . . . Villanova Sillaro (Milano)
- 24 Cami Celso di Ariodante . . . Treviglio (Bergamo)
- 25 Capsoni Carlo di Gerolamo . . . Monleale (Alessandria)
- 26 Capuis Cesare del fu Gino . . . Livorno
- 27 Casalini Arturo di Cesare . . . Parma
- 28 Catani Cesare di Antonio . . . Marradi (Firenze)
- 29 Cecchi Angiolo di Gioachino . . . Brozzi (Firenze)
- 30 Chierregatti Appio di Enrico . . . Occhiobello (Rovigo)
- 31 Colombo Vitaliano di Ernesto . . . Cantù (Como)
- 32 Contini Giulio di Diego . . . Oristano (Cagliari)
- 33 Crosa Secondo di Filiberto . . . Brescia
- 34 Cugia Giuseppe di Pasquale . . . Salerno
- 35 De Ferrari Nicola Carlo di Tomaso . . . Genova
- 36 De Giglio Gaetano di Giuseppe . . . Bari
- 37 Del Mastro Pier Giovanni di Luigi . . . Gattinara (Novara)
- 38 De Moll Luigi Marsiglio di Sigismondo . . . Mantova
- 39 Demonte Mario Camillo di Carlo . . . Torino
- 40 Dolfin Carlo di Giovanni . . . Campo Sampietro (Padova)
- 41 Errani Gio. Francesco di Arturo . . . Ravenna
- 42 Farinelli Carlo di Bartolomeo . . . Intra (Novara)
- 43 Ferraguti Max di Giuseppe . . . Nizza
- 44 Ferro Vittorio Eusebio di Pietro . . . Pollone (Novara)
- 45 Fonio Arturo di Giacomo . . . S. Lazzaro parmense (Parma)
- 46 Franchini Iginio di Silvio . . . Verona
- 47 Gabellone Giuseppe di Giovanni . . . Napoli
- 48 Gagliardo Vittorio di Francesco . . . Genova
- 49 Gautero Carlo del fu Giacinto . . . Verzuolo (Cuneo)
- 50 Ghibaudi Giuseppe di Tomaso . . . Morano Po (Alessandria)
- 51 Ghioldi Enrico di Giovanni . . . Marcaria (Mantova)
- 52 Giustiniani Aldo di Benedetto . . . Pisa
- 53 Gobbato Vittorio di Giovanni . . . Venezia
- 54 Greci Giacomo di Luigi . . . Parma
- 55 Gregotti Mario di Achille . . . Castello d'Agogna (Pavia)
- 56 Gregotti Pasquale di Pietro . . . Castello d'Agogna (Pavia)

- 57 Guerrerri Antonino di Gaetano . . . Ravanusa (Girgenti)
58 Ledà Antonio di Gerolamo . . . Sassari
59 Levi Alberto dottor del fu Donato . . . Torino
60 Levi Cases Armando di Giacomo . . . Padova
61 Loro Piana Natale di Antonio . . . Trivero (Novara)
62 Luzzatti Enrico del fu Salomone . . . Ferrara
63 Mattarelli Emilio di Giulio . . . Castel sopra Lecco (Como)
64 Medici Giovanni di Francesco . . . Potenza
65 Melloni Marco di Amilcare . . . Carpi (Modena)
66 Meloni Pietro di Giovanni . . . Cagliari
67 Molisani Giuseppe di Carlo . . . Casalbordino (Chieti)
68 Monti Cesare Enrico di Dante . . . Vigevano (Pavia)
69 Monzi Giuseppe di Raffaele . . . Roma
70 Noble Giorgio Luigi di Enrico . . . Torino
71 Norcia Francesco di Giovanni . . . Novi Ligure (Alessandria)
72 Panigatti Umberto di Ercole . . . Bobbio (Pavia)
73 Parisi Pietro di Sebastiano . . . Alì (Messina)
74 Perrone Gaetano di Felice . . . Messina
75 Peserico Luigi di Gerolamo . . . Vicenza
76 Pestalozza Paolo del fu Gaspare . . . Milano
77 Puccinelli Adolfo di Frediano . . . Lucca
78 Ricaldone Lorenzo di Agostino . . . Mirabello (Alessandria)
79 Saxer Corrado di Giovanni . . . Torino
80 Sciamengo Carlo di Angelo . . . Torino
81 Selli Tito di Agostino . . . Argenta (Ferrara)
82 Simoni Francesco di Giovanni . . . Ferrara
83 Soleri-Elvio Gaudenzio di Modesto . . . Alba (Como)
84 Tamba Alfredo di Diotalivio . . . Alfonsine (Ravenna)
85 They Giovanni di Giacomo . . . Cortile S. Martino (Parma)
86 Tognozzi Massimiliano di Giovanni . . . Lamporecchio (Firenze)
87 Tonani Giulio di Olindo . . . Canneto sull'Oglio (Mantova)
88 Vietri Ottavio di Andrea . . . Cerignola (Foggia)
89 Volpino Emilio del fu Ferdinando . . . Senigallia (Ancona)
90 Ziliani Arturo di Domenico . . . Travagliato (Brescia)
91 Zona Achille di Pietro . . . Contarina (Rovigo)

2° ANNO.

- 1 Agosta Guido del fu Luigi . . . Casalmaggiore (Cremona)
2 Agostini Guido di Raffaello . . . Firenze
3 Amendolea Luigi di Francesco Saverio . . . S. Giorgio Morgeto (Reggio)
Calabria

- 4 Arigo Giuseppe di Salvatore Lodi (Milano)
- 5 Assalino Tomaso di Gio. Battista . . . Genova
- 6 Baietto Pio di Giovanni Torino
- 7 Ballarin Enrico del fu Girolamo . . . Lendinara (Rovigo)
- 8 Bartoli Arturo di Gioachino Stimigliano (Perugia)
- 9 Bellati Benzo di Giuseppe Como
- 10 Bellini Bernardo di Giuseppe Como
- 11 Belmondo Giulio di Camillo Torino
- 12 Benadi Alberto di Diomiro Livorno
- 13 Benassati Angelo di Francesco Modena
- 14 Beonio Enrico del fu Pietro Lodi (Milano)
- 15 Bertani Baldassarre di Giambattista . . Reggio Emilia
- 16 Bianchetti Giovanni del fu Ambrogio . . Alessandria
- 17 Bodoano Domenico Mario di Angelo . . Genova
- 18 Bolla Lucio di Luigi Langhirano (Parma)
- 19 Bonocossa Gian Galeazzo di Pietro . . Pavia
- 20 Borelli Agide di Canuto Asti (Alessandria)
- 21 Borgogno Francesco di Francesco . . Barolo (Cuneo)
- 22 Bozzetti Tomaso di Aristodemo . . . Martignana Po (Cremona)
- 23 Buonocore Roberto di Bartolomeo . . Firenze
- 24 Caffarena Francesco di Giuseppe . . Genova
- 25 Caniparoli Enrico di Cesare Serravezza (Lucca)
- 26 Castelli Luigi di Giovanni Livorno
- 27 Cattero Angelo del fu Francesco . . . Torino
- 28 Cerutti Cesare di Sebastiano Pinerolo (Torino)
- 29 Cigala Angelo di Giuseppe Bagnoli (Padova)
- 30 Colombo Attilio di Beniamino Voghera (Pavia)
- 31 Dalferro Francesco di Giuseppe . . . Thiene (Vicenza)
- 32 Dallamano Alessandro di Pietro . . . Mantova
- 33 Dana Alberto di Antonio Barge (Cuneo)
- 34 De Benedetti Alessandro di Samuele . . Catania
- 35 De Matteis Filippo di Carlo Benevagienna (Cuneo)
- 36 Devoto Giuseppe di Gerolamo Cagliari
- 37 Fachinetti Pietro di Giacomo Calcinate (Bergamo)
- 38 Fanchiotti Luigi di Giuseppe S. Giorgio Lomellina (Pavia)
- 39 Faranda Alberto di Ignazio Montalbano Elicona (Messina)
- 40 Ferrara Silvio di Enrico Campobasso
- 41 Fidanza Andrea del fu Simone Moneglia (Genova)
- 42 Figari Francesco di Gerolamo Genova
- 43 Fiorito Carlo di Francesco Fossano (Cuneo)
- 44 Frascari Carlo di Pompeo Molinella (Bologna)
- 45 Galvani Carlo di Giuseppe Cannobio (Novara)
- 46 Garneri Ercole Agostino di Virginio . . Pinerolo (Torino)

- 47 Giovanetti Giacomo del fu Carlo . . . Orta Novarese (Novara)
48 Grillo Nicola di Nicola Cerignola (Foggia)
49 Guidi Guido di Luigi Baricella (Bologna)
50 Iacometti Iacometto di Antonio . . . Grosseto
51 Icardi Giuseppe di Luigi Piacenza
52 Lancellotti Bindo di Leopoldo Novì (Modena)
53 Laurenti Fosco di Cesare Firenze
54 Lavagnino Lodovico di Amelio . . . Genova
55 Levi Virginio di Felice Fossano (Cuneo)
56 Locatelli Cesare Guido di Luigi . . . Stradella (Pavia)
57 Lucca Giuseppe di Gio. Antonio . . . Viarigi (Alessandria)
58 Marietti Guido del fu Giovanni . . . Castiglione Torin. (Torino)
59 Mikelli Guido del fu Antonio . . . Venezia
60 Mocca Pietro di Cajo Palazzolo Vercell. (Novara)
61 Morra Carlo di Giuseppe Rivoli (Torino)
62 Negri Ottavio del fu Callisto. . . . Occhieppo Sup. (Novara)
63 Nicolais Michele di Rocco Calitri (Avellino)
64 Pancani Mario di Fausto Pizzighettone (Cremona)
65 Papale Mario di Salvatore Catania
66 Pascucci Alfredo di Giuseppe Siena
67 Pedemonte Severino di Gio Battista . Genova
68 Pilli Lorenzo di Luigi Serravezza (Lucca)
69 Prati Luigi di Carlo Cremona
70 Puxeddu Ernesto del fu Efsio Villasor (Cagliari)
71 Reghini Arturo di Enrico Firenze
72 Reina Alfredo di Luigi Bereguardo (Pavia)
73 Riva Francesco di Pietro S. Antioco (Cagliari)
74 Rodriguez Giuseppe del fu Pasquale . Iglesias (Cagliari)
75 Rossi Giacomo di Daniele Biumo Inferiore (Como)
76 Santojanni Carlo Alberto di Giovanni Bonefro (Campobasso)
77 Siriati Alessandro del fu Giuseppe . Pavia
78 Sissa Ugo di Giuliano Revere (Mantova)
79 Sona Carlo di Giovanni Perugia
80 Sopetto Domenico di Giovanni Reggio Calabria
81 Stoli Camillo di Giovanni. Rieti (Perugia)
82 Tabacchi Enrico di Giovanni Mirandola (Modena)
83 Tacoli Guido di Pio Modena
84 Toppia Francesco Giuseppe di Enrico Torino
85 Turiani Ettore di Temistocle Massa marittima (Grosseto)
86 Vaccari Giuseppe di Carlo Vicenza
87 Veneziani Arturo di Cesare Piacenza
88 Venturini Edoardo di Giovanni . . . Monaco (Baviera)
89 Vianello Amerigo di Federigo Treviso

3° ANNO

- 1 Agudio Paolo del fu Tommaso . . . Torino
- 2 Ancona Gustavo di Giacomo . . . Mantova
- 3 Andreani Giovanni di Elpidio . . . Capriolo (Brescia)
- 4 Anfossi Giovanni di Carlo . . . Genova
- 5 Armani Romano di Enrico . . . Verona
- 6 Azzini Amato di Giuseppe . . . S. Martino dell'Argine
(Mantova)
- 7 Ballanti Umberto di Achille . . . Bagnacavallo (Ravenna)
- 8 Bartolozzi Luigi di Raffaello . . . Pistoia (Firenze)
- 9 Basevi Alessandro di Sisto . . . Venezia
- 10 Bassini Lodovico di Carlo . . . Brescia
- 11 Bellasio Pietro del fu Felice . . . Candia Lomellina (Pavia)
- 12 Beltramo Paolo del fu Marco . . . Torino
- 13 Bendi Achille di Giovanni . . . Londra
- 14 Bertolini Alessandro di Alberto . . . Cesena (Forlì)
- 15 Bertolotti Bortolo di Giovanni . . . Maderno (Brescia)
- 16 Bianchi Luigi del fu Alberto . . . Parma
- 17 Biscaldi Enrico del fu Giovanni . . . Vespolate (Novara)
- 18 Bocciardo Arturo di Sebastiano . . . Genova
- 19 Borioli Giuseppe di Luca . . . Firenze
- 20 Bornati Clemente di Alberto . . . Cingia de' Botti (Cremona)
- 21 Brigatti Silvio di Massimo . . . Bonassola (Genova)
- 22 Campazzi Nicola del fu Massimiliano . . . Guiglia (Modena)
- 23 Campos Aldo di Vita . . . Alessandria d'Egitto
- 24 Campos Gino di Vita . . . Alessandria d'Egitto
- 25 Caprileo Carlo di Alessandro . . . Treviso
- 26 Castelbolognesi Federico di Raffaele . . . Modena
- 27 Castelfranco Guido di Vittorio . . . Firenze
- 28 Chiarle Benvenuto del fu Lorenzo . . . Casale Monf. (Alessandria)
- 29 Ciampi Adolfo di Francesco . . . Firenze
- 30 Ciompi Giovanni di Nicolò . . . Pontedera (Pisa)
- 31 Clivio Carlo Luigi di Giuseppe . . . Quattordio (Alessandria)
- 32 Cola Alfredo di Giuseppe . . . Bormio (Sondrio)
- 33 Colombi Carlo di Giuseppe . . . Pisa
- 34 Cortazzi Riccardo di Giacomo . . . Odessa (Russia)
- 35 Dalcò Guido del fu Ernesto . . . Torino
- 36 Dalmedico Gustavo di Emilio . . . Venezia
- 37 De Filippi B. Callisto di Giuseppe . . . Frabosa Soprana (Cuneo)
- 38 Destefani Lino di Primo . . . Mantova
- 39 Donegani Guido di Gio. Battista . . . Livorno
- 40 Fabbri Alberto di Agostino . . . Bologna

- 41 Fabretti Francesco di Leopoldo . . . Portogruaro (Venezia)
- 42 Faletti Enrico di Carlo . . . Rosignano (Alessandria)
- 43 Fano Ugo di Ernesto . . . Verona
- 44 Ferrerio Francesco del fu Luigi . . . Bernareggio (Milano)
- 45 Folchini Arturo di Alessandro . . . Ferrara
- 46 Fortina Carlo di Luigi . . . Vercelli (Novara)
- 47 Garis Luigi di Giuseppe . . . Torino
- 48 Gazzola Giovanni di Lorenzo . . . Ziano (Piacenza)
- 49 Giacchero Antonio del fu Giacomo . . . Saluzzo (Cuneo)
- 50 Gianolio Giuseppe di Bartolomeo . . . Torino
- 51 Gigli Luigi di Pollione . . . Venezia
- 52 Giusiana Egidio di Filiberto . . . Torino
- 53 Giussani Attilio di Antonio . . . Melegnano (Milano)
- 54 Hendel Giuseppe del fu Augusto . . . Ancona
- 55 Hinna Romolo di Giuseppe . . . Roma
- 56 Lambardi Luigi del fu Marcello . . . Barletta (Bari)
- 57 Levera Carlo di Delfino . . . Torino
- 58 Levi Enrico di Giulio . . . Torino
- 59 Locatelli Giuseppe del fu Giacomo . . . Bergamo
- 60 Loverde Nicolò di Giuseppe . . . Palermo
- 61 Maino Paolo del fu Carlo . . . Romanengo (Cremona)
- 62 Manara Alfredo di Lorenzo . . . Alessandria
- 63 Martin di Montù Beccaria Cesare di
Ippolito . . . Brescia
- 64 Maspero Attilio di Pietro . . . Vigevano (Pavia)
- 65 Menafoglio Francesco di Paolo . . . Modena
- 66 Miniotti Michele di Gio. Battista . . . Torino
- 67 Mocchi Leopoldo del fu Luigi . . . Torre d'Isola (Pavia)
- 68 Montecorboli Pietro di Enrico . . . Firenze
- 69 Monzini Marco del fu Vincenzo . . . Como
- 70 Mussi Carlo di Pasquale . . . Borgotaro (Parma)
- 71 Navarini Giuseppe di Gio. Battista . . . Brescia
- 72 Negretti Giovanni di Carlo . . . Novara
- 73 Parodi Cesare di Lorenzo . . . Genova
- 74 Pascoli Giuseppe di Giovanni . . . S. Daniele Friuli (Udine)
- 75 Pasquali Giuseppe di Pietro . . . Fratta Polesine (Rovigo)
- 76 Patriarca Felice di Carlo . . . Gattinara (Novara)
- 77 Perduca Pietro di Giuseppe . . . Montù de' Gabbi (Pavia)
- 78 Piccardo Giovanni di Tommaso . . . Voltri (Genova)
- 79 Piccinini Riccardo di Emanuele . . . Val Guarnera (Caltanissetta)
- 80 Piccioli Arturo di Cesare . . . Firenze
- 81 Pistono Luigi del fu Eugenio . . . Mongrando (Novara)
- 82 Pozzi Guglielmo di Pio . . . Candia Lomellina (Pavia)
- 83 Preve Mario di Giovanni . . . Genova

| | | |
|-----|--|------------------------|
| 84 | Prunas Mario di Pietro | Parma |
| 85 | Pupeschi Alberto di Giovanni | Livorno |
| 86 | Raimondo Achille di Giuseppe | Magliano Alba (Cuneo) |
| 87 | Ravenna Eugenio di Augusto | Monselice (Padova) |
| 88 | Roncati Luigi del fu Eugenio | Modena |
| 89 | Rossi Cirillo di Giovanni | Bettola (Piacenza) |
| 90 | Rovigatti Ugo di Vitaliano | Occhiobello (Rovigo) |
| 91 | Ruffini Guido di Enrico | Cosenza |
| 92 | Sancio Leopoldo del fu Giuseppe | Balzola (Alessandria) |
| 93 | Serra Francesco di Giacomo | Roma |
| 94 | Signorile Ettore di Gio. Battista | Alessandria |
| 95 | Stragiotti Pietro di Michelangelo | Paesana (Cuneo) |
| 96 | Tecchio Sebastiano di Francesco | Ancona |
| 97 | Torelli Edoardo di Federico | Croce Mosso (Novara) |
| 98 | Trigona Emanuele di Giuseppe | Firenze |
| 99 | Trincherò ing. Carlo di Vincenzo | Torino |
| 100 | Uberti Pier Guido di Luigi | Levanto (Genova) |
| 101 | Vaccarino Paolo di Pietro | Torino |
| 102 | Vannini Augusto di Giuseppe | Scarperia (Firenze) |
| 103 | Vaona Silvio Felice del fu Bortolo | Zevio (Verona) |
| 104 | Venturini Arturo del fu Giovanni | Magnacavallo (Mantova) |
| 105 | Vigliani Carlo Andrea di Giovanni | Pollone (Novara) |

Corso superiore di ornato.

1° ANNO.

| | | |
|----|--|-----------------------|
| 1 | Alciati Delfino di Pietro | Vercelli |
| 2 | Alvaro Giovanni di Giuseppe | S. Secondo (Pinerolo) |
| 3 | Belli di Venançon c. Guido di Fortunato | Treviso |
| 4 | Benzio Carolina fu Lorenzo | Cossato (Novara) |
| 5 | Beroggio Bernardo di Battista | Dronero (Cuneo) |
| 6 | Bertetti Maria Clotilde, <i>uditrice</i> | Torino |
| 7 | D'Elia Achille di Enrico | Torino |
| 8 | Gilardi Irene di Pier Celestino | Campertogno (Novara) |
| 9 | Graglia Stefano di Bernardo | Pollone (Novara) |
| 10 | Gulli Pia, <i>uditrice</i> | Torino |
| 11 | Manzo Giovanni di Pietro | Mondovì (Cuneo) |
| 12 | Nobello Ottavia di Giacomo | Torino |
| 13 | Ovazza Adele, <i>uditrice</i> | Torino |
| 14 | Rambaudi Angelo di Carlo | Chivasso |
| 15 | Rossi Marianna, <i>uditrice</i> | Torino |
| 16 | Ticozzo Guido | Torino |

2° ANNO.

- 1 Barberis Giovanni di Gerolamo . . . Poirino
- 2 Braggio Paolina di Carlo . . . Torino
- 3 Chiapasco Francesco di Luigi . . . Torino
- 4 Cornaglia Giorgio fu Giovanni . . . Montaldo (Mondovì)
- 5 Gamba Giovanni fu Carlo . . . Torino
- 6 Levi Silvio fu Giulio . . . Torino
- 7 Raimondo Ulisse di Giuseppe . . . Magliano d'Alba
- 8 Salvini Giovanni di Luigi . . . Siena
- 9 Sandrone Carlo Caio fu Enrico . . . Torino

3° ANNO.

- 1 Fava Nicola fu Carlo . . . Torino
- 2 Ferrari Augusto di Francesco . . . Modena
- 3 Mossello Vittoria di Lorenzo . . . Torino
- 4 Perino Giulio di Antonio . . . Villadeati (Alessandria)
- 5 Roggero Luigia di Candido . . . Milano
- 6 Spinelli Gaetano di Francesco . . . Bitonto (Bari)

Corso d'industrie chimiche.

1° ANNO.

- 1 Barolo Luigi di Francesco . . . Montafia (Torino)
- 2 Bondi Massimo di Vittorio . . . Roma
- 3 Burio Enrico fu Angelo . . . Torino
- 4 Cagnassi Uberto di Eteocle . . . Roma
- 5 Camosso Emilio di Giovanni . . . Torino
- 6 Canavesio Angelo di Cesare . . . Torino
- 7 Caramellino Valente di Lorenzo . . . Oddalengo Picc. (Aless.)
- 8 Cervi Guido di Cesare . . . Milano
- 9 Cordero di Vonzo di Giulio conte Carlo . . . Torino
- 10 Dalla Biasia Renzo di Massimiliano . . . Verona
- 11 De la Pierre Giacomo . . . Gressoney St-Jean (Torino)
- 12 Dello Sbarba Brunellesco di Cherubino . . . Volterra (Pisa)
- 13 Emo Capodilista conte Corrado di Giov. . . Veduggio (Treviso)
- 14 Ferraris Carlo fu Angelo . . . Torino
- 15 Gianoli Giovanni di Giovanni . . . Sondrio
- 16 Gianotti Osvaldo di Oreste . . . Torino

- 17 Griffini Ettore di Giuseppe Messalengo (Milano)
- 18 Guazzotti Giovanni di Giovanni . . . Foggia
- 19 Herrnhut Bollati Hans di Bernardo . Treviso
- 20 Jemina Emilio di Augusto corso sing. Piacenza
- 21 Lucini Giovanni di Paolo Cantù (Como)
- 22 Monetti Angelo di Giuseppe Torino
- 23 Olivetti Giorgio di Marco Firenze
- 24 Pancani Ettore di Fausto Piacenza
- 25 Parvis Gio. Battista di Pietro Torino
- 26 Polatti Gio. Battista di Carlo Sondrio
- 27 Ponte Andrea fu Andrea Sondrio
- 28 Quaglia Vittorio di Gio. Battista . . . Morozzo (Cuneo)
- 29 Ragazzoni Carlo di Giovanni Orta Novarese
- 30 Rati-Opizzoni Luigi di Paolo Torino
- 31 Rotondi Pietro di Francesco Pavia
- 32 Roux Alberto, ingegnere Torino
- 33 Salino Teonesto di Pietro Cavaglià (Novara)
- 34 Stura Carlo di Costanzo Torino
- 35 Tribaudino Casimiro di Giovanni . . . Torino
- 36 Vuetaz Pietro di Lorenzo Torino

2° ANNO.

- 1 Conterio Giuseppe di Lorenzo Carisio Vercellese (Vercelli)
- 2 Falciola Pietro di Giovanni Voghera
- 3 Lanza Emilio di Davide Lessolo (Ivrea)
- 4 Marchisone Giuseppe di Giuseppe . . Saluzzo
- 5 Monti Eudo fu Cesare Vercelli
- 6 Peretti Sisto Federico fu Pompeo . . Buenos Aires (America)
- 7 Ricci Gian Luigi di Gian Franco . . Torino
- 8 Rossi Paolo di Pietro Torino
- 9 Seregni Rodolfo di Carlo Milano
- 10 Sorisio Mario fu Alessandro Torino
- 11 Visetti Luigi Domenico fu Giovanni . Montanaro (Torino)

Corso d'industrie meccaniche.

1° ANNO.

- 1 Berzia Carlo di Pietro Torino
- 2 Bianchi Paolo di Alessandro Torino
- 3 Carsana Carlo di Carlo Bergamo

- Defey Eboło di Edoardo Avellino
- 5 Denina Edoardo fu Vittorio Mondovì
- 6 Melisurgo Glauco di Giuseppe Venezia
- 7 Pestalozza Francesco fu Gaspare Milano

2° ANNO.

- 1 Bettanini Francesco di Antonio Urbino
- 2 Blasetti Giuseppe di Angelo Rieti
- 3 Bona Vincenzo Giulio di Carlo Eman. Torino
- 4 Giretti Leone Giuseppe di Agostino Bricherasio (Torino)
- 5 Montanaro Alessandro di Carlo Vercelli

Corso d'industrie elettriche.

- 1 Ainardi Romano di Giovanni Mattie (Susa)
- 2 Allemano Angelo di Giuseppe Torino
- 3 Bergalli Ettore di Paolo Firenze
- 4 Bollino geom. Pietro Angelo Alberto
di Gaspare Saluzzo
- 5 Brancaccio Nicola di Gerardo, capitano
di fanteria Napoli
- 6 Brin Riccardo
- 7 Caprileo Luigi fu Alessandro Treviso
- 8 Castelfranco Ubaldo di Giacomo Modena
- 9 Dardano Paolo fu Giacomo, ten. Genio Predosa
- 10 Ferro Eugenio di Ernesto Cerreto S. Vito (Benevento)
- 11 Gardini Ernesto fu Edoardo, maggiore
artiglieria Cuneo
- 12 Martini Luigi di Childerico, ten. fant. Fossombrone (Pesaro)
- 13 Martinetto Vittorio di Pietro Torino
- 14 Negro Luigi di Carlo Torino
- 15 Orlandini Ernesto fu Natale, maggiore
artiglieria Mortara
- 16 Panseri Ambrogio, capitano artiglieria
- 17 Parisella Giuseppe fu Biagio, ten. Genio Itri (Caserta)
- 18 Pascoli Pietro fu Pietro, capo-tecnico
artiglieria-genio Ravenna
- 19 Pazzini geom. Pilade fu Alessandro Gattinara (Novara)
- 20 Rossi Pietro di Lorenzo Casale Monf.
- 21 Verney Paolo di Giuseppe Aquila
- 22 Volante Ferdinando di Alessandro Torino

**Corso speciale di elettrotecnica
per i Capi-tecnici d'Artiglieria e Genio.**

| | | |
|----|---------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Artale Amabile | Disegnatore |
| 2 | Arnò Giacomo | Capo-tecnico principale |
| 3 | Astutti Francesco | Id. |
| 4 | Baggini Clemente | Capo-tecnico |
| 5 | Baraldi cav. Elico | Capo-tecnico principale |
| 6 | Barillaro Bruno | Capo-tecnico |
| 7 | Blotto Angelo | Id. |
| 8 | Cardone Raffaele | Capo-tecnico principale |
| 9 | Cavagnero Antonio | Capo-tecnico |
| 10 | Cavallo Carlo | Id. |
| 11 | Chiorino Giuseppe | Id. |
| 12 | De Lauso cav. Michele | Capo-tecnico principale |
| 13 | Fano Francesco | Capo-tecnico |
| 14 | Fenoglio Giuseppe | Id. |
| 15 | Fiorina cav. Giacinto | Capo-tecnico princ. off. cost. |
| 16 | Forneri Domenico | Id. |
| 17 | Ginotti Giovanni | Capo-tecnico |
| 18 | Malachini Procolo | Id. |
| 19 | Marengo Pietro | Id. |
| 20 | Muro Michele | Id. |
| 21 | Oggero Pietro | Id. |
| 22 | Pagani Eugenio | Id. |
| 23 | Quinterno Marcello | Capitano commissario |
| 24 | Rocco cav. Giovanni | Capo-tecnico princ. off. cost. |
| 25 | Rota cav. Alessandro | Capo-tecnico principale |
| 26 | Stefanini Giacomo | Capo-tecnico |
| 27 | Taraglio Giovanni | Id. |
| 28 | Visconti Alessandro | Disegnatore |

**Corso teorico pratico
per gli Ufficiali della R. Dogana**

| | | |
|---|-------------------------------------|------------------------|
| 1 | Ambrosetti Daniele di Ambrogio . . | Varese (Como) |
| 2 | Cantoni Giulio di Luigi | Busto Arsizio (Milano) |
| 3 | Cardinali Gaetano di Cesare | Piacenza |
| 4 | Camerino Enrico di Ignazio | Udine |
| 5 | De Giglio Costantino fu Antonio . . | Nereto (Teramo) |

- | | |
|---|--------------------------------|
| 6 Galli Giovanni fu Achille | Modena |
| 7 Gallina Victor di Cesare | Cuneo |
| 8 Kodermann Silvio di Giovanni | Treviso |
| 9 Leoni Cesio di Francesco | Pitigliano (Grosseto) |
| 10 Munzone Sebastiano di Natale | Catania |
| 11 Palopoli Antonio di Vincenzo | Orta di Atella (Caserta) |
| 12 Pratellesi Ugo fu Carlo | S. Geminiano (Siena) |
| 13 Rossi Ugo di Vincenzo | Macerata (Marche) |
| 14 Soldi Francesco di Carlo | S. Giovanni in Croce (Cremona) |
| 15 Tosco Francesco di Luigi | Cigliano (Vercelli) |

**Corso di merciologia per gli alunni periti
delle Opere pie di San Paolo.**

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Allasia Ugo di Andrea | Montaldo Roero (Cuneo) |
| 2 Berretta Ercole di Achille | Torino |
| 3 Borelli Giorgio di Pietro | Savigliano (Cuneo) |
| 4 Muzio Luigi di Carlo | Frassineto Po (Alessandria) |
| 5 Negri Carlo di Luigi | Torino |
| 6 Frazy Onorato di Augusto | Savoux (Torino) |
| 7 Piccione Vittorio fu Francesco | Castellazzo Bormida (Aless.) |

RIEPILOGO DEL NUMERO DEGLI ALLIEVI

INSCRITTI NELL'ANNO SCOLASTICO 1899-900

| | | |
|---|---------|-----|
| Corso di elettrotecnica | N.° | 93 |
| » di electrochimica | | 45 |
| Ingegneria industriale | 1° anno | 91 |
| » » | 2° » | 89 |
| » » | 3° » | 105 |
| Corso superiore d'ornato. | 1° » | 16 |
| » » » | 2° » | 9 |
| » » » | 3° » | 6 |
| Corso di industrie chimiche. | 1° » | 36 |
| » » » | 2° » | 11 |
| Corso di industrie meccaniche | 1° » | 7 |
| » » » | 2° » | 5 |
| Corso di industrie elettriche. | | 22 |
| » per i capitecnici | | 28 |
| » delle dogane | | 15 |
| » Periti San Paolo | | 7 |

385

Oltre a questi, frequentano il corso di fisica tecnica n. 74 allievi ingegneri civili del 2° anno della R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri, ed il corso di tecnologia meccanica n. 78 allievi ingegneri civili del 3° anno della stessa scuola.



CERTIFICATI E DIPLOMI

rilasciati dal R. Museo Industriale Italiano nell'anno 1899.

Certificati di capacità

rilasciati dalla Scuola di Elettrotecnica « Galileo Ferraris. »

| | | |
|-------|--|-----------------------|
| | Anghileri Gius. Carlo di Giovanni, ing. | Sondrio |
| | Bonino Vittorio di Giorgio, id. | S. Damiano d'Asti |
| 1-5 | Casati Giulio fu Pietro, id. | Cassine (Alessandria) |
| | Dardanelli Vincenzo di Giorgio, id. | Mondovì (Cuneo) |
| | Sacerdote Adolfo di Salvatore, id. | Vercelli (Novara) |
| 6 | Bonicatti Antonio di Bernardo, id. | Verona |
| 7-8 | Dario Virgilio di Giovanni, id. | Casale Monf. (Aless.) |
| | Malan Achille di Guglielmo, id. | Campiglione (Torino) |
| 9-10 | De-Orchi Luigi fu Giuseppe, id. | Domodossola (Novara) |
| | Paoloni Arturo di Gaetano, id. | Ancona |
| 11-12 | Lodolo Alberto Edoardo fu Tomm., id. | Genova |
| | Spallicci Domenico di Giuseppe, id. | Palermo |
| 13-14 | Degrossi Emilio di Vittorio, id. | Torino |
| | Fettarappa Luigi di Andrea, id. | Novara |
| 15 | Uva Edoardo fu Luigi, ten. d'artiglieria | Napoli |
| | Bettoloni Cesare di Vittorio, ingegnere | Milano |
| | Biagini Augusto Michele di Cesare, id. | Vignola (Modena) |
| | Boella Marcello di Franc., ing. navale | Torino |
| | Carazzolo Giuseppe fu Alvise, ingegnere | Montagnana (Padova) |
| 16-25 | Fiorentini Dante di Filippo, id. | Portico (Firenze) |
| | Mignani Riccardo di Antonio, id. | Bologna |
| | Rota Ettore di Ferdin, ten. di vascello | Casale Monf. (Aless.) |
| | Silva Ettore fu Giacomo, ingegnere | Agliè (Torino) |
| | Silvi Vittorio di Giuseppe, id. | Torino |
| | Valgoi Remigio fu Leone, id. | Sondrio |

| | | |
|-------|--|-----------------------|
| 26 | Cavallero Giuseppe di Francesco, ing. | Valenza (Alessandria) |
| | Fontana Mario Gaspere di Rocco, id. | Torino |
| 27-29 | Segre Ottavio fu Anselmo, id. | Saluzzo (Cuneo) |
| | Usai Efsio di Tito, id. | Cagliari |
| | Barone Attilio di Bartolomeo, id. . . . | Torino |
| 30-33 | Estival Achille fu Virgilio, id. | Ferrara |
| | Nobile Fortunato di Agostino, id. . . . | Girgenti |
| | Supparo Emilio di Antonio, id. | Calizzano (Genova) |
| | Basso Maurizio di Giovanni, id. | Camandona (Novara) |
| | Forteleoni Antonio di Giov. Maria, id. | Luras (Sassari) |
| 34-38 | Orrù Efsio fu Adolfo, id. | Genova |
| | Scalori Guido di Giuseppe, id. | Mantova |
| | Sissa Pietro di Luigi, id. | Moglia (Mantova) |
| | Solari Luigi di Gerolamo, ten. di vasc. | Torino |
| | Diena Clemente fu Giacobbe, ingegnere | Carmagnola (Torino) |
| 39-43 | Finardi Angelo di Giovanni, id. | Redona (Bergamo) |
| | Giambruno Francesco di Salvatore, id. | Palermo |
| | Thomes Edoardo di Giacomo, id. | Chiusa di Pesio |
| | Abelli Emilio di Giuseppe, id. | Torino |
| | Cucciniello Saverio di Modestino, id. | Avellino |
| 44-49 | Ferraris Giuseppe di Luigi, id. | Semiana (Pavia) |
| | Gurgo Fortunato fu Paolo, ten. d'artigl. | Torino |
| | Iachia Salvatore fu Salvatore, id. . . . | Biella (Novara) |
| | Querini Guido di Antonio, ingegnere | Padova |

**Diplomi di abilitazione all'insegnamento
negli Istituti tecnici.**

Fisica.

1 Valgoi Remigio fu Leone, ingegnere . Sondrio

Disegno ornamentale.

- 1 Boasso Giorgio di Giacomo Torino
- 2 Marcucci Guglielmo di Riccardo Pisa
- 3 Perinetti Silvio fu Redento Caramagna (Cuneo)
- 4 Pasta Giuseppe di Sebastiano Torino

**Diplomi di abilitazione all'insegnamento
nelle Scuole professionali di Arti e Mestieri.**

Disegno ornamentale.

- 1 Roggero Luigia di Candido Milano
- 2 Spinelli Gaetano di Francesco Bitonto (Bari)
- 3 Mossello Vittorina di Lorenzo Torino
- 4 Ferrari Augusto S. Possidonio (Modena)
- 5 Perino Giulio di Antonio Villadeati (Alessandria)
- 6 Fava Nicola fu Carlo Torino

Chimica applicata.

- 1 Visconti Ennio Quirino di Angiolo Crusinallo (Novara)
- 2 Garneri Angelo di Lorenzo Cuneo

Fisica applicata.

- 1 Visconti Ennio Quirino di Angiolo Crusinallo (Novara)
- 2 Nowak Riccardo di Giovanni Bergamo
- 3 Garneri Angelo di Lorenzo Cuneo
- 4 Brusa geometra Andrea di Vittorio Vercelli
- 5 Ballerio Mario di Carlo Milano
- 6 Truffo Antonio di Pietro S. Maurizio Canav. (Torino)
- 7 Pepe Antonio di Giulio Foggia
- 8 Sacerdote Guido di Raffaele Torino

Meccanica applicata.

- 1 Brusa geometra Andrea di Vittorio Vercelli
- 2 Ballerio Mario di Carlo Milano
- 3 Truffo Antonio di Pietro S. Maurizio Canav. (Torino)
- 4 Pepe Antonio di Giulio Foggia
- 5 Sacerdote Guido di Raffaele Torino

Disegno geometrico.

- 1 Brusa geometra Andrea di Vittorio Vercelli
- 2 Ballerio Mario di Carlo Milano
- 3 Truffo Antonio di Pietro S. Maurizio Canav. (Torino)
- 4 Pepe Antonio di Giulio Foggia
- 5 Sacerdote Guido di Raffaele Torino

**Certificati di licenza nelle applicazioni
industriali della Chimica.**

- 1 Visconti Ennio Quirino di Angiolo Crusinallo (Novara)
- 2 Vella Erminio di Giorgio Pontebba (Udine)
- 3 Nowak Riccardo di Giovanni Bergamo
- 4 Malacarne Federico di Carlo Torino
- 5 Di Capua Enrico di Leone Roma
- 6 Malvano Enrico di Giuseppe Torino
- 7 Isolani Torquato di Tobia Rieti (Perugia)
- 8 Garneri Angelo di Lorenzo Cuneo

**Certificati di licenza nelle applicazioni
industriali della Meccanica.**

- 1 Brusa geometra Andrea di Vittorio Vercelli
- 2 Ballerio Mario di Carlo Milano
- 3 Truffo Antonio di Pietro S. Maurizio Canav. (Torino)
- 4 Pepe Antonio di Giulio Foggia
- 5 Sacerdote Guido di Raffaele Torino

