

REGOLAMENTI INTERNI

ISTRUZIONI E TARIFFE

REGOLAMENTO INTERNO

della Giunta Direttiva del R. Museo industriale italiano di Torino.

Art. 1.

La Giunta Direttiva del R. Museo industriale italiano amministra l'azienda dell'Istituto, stabilisce preventivamente i fondi che devono essere anticipati al Direttore a termini dell'art. 6 del regolamento organico, provvede con apposite deliberazioni sull'impiego ed erogazione degli altri fondi, nonchè all'autorizzazione e pagamento delle altre spese ed esercita le sue attribuzioni in conformità delle leggi e del regolamento in vigore

Art. 2.

La Giunta si raduna regolarmente non meno di una volta al mese, nel giorno ed ora da stabilirsi; si raduna eziandio più sovente, ove il bisogno lo richieda, per gli affari ordinari, come anche in via straordinaria.

Per la validità delle deliberazioni è necessario l'intervento all'adunanza della metà dei membri oltre il Presidente; risultando inefficace l'adunanza per difetto di numero, si convocherà una seconda volta coll'identico ordine del giorno, ed in questo caso le deliberazioni saranno valide con la presenza di soli tre membri.

Art. 3.

Nelle adunanze e dopo la discussione, se vi è luogo, si procede a votazione, e la deliberazione deve essere presa a maggioranza.

Art. 4.

Nessun membro della Giunta può prendere la parola se non ne avrà ottenuta la facoltà dal Presidente ed osservato il suo turno, ed ogni membro avrà sempre la facoltà di far risultare nel processo verbale del suo voto o dei motivi coi quali lo ha sostenuto.

Art. 5.

I verbali delle deliberazioni sono letti nell'adunanza successiva e, non insorgendo contestazioni, si ritengono per approvati e vengono firmati dal Presidente e dal Segretario

Potranno anche essere approvati solo dal Presidente, decorsi otto giorni dall'adunanza, nel quale termine potranno i signori membri prenderne visione e far constare al Presidente delle modificazioni che credano introdurvi.

Art. 6.

Il Presidente rappresenta la Giunta, è il capo dell'Istituto, lo rappresenta negli atti e nei rapporti colle Autorità, convoca i membri e ne presiede e dirige le adunanze, cura l'eseguimento delle prese deliberazioni e di tutti gli atti di competenza della Giunta, provvede al pagamento delle somme deliberate, all'osservanza delle leggi e dei regolamenti, nonchè all'esecuzione degli ordini ricevuti dalle Autorità superiori.

Art. 7.

Il Segretario-Capo del Museo è il Segretario della Giunta; manda gli avvisi di convocazione delle adunanze sull'ordine del giorno stabilito dal Presidente, assiste alle adunanze e ne estende i verbali. Attende, sotto la dipendenza del Presidente e del Direttore, alla compilazione dei lavori che gli verranno ordinati, alla regolare tenuta del protocollo e degli altri registri, all'ordinamento ed alla conservazione degli archivi, ed invigila e controlla l'amministrazione economica degli uffici e servizi dipendenti.

Art. 8.

Il servizio della contabilità sarà disimpegnato da apposito impiegato, che dovrà, sotto la immediata dipendenza e responsabilità del Direttore, tenere in ordine gli occorrenti registri delle riscossioni e dei pagamenti, prepara gli elenchi di proposte pel pagamento delle spese ed attende al disbrigo di tutti gli affari relativi al servizio di contabilità dell'azienda.

Il Direttore deve presentare alla Giunta ogni mese il conto dei pagamenti concernenti il servizio ad economia a lui affidato e di

tutte le altre spese deliberate. Esso avrà mensilmente a disposizione le somme destinate alle spese di cui all'articolo 6 del regolamento organico, e, se vi saranno fondi disponibili in eccedenza, saranno depositati presso l'Istituto che la Giunta indicherà e che funzionerà da Tesoriere.

Art. 9.

Per l'applicazione delle sovra menzionate disposizioni si potranno, dalla Giunta o dal Presidente, emanare speciali istruzioni.

Approvato dalla Giunta Direttiva nella seduta delli 2 aprile 1897.

Il Presidente

S. FROLA.

Visto : Si approva

Il Ministro d'agricoltura, industria e commercio

GUICCIARDINI.

NB. Questo regolamento interno della Giunta Direttiva venne in qualche parte modificato dalle disposizioni del nuovo regolamento del R. Museo industriale italiano approvato con R. decreto 8 giugno 1899.

Un nuovo regolamento generale, che coordini e comprenda tutti i vari altri attualmente in vigore, è in corso di studio e di approvazione.

REGOLAMENTO

per gli Allievi del Laboratorio di Chimica tecnologica.

Art. 1.

Il Laboratorio di Chimica è aperto, per gli allievi, che vi sono regolarmente iscritti, nei giorni ed ore stabiliti da appositi orari.

Art. 2.

A ciascun allievo verrà assegnato un posto in un banco da lavoro, distinto con apposito numero. In caso di preparazioni e manipolazioni che esigessero maggior spazio, gli allievi potranno utilizzare altro locale disponibile nel Laboratorio, previa autorizzazione data dal Professore o dagli Assistenti.

Art. 3.

Gli allievi, nell'atto dell'ammissione al Laboratorio, riceveranno in consegna gli oggetti d'uso giornaliero descritti in apposita nota, alla quale dovranno apporre la propria firma, obbligandosi di restituire il tutto al termine dei loro esercizi e di riparare a proprie spese i danni arrecati al di là dello inevitabile effetto dell'uso.

Art. 4.

Tutti gli allievi dovranno provvedersi a proprie spese di due asciugamani, di una lamina di platino delle dimensioni di almeno 5 centimetri di lunghezza per 3 di larghezza, di un filo di platino della lunghezza di 40 centimetri e del diametro di circa 1/3 di millimetro, di un crogiuolo di platino della capacità di circa 8 centimetri cubi e di un cannello ferruminatorio.

Art. 5.

Ciascun allievo dovrà curare la pulizia del proprio banco, e, nel porre termine ai lavori giornalieri, farà attenzione di non lasciare aperti i robinetti dell'acqua o del gas di cui siasi servito.

Art. 6.

Gli allievi porranno somma cura ad evitare ogni superfluo consumo di combustibile, di reagenti, di carta, ecc., e ciò tanto per non dissipare senza frutto le rendite dell'Istituto, quanto per contrarre quelle abitudini d'ordine, di precisione e di nettezza che costituiscono uno dei pregi del buon operatore.

Art. 7.

È assolutamente proibito di fare uso nei locali del Laboratorio di corpi gassosi o liquidi di esalazione nociva o pericolosa, come pure di evaporare liquidi che emettano vapori acidi od ammoniacali. Tali operazioni saranno eseguite sotto cappe aspiranti esistenti nel Laboratorio, od in locale all'aria libera a ciò destinato.

Art. 8.

Gli allievi, considerate le molte sostanze pericolose che si trovano in Laboratorio, non si permetteranno mai di introdurvi, nemmeno momentaneamente, qualsiasi persona estranea, nè di asportare nessun reagente, nè veruno dei prodotti, quand'anche derivasse dai loro lavori, nè in generale alcun oggetto, benchè potesse sembrare di minima importanza. Contravvenendo a questo divieto l'allievo perde il diritto di frequentare ulteriormente il Laboratorio.

Art. 9.

Perchè l'istruzione torni più profittevole, gli allievi dovranno eseguire quei soli lavori che verranno loro indicati; di questi l'Assistente tiene nota in apposito registro, ed a lavoro ultimato vi iscrive il proprio voto. Gli allievi saranno aiutati e diretti dal personale addetto al Laboratorio, al quale dovranno rivolgersi per qualunque schiarimento e per la richiesta di qualsiasi oggetto o prodotto necessario all'esecuzione del proprio lavoro. Le eventuali osservazioni che a tale riguardo l'allievo avesse da fare dovranno essere indirizzate al Direttore del Laboratorio.

Art. 10.

Gli allievi del secondo e del terzo anno di corso, per essere ammessi agli esami, dovranno presentare alla fine dell'anno scolastico una succinta relazione dei lavori eseguiti.

Art. 11.

L'allievo che, senza plausibile motivo, non intervenga con assiduità al Laboratorio o non vi attenda colla voluta diligenza nelle ore stabilite, si considera come se avesse volontariamente rinunciato ad intervenire ulteriormente.

Art. 12.

Durante l'orario delle esercitazioni, gli Assistenti al Laboratorio, mentre forniscono agli allievi le istruzioni occorrenti per i loro lavori, hanno l'obbligo di curare l'ordine e la disciplina e di dare, sotto la propria responsabilità, immediata partecipazione al Direttore del Laboratorio di quanto avvenisse in contravvenzione al presente Regolamento.

Torino, 21 ottobre 1885.

Il Direttore del Laboratorio

E. ROTONDI.

Visto: *Il Direttore del R. Museo Industriale*

G. BERRUTI.

Visto: Per la Giunta Direttiva

Il Presidente P. BOSELLI.

REGOLAMENTO

per gli Assistenti del R. Museo Industriale Italiano

Art. 1.

Gli Assistenti del R. Museo sono distinti in retribuiti e volontari. I primi si dividono in tre classi:

Agli assistenti di 1 ^a classe	è assegnato uno stipendio di L. 2500;
» » di 2 ^a » » »	di L. 2000;
» » di 3 ^a » » »	di L. 1500.

Gli assistenti volontari sono nominati in seguito a concorso per titoli e sentito l'avviso del Professore alla cui scuola devono assistere.

Art. 2.

Il volontariato dura due anni, dopo i quali, su proposta del Professore, l'assistente può essere nominato effettivo di 3^a classe ed in seguito aumentare di grado, quando risulti vacante il posto nella classe immediatamente superiore.

Allorquando due o più assistenti si trovino in pari condizioni per la promozione ad una classe superiore, la scelta avverrà per titoli o per esame, e la Commissione esaminatrice sarà nominata dal Presidente, scegliendola fra persone estranee all'Istituto.

Art. 3.

Gli assistenti hanno l'obbligo di coadiuvare i Professori negli esperimenti e nelle preparazioni occorrenti tanto per le lezioni, quanto per i lavori di laboratorio ed in tutti quegli altri, per i quali i Professori fossero dalla Giunta Direttiva incaricati.

Art. 4.

Gli assistenti possono essere chiamati dalla Giunta Direttiva o dal Direttore a sostituire i Professori nelle lezioni, epperò devono seguire

l'insegnamento in modo da essere in grado di continuarlo in assenza del Professore.

Art. 5.

Oltre all'assistenza alla cattedra a cui sono nominati, i diversi assistenti saranno tenuti a prestare la loro opera in ogni mansione per la quale fossero dalla Direzione richiesti.

Art. 6.

Gli assistenti al laboratorio di chimica e quelli di tutti gli altri laboratori, oltre al coadiuvare il Professore nelle lezioni e nelle esercitazioni, come è stabilito per gli assistenti delle altre materie, dovranno anche prestarsi per le analisi ed esperienze, che non possano essere effettuate dal Direttore del laboratorio, facendo sì che queste analisi ed esperienze siano eseguite nel più breve termine possibile.

Art. 7.

Gli assistenti dovranno, giorno per giorno, riferire al relativo Professore su quanto avvenne nella scuola e sul profitto degli allievi ed in fine d'anno sono tenuti a presentare al Professore, prima dell'esame, uno specchio da cui risulti la diligenza e lo studio di tutti gli allievi, coll'elenco dei lavori fatti e la relativa votazione.

Art. 8.

Ogni assistente è obbligato a presenziare gli esami della materia insegnata dal relativo Professore, nonchè quegli altri esami, per i quali fosse dalla Direzione destinato.

Art. 9.

Gli assistenti possono godere annualmente un congedo di 45 giorni, salve le speciali determinazioni della Giunta Direttiva, e sono soggetti inoltre alle prescrizioni relative ai Professori, in quanto sono loro applicabili.

Approvato dalla Giunta Direttiva nella seduta del 12 aprile 1898 e dal Ministero di agricoltura, industria e commercio con nota 9 maggio 1898, n. 9025, Divisione industria e commercio, Sezione III.

REGOLAMENTO

per la Biblioteca del Regio Museo Industriale Italiano.

Approvato dalla Giunta Direttiva nella seduta del 29 marzo 1883.

Art. 1.

L'ordinamento e la conservazione della Biblioteca sono affidati al Conservatore delle Collezioni, assistito da un impiegato della Segreteria del Museo.

Art. 2.

Ad ogni volume che entri nella Biblioteca sarà impresso il bollo del Museo.

Art. 3.

La Biblioteca deve essere fornita :

- a) Di un giornale delle opere che si vanno man mano acquistando o ricevendo ;
- b) Di un catalogo alfabetico e di un catalogo per materie delle opere che essa possiede ;
- c) Di un registro delle opere inviate dai librai ;
- d) Di un registro dei libri prestati a domicilio ;
- e) Di un registro dei libri dati a legare.

Al fine d'ogni mese il Bibliotecario dovrà rimettere al Direttore una nota dei libri dati in prestito a domicilio.

Art. 4.

Delle opere periodiche che si pubblicano a fascicoli a breve intervallo si terrà un registro speciale. Di mano in mano che i volumi saranno completi, si registreranno nei cataloghi.

Art. 5.

Almeno una volta all'anno i libri dovranno essere levati dagli scaffali e riconosciuti.

Art. 6.

La Biblioteca è aperta dal 1° novembre al 30 settembre, eccettuate le feste.

Art. 7.

L'orario della Biblioteca sarà fissato dal Direttore.

Art. 8 ⁽¹⁾.

Sono ammessi alla lettura in una sala apposita:

a) I Professori del Museo, della Scuola di applicazione, della Facoltà Fisico-matematica universitaria e le persone presentate personalmente o per iscritto da essi o dai membri della Giunta Direttiva del Museo;

b) Gli assistenti delle scuole predette;

c) Gli allievi del Museo, della Scuola d'applicazione e della Facoltà Fisico-matematica.

Art. 9.

I libri possono essere dati in prestito a domicilio:

a) Agli anzidetti Professori ed Assistenti non più di sei volumi per persona e per un tempo non maggiore di un mese;

b) Agli allievi ed ai licenziati dal Museo non più di due volumi e per non oltre quindici giorni, purchè la loro domanda sia controfirmata da un Professore del Museo.

Avvenendo richieste di opere consistenti in atlanti od in fascicoli separati, di opere non legate ed infine di opere rare o di valore elevato, il Bibliotecario le consegnerà in esame nella sala di lettura, e quando verranno restituite dovrà constatare, sotto la sua responsabilità, la perfetta integrità loro.

Art. 10.

Non potranno mai essere date a prestito tavole staccate facienti parte di una collezione.

(1) Gli articoli 8 e 9 furono modificati dalla Giunta Direttiva in seduta 29 marzo 1897.

Art. 11.

Ai Professori ed agli Assistenti possono essere prestati fascicoli separati di opere periodiche appartenenti ad un volume in corso di pubblicazione, un mese dopo il loro arrivo e per un tempo non maggiore di quindici giorni.

Art. 12.

I termini di cui all'art. 10 possono essere prorogati rinnovandosi la richiesta. Il Bibliotecario ha però sempre la facoltà di chiedere la immediata restituzione delle opere prestate ogniqualvolta il servizio lo esiga.

Art. 13.

Nella prima quindicina di luglio tutte le opere date in prestito a domicilio devono essere effettivamente restituite alla Biblioteca.

Art. 14.

Il prestito dei libri a domicilio per gli Insegnanti resta sospeso dal 1° al 15 luglio.

Art. 15.

Chi danneggia o perde un'opera avuta in prestito deve pagarne il prezzo.

REGOLAMENTO

per le Collezioni del R. Museo Industriale Italiano.

Art. 1.

Le collezioni del R. Museo Industriale Italiano hanno per iscopo di presentare una esposizione storica e progressiva di oggetti scientificamente ordinati, attinenti all'industria ed alle arti, e di servire come materiale scientifico pei diversi insegnamenti che si impartiscono nel Museo.

Esse perciò devono essere coordinate sotto il punto di vista tecnico e tecnologico, offrendo così ai visitatori, per ogni industria, quelle informazioni d'indole tecnica che possano interessare gli studiosi.

Art. 2.

Le collezioni devono essere divise a seconda della loro natura, importanza ed utilità, ed accompagnate da cartelli nei quali, in modo chiaro, siano esposti i dati tecnico-industriali che le riguardano; ed essenzialmente la provenienza, la preparazione, la composizione chimica e le varie applicazioni.

Ciascuna collezione sarà corredata di una raccolta di carte geologiche, o topografiche, o geografiche, con l'indicazione dei luoghi di produzione del relativo materiale sì in Italia che all'estero.

Art. 3.

Le collezioni saranno ordinate in modo da rappresentare la tecnologia delle varie industrie, esponendo, ove è possibile, i diversi stadi pei quali passa la materia per raggiungere il prodotto ultimo; l'indicazione dei centri più importanti ove si esercitano le industrie, i dati tecnici, gli attrezzi o meccanismi necessari per le industrie, ed i disegni o modelli che valgano a meglio illustrare le varie industrie.

Art. 4.

Il Conservatore delle Collezioni, sia nell'ordinarle che nel trasformarle a seconda del progredire delle industrie, deve, a norma dello art. 10 del Regolamento organico del Museo, per ciascuna sezione uniformarsi alle prescrizioni ed istruzioni del Direttore, e procedere di concerto coi Professori più specialmente competenti nelle diverse collezioni.

Art. 5.

Il Conservatore deve:

a) Tenersi costantemente al corrente dei progressi che si fanno nelle industrie concernenti le varie collezioni, per essere in grado di soddisfare alle prescrizioni del presente Regolamento;

b) Limitare le raccolte a quanto è strettamente necessario per avere una chiara idea del modo col quale si ottengono i vari prodotti, e delle forme più comuni che quei prodotti possono prendere in commercio;

c) Munire ogni collezione di appositi cartellini, nei quali, oltre alle indicazioni relative alla natura e provenienza, sia anche scritto in modo facilmente visibile il nome del donatore, quando l'oggetto sia stato donato al Museo;

d) Tenere a vista del pubblico: 1° un libro speciale in cui siano elencati tutti i donatori secondo l'ordine alfabetico tanto dei loro nomi, quanto delle materie; 2° un registro nel quale i visitatori possano apporre la loro firma; 3° un catalogo di tutte le collezioni contenente, per ogni materia, tutte le informazioni raccolte a norma delle prescrizioni del presente regolamento e colla maggiore ampiezza possibile, per modo che esso possa costituire come una monografia della relativa industria.

Art. 6.

Avvenendo l'offerta di doni per collezioni, il Conservatore dovrà riferire alla Direzione il proprio parere motivato circa la convenienza o meno di accettarli, e nel caso affermativo dovrà anche indicare il sito ove riterrebbe conveniente di collocarli.

Spetterà alla Giunta Direttiva di deliberare sull'accettazione degli oggetti offerti, o sulla destinazione dei medesimi, o di parte dei medesimi, ad altri Istituti aventi scopo più adatto alla natura loro.

Art. 7.

Le collezioni saranno inventarizzate giusta le prescrizioni del regolamento di contabilità generale dello Stato : per gli oggetti donati il valore verrà stabilito d'accordo colla Direzione.

Art. 8.

Le collezioni saranno poste a disposizione degli Insegnanti del Museo, quando questi debbano farle conoscere e spiegarle agli allievi; ma il Conservatore curerà che esse non siano sottoposte a prove od esperimenti che possano intaccarle o diminuirne il volume, fatta però eccezione degli oggetti dichiarati esuberanti.

Art. 9.

Il Conservatore delle collezioni è responsabile della loro conservazione, ed ogni anno presenterà alla Direzione una relazione nella quale avrà descritte tutte le variazioni avvenute e proposti gli acquisti e le eliminazioni a suo criterio opportuni.

Art. 10.

Non fanno parte delle collezioni dipendenti dal Conservatore le macchine, gli strumenti ed il materiale scientifico assegnato ai diversi gabinetti e laboratori del Museo, essendo tali oggetti sotto la dipendenza dei relativi Professori.

Approvato dalla Giunta Direttiva in seduta 1° dicembre 1897 e dal Ministero con lettera 30 dicembre 1897, n. 21612 - Div. II, Sez. II.

ISTRUZIONI

relative all'esecuzione delle analisi ed esperienze nei Laboratori e Gabinetti del R. Museo Industriale Italiano.

Art. 1.

Le domande per analisi ed esperienze da eseguirsi nel R. Museo Industriale devono essere rivolte alla Direzione e registrate sul Protocollo generale. La Direzione comunicherà al Direttore del Laboratorio o Gabinetto le domande, perchè questi indichi la tassa a cui deve assoggettarsi l'analisi o l'esperienza e ne informerà il richiedente. Qualora dai privati le domande vengano inviate direttamente al Laboratorio, il Direttore di questo le trasmetterà alla Direzione del Museo colla indicazione di cui sopra.

Esatta la tassa, la Direzione ritornerà al Laboratorio le domande perchè siano eseguite le relative analisi od esperienze.

Art. 2.

Le domande per analisi ed esperienze vengono a cura della Direzione annotate con un numero progressivo in apposito registro, dal quale dovranno risultare:

- il nome e domicilio del richiedente,
- la data della presentazione,
- l'ammontare della tassa pagata,
- la natura della materia presentata,
- la data in cui venne trasmessa dalla Direzione al Laboratorio o gabinetto,
- la data della relazione sui risultati trasmessa dall'esperimentatore,
- la data in cui i risultati vennero comunicati al richiedente.

Art. 3.

Le analisi od esperienze saranno eseguite sotto la responsabilità dei Direttori del rispettivo laboratorio o gabinetto, ed i risultati

delle medesime saranno consegnati in apposita relazione da essi o da chi per essi sottoscritta ed inviata alla Direzione del Museo nel più breve tempo possibile.

In detta relazione verrà indicata, nell'intestazione, la qualità della materia, il nome del richiedente e la data della richiesta.

Art. 4.

Spetta alla Direzione del R. Museo il trasmettere all'interessato i risultati dell'analisi o dell'esperienza muniti del visto del Presidente o del Direttore.

Art. 5.

Qualora pervengano al Museo od ai Laboratori e Gabinetti domande d'analisi o di esperienze di competenza di altri Istituti, queste verranno trasmesse agli Istituti competenti, avvisandone per parte della Direzione l'interessato.

Art. 6.

Di ogni analisi od esperienza sarà possibilmente trattenuto un campione con le necessarie indicazioni per identificarlo e tale campione dovrà essere conservato per un tempo non minore di un anno, compatibilmente colla materia di cui si compone.

Art. 7.

La relazione delle analisi ed esperienze eseguitesi nei Laboratori o Gabinetti del R. Museo verrà conservata negli Archivi del Museo stesso, e copia, vistata come sovra all'art. 4, sarà rimessa al richiedente.

Art. 8.

I risultati delle analisi ed esperienze non potranno farsi conoscere se non alla persona che le fece eseguire e che pagò le relative tasse.

Le presenti Istruzioni furono deliberate dalla Giunta Direttiva nella seduta del 2 aprile 1897 ed approvate dal Presidente il 1° settembre 1897.

REGOLAMENTO

per l'esecuzione delle analisi chimiche nel Laboratorio
di chimica industriale.

Art. 1.

Il Laboratorio di chimica industriale eseguisce, anche per conto dei privati, le analisi di materie le quali abbiano attinenza colle industrie.

Art. 2.

Le richieste d'analisi dovranno essere indirizzate alla Direzione, la quale, previo il pagamento per parte del richiedente della tassa speciale regolata da apposita tariffa, ne darà incarico al Direttore dell'anzidetto Laboratorio.

Art. 3.

Il Direttore del Laboratorio, avuta comunicazione dell'effettuato pagamento, provvederà all'iscrizione delle richieste d'analisi in registro a ciò destinato, ed all'esecuzione delle medesime possibilmente in ordine d'iscrizione.

Art. 4.

La relazione dell'analisi eseguita sarà trasmessa al richiedente a mezzo della Direzione, la quale provvederà con speciali istruzioni alla esecuzione del presente Regolamento.

Approvato dalla Giunta Direttiva nella seduta del 2 agosto 1897 e dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio con nota 16 settembre 1897, n. 14, 352-15,917.

REGOLAMENTO

per l'esecuzione delle analisi al Gabinetto d'Assaggio delle carte e materie prime che le compongono e degli inchiostri.

Art. 1.

Chiunque ricorra al Gabinetto per analisi, osservazioni, ecc., dovrà far pervenire, insieme ai campioni da analizzare, una domanda in cui sia indicato con precisione quale sia il genere d'analisi che si richiede.

Art. 2.

Le analisi delle carte consisteranno in prove meccaniche, in ricerche chimiche e microscopiche.

Art. 3.

Per le analisi riflettenti la parte meccanica si dovranno mandare non meno di dieci fogli, formato possibilmente non minore del protocollo, che non presentino sgualciture o pieghe e che siano protetti da due cartoni rigidi.

Art. 4.

Per le analisi chimiche e gli esami microscopici si manderanno almeno 150 grammi delle carte da esaminare, in dimensioni da cui si possano ricavare almeno cinque foglietti di quattro decimetri quadrati ognuno.

Quando sarà possibile, però, sarà sempre meglio inviare campioni grandi come al n. 3.

Art. 5.

Le analisi d'inchiostri si aggireranno sulla determinazione della densità, della fluidità, della potenza fissativa, sulle resistenze alla lavatura con acqua, con acidi, con cloro, ecc., a diverse concentrazioni, sulla determinazione qualitativa e quantitativa delle ceneri e sulla ricerca dei vari componenti.

Per l'esame ed analisi degli inchiostri la quantità da mandarsi al Gabinetto sarà almeno di un quarto di litro, salvo i casi di ricerche complesse, nei quali la quantità verrà stabilita volta per volta.

Art. 6.

Nel Gabinetto è istituita una Sezione pel deposito di campioni contrattuali, i quali, mediante la tassa di L. 2 per campione, saranno conservati per un anno. Desiderandosi la conservazione per un altro anno, si darà un preavviso di tre mesi per iscritto e si pagherà un'altra volta la tassa di deposito.

Oltre a due anni non saranno conservati campioni contrattuali.

Quando si tratti di contestazioni, le parti interessate potranno presentare una memoria per ognuna, esponendo le loro ragioni ed osservazioni e proposte relative alle ricerche analitiche da eseguirsi.

Perchè si proceda all'esecuzione delle analisi è necessario che il richiedente abbia versata la tassa secondo la vigente tariffa e l'importo delle spese per la carta bollata occorrente alla relazione d'analisi.

Approvato dalla Commissione di vigilanza nella seduta del 29 novembre 1897.

Tariffa per le prove di resistenza dei materiali e campionatura manometri.

N. d'ordine	DETERMINAZIONI RICHIESTE	PRIMA PROVA	PROVE SUCCESSIVE (1)
1	<p>Prove alla compressione :</p> <p>a) Materiali da costruzioni, pietra, legna, cemento, terra cotta, gomma elastica, ecc. L.</p> <p>b) Metalli</p>	<p>2 50</p> <p>3 »</p>	<p>1 »</p> <p>1 50</p>
2	<p>Prove alla trazione :</p> <p>a) Funi di canape, cotone, juta, ecc.; cinghie di cuoio, di gomma elastica (cautchou), ecc.</p> <p>b) Materiali da costruzioni; leguami</p> <p>c) Sbarre in metallo, catene, ecc.</p> <p>d) Funi metalliche non ancora preparate</p> <p>e) » » già preparate</p> <p>f) Stoffe, carta, cuoio, gomma elastica, ecc.</p>	<p>3 50</p> <p>2 50</p> <p>3 »</p> <p>5 »</p> <p>3 »</p> <p>1 50</p>	<p>2 50</p> <p>1 »</p> <p>1 50</p> <p>3 50</p> <p>1 50</p> <p>0 50</p>
3	<p>Prove alla torsione :</p> <p>a) Sbarre cilindriche in metallo</p> <p>b) Sbarre cilindriche in legno</p>	<p>3 »</p> <p>2 »</p>	<p>1 50</p> <p>0 50</p>
4	<p>Prove alla flessibilità :</p> <p>Molle metalliche</p>	<p>4 »</p>	<p>2 »</p>
5	<p>Prove alla pressione interna dei recipienti :</p> <p>a) Bottiglie di vetro</p> <p>b) Recipienti e tubi di ghisa, ferro, acciaio, cemento, ecc.</p>	<p>1 »</p> <p>2 »</p>	<p>0 25</p> <p>5 50</p>
6	<p>Campionatura manometri :</p> <p>Con graduazione sino a 10 atmosfere</p> <p>» oltre a 10 atmosfere</p>	<p>5 »</p> <p>7 »</p>	<p>2 50</p> <p>5 »</p>

NB. Fatta eccezione delle funi, stoffe, carta, cuoio, gomma elastica, tutti i pezzi devono presentarsi alla prova preparati secondo le indicazioni che verranno date dall'esperimentatore. Se la preparazione viene fatta dal Museo sarà pagata a parte.

(1) Per prove successive si intendono quelle fatte *immediatamente* dopo la prima prova per cui non si renda necessaria una nuova preparazione della macchina.

Tariffa per le analisi da eseguirsi dal Laboratorio di chimica industriale.

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO	DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
1	Combustibili	Determinazione della potenza calorifica (metodo Berthier) L.	6 »
		Id. id. (met. Thompson)	4 »
		Determinazione dell'umidità	2 50
		Id. delle ceneri	2 50
		Id. dello zolfo	8 »
		Id. delle sostanze volatili	»
		Id. del coke (carbonio fisso, ceneri e sostanze volatili)	5 »
2	Acque (per usi industriali)	Analisi idrotimetrica (4 determinazioni)	20 »
		Sostanze minerali (complessivamente)	3 »
		Id. organiche	3 »
		Per ogni altra determinazione avente interesse per l'industria	5 »
3	Pietre calcari (o calce)	Determinazione della quantità di potassa	10 »
		Id. id. della soda	10 »
		Id. id. complessiva di potassa e di soda (ossia per cento in ossidi alcalini)	10 »
		Per ogni altra determinazione	4 »
4	Gelività delle pietre da costruzione.	Determinazione della gelività	10 »
5	Silicati (argille)	Determinazione del residuo insolubile nell'acido cloridrico	5 »
		Determinazione di ciascuno degli elementi solubili nell'acido cloridrico	3 »
		Determinazione di ciascuno degli elementi insolubili nell'acido cloridrico (esclusa la potassa e la soda)	5 »

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO	DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
	Silicati (argille)	Determinazione della quantità totale di potassa L.	10 »
		Determinazione della quantità totale di soda	10 »
		Determinazione della quantità complessiva di potassa e di soda (ossia per cento in ossidi alcalini)	10 »
6	Idrati e carbonati alcalini (anche mescolati a sali alcalini diversi).	Determinazione della quantità totale di ossido di sodio	10 »
		Determinazione della quantità totale di ossido di potassio	10 »
		Determinazione della quantità complessiva di ossido di sodio e di potassio	10 »
		Determinazione dell'alcalinità complessiva	2 »
		Determinazione alcalimetrica della quantità complessiva di idrati	3 »
		Determinazione alcalimetrica della quantità complessiva di carbonati	3 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
7	Nitrato di sodio e nitrato di potassio.	Determinazione del residuo insolubile nell'acqua	3 »
		Id. della quantità d'acqua	2 »
		Id. del cloro o dell'acido solforico	4 »
		Id. dell'azoto totale	5 »
		Per ciascun'altra determinazione	10 »
8	Cloruro di sodio e sali provenienti dalle acque madri delle saline o simili prodotti.	Determinazione della quantità totale di ossido di sodio	10 »
		Determinazione della quantità totale di ossido di potassio	10 »
		Determinazione complessiva dell'ossido di sodio e di potassio	10 »
		Per ogni altra determinazione	3 »

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO	DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
9	Bitartrato potassico (feccia di vino e simili prodotti).	Determinazione della quantità di bitartrato di potassio L.	2-5 »
10	Tartrato di calce . . .	Determinazione della quantità totale di acido tartarico	10 »
11	Acidi	Determinazione acidimetrica	2 »
12	Biacca	Determinazione del residuo insolubile nell'acido nitrico e analisi qualitativa del medesimo Per due o più determinazioni, ciascuna Per ogni altra determinazione	5 » 3 » 5 »
13	Minio	Determinazione della quantità di Pb_3O_4 Per ogni altra determinazione	5 » 5 »
14	Piriti	Determinazione dello zolfo	10 »
15	Minerali di manganese	Determinazione della ricchezza in biossido (ossia titolo del minerale espresso in biossido)	5 »
16	Metalli e leghe . . .	Per una determinazione Per due o più determinazioni, ciascuna	10 » 4 »
17	Solfato di rame . . .	Determinazione della quantità di rame Per ogni altra determinazione	5 » 5 »
18	Sali di alluminio ed altri mordenti minerali.	Per una sola determinazione Fino a tre determinazioni Per ogni determinazione in più	5 » 8 » 2 »

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO	DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
19	Cloruri decoloranti .	Determinazione della quantità di cloro attivo L.	5 »
20	Acqua ossigenata, biossido di sodio e simili prodotti.	Determinazione della quantità di ossigeno attivo	5 »
21	Amido, fecola, saccarosio, glucosio, sciroppo di fecola.	Determinazione della quantità di ceneri	2 »
		Id. id. di acqua	2 »
		Id. del peso specifico dei sciroppi	2 »
		Ricerca qualitativa della saccarina . . .	8 »
		Per ogni altra determinazione	10 »
22	Farine	Determinazione della quantità di glutine	10 »
		Id. id. di materia amidacea	10 »
		Id. delle ceneri	2 »
		Id. della quantità d'acqua	2 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
23	Liquidi alcoolici . .	Determinazione della quantità d'alcool .	2 »
		Per ogni altra determinazione	2-10 »
24	Olii minerali per lubrificazione ed illuminazione	Determinazione delle sostanze grasse .	10 »
		Id. della viscosità	2 »
		Id. del punto d'infiammabilità	2 »
		Id. della densità	2 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
25	Paraffine	Determinazione del punto di fusione .	2 »
26	Olii vegetali o animali e materie grasse diverse	Determinazione della quantità d'acqua .	2 »
		Id. id. di cenere	2 »

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO	DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
	Olii vegetali o animali e materie grasse diverse.	Determinazione del punto di fusione l. Id. della quantità di sostanze non saponificabili	3 8 »
		Determinazione del numero di iodio (nu- mero di Kübl)	6 »
		Id. del numero di saponifica- zione	5 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
27	Panelli o sanse e residui diversi provenienti dal- l'estrazione degli olii o altre materie grasse.	Determinazione della quantità di materia grassa	5 »
		Id. della potenza calorifica .	5 »
28	Saponi	Determinazione della quantità d'acqua .	2 »
		Id. totale di materie minerali	2 »
		Id. » di alcali	4 »
		Id. complessiva degli acidi grassi e della resina	4 »
		Id. della quantità di resina .	4 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
29	Pelli e cuoi	Determinazione della quantità d'acqua .	2 »
		Id. id. id. totale di materie minerali	2 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
30	Materie tannanti ed e- stratti.	Determinazione della quantità di sostanze tanniche	5 »
		Id. id. d'acqua	2 »
		Id. del peso specifico degli estratti	2 »
		Per ogni altra determinazione	5 »
31	Materie coloranti d'ori- gine minerale.	Per una sola determinazione	5 »
		Per due o più determinazioni	3 »

N. d'ordine	QUALITA DEL PRODOTTO	DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
32	Nero fumo ed indaco .	Per una sola determinazione L. Per due o più determinazioni	5 » 3 »
33	Materie coloranti e sostanze organiche di origine diversa.	Riconoscimento sommario qualitativo .	5 »
34	Tessuti e filati . . .	Determinazione della quantità di fibra vegetale Id. id. di lana Id. id. di seta Id. id. d'acqua Id. id. di cenere Id. della stabilità della tinta Per ogni altra determinazione	5 » 5 » 5 » 2 » 2 » 3-6 » 5 »
35	Sostanze minerali complesse.	Per la ricerca qualitativa dei vari elementi (esclusi gli elementi rari) . .	5 »

Tariffa d'analisi e ricerche diverse da eseguirsi nel Gabinetto d'assaggio per le carte.

N. d'ordine	QUALITA DEL PRODOTTO E DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
a) Carta.		
1	Analisi della resistenza alla rottura ed all'allungamento nei due sensi, eseguite su almeno cinque campioni L.	3 »
2	Analisi della resistenza allo sgualcimento e sfregamento	2 »
3	Determinazione della quantità di cenere	2 »
4	Determinazione del peso e della qualità degli elementi componenti la cenere	6 »
5	Determinazione del peso ed analisi quantitativa degli elementi componenti la cenere	30 »
6	Determinazione dello spessore e del peso per mq. della carta	2 »
7	Ricerca della pasta di legno	1 »
8	Id. qualitativa della pasta di legno meccanica	2 »
9	Id. id. e quantitativa della pasta di legno meccanica	20 »
10	Esame microscopico delle fibre ed altre materie componenti la carta	6 »
11	Ricerca chimica qualitativa delle materie coloranti	20 »
12	Ricerca quantitativa	30 a 100
13	Saggio della collatura	3 »
14	Ricerca del cloro ed acidi liberi contenuti nella carta	3 »
15	Esame completo della resistenza, elasticità, sgualcimento e sfregamento della carta, del residuo in cenere, ricerca microscopica delle fibre ed altre materie, dell'incollatura, degli acidi liberi e del cloro	25 »
b) Inchiostri.		
1	Analisi della fissità dell'inchiostro fatta su un campione di carta mandato dal richiedente	2 »
2	Prove della resistenza all'azione della lavatura con acqua, acidi, cloro, ecc. (secondo la concentrazione dei reagenti impiegati nell'esperimento).	3 a 30 »

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO E DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
3	Determinazione della densità L.	2 »
4	Id. del grado di fluidità	3 »
5	Id. del peso delle ceneri	6 »
6	Esami più complessi, secondo l'importanza	5 a 60 »
c) Prodotti diversi presentati da fabbricanti di carta.		
1. Combustibili.		
1	Determinazione della potenza calorifica (metodo Berthier)	6 »
2	Id. id. (metodo Thompson)	4 »
3	Id. dell'umidità	2 50
4	Id. delle ceneri	2 50
5	Id. dello zolfo	8 »
6	Id. del coke (carbonio fisso e ceneri) e sostanze volatili	5 »
2. Olii lubrificanti.		
Olii minerali per lubrificazione ed illuminazione.		
1	Determinazione delle sostanze grasse	10 »
2	Id. della viscosità	2 »
3	Id. del punto d'infiammabilità	2 »
4	Id. della densità	2 »
5	Per ogni altra determinazione	5 »
3. Acque per uso dell'industria cartaria.		
1	Analisi idrotimetrica (4 determinazioni)	20 »
2	Sostanze minerali (complessivamente)	3 »
3	Sostanze organiche	3 »
4	Per ogni altra determinazione	5 »
4. Calce per le liscive.		
1	Determinazione dell'ossido	4 »
5. Soda caustica e carbonato di soda.		
1	Determinazione alcalimetrica della quantità di idrato	2 »
2	Id. id. complessiva	3 »

N. d'ordine	QUALITÀ DEL PRODOTTO E DETERMINAZIONI RICHIESTE	TASSA DI ANALISI
6 Solfato di allumina.		
1	Ossido, acido libero, ferro L.	8 »
7. Cloruro di calce.		
1	Titolo (determinazione della quantità di cloro attivo)	5 »
8. Sostanze minerali complesse. (Caolino, solfato di calcio, solfato di bario, ecc.).		
1	Analisi qualitativa	5 »
2	Analisi quantitativa per ogni elemento.	3 »
9. Fecole.		
1	Determinazione della quantità d'acqua	2 »
2	Id. id. di cenere	2 »
3	Id. id. di materia amidacea	10 »
10. Colofonia.		
1	Analisi	5 a 10 »
<p>Le copie dei certificati rilasciati saranno soggette al pagamento di L. 1 per ciascuna, oltre al rimborso della spesa per la carta bollata.</p> <p>Contro pagamento anticipato delle tasse qui sotto indicate si potrà avere diritto a fare eseguire entro l'annata e non oltre:</p>		
	Dieci esami completi di carta o materie prime:	150 »
	Venti id. id. id.	250 »
	Trenta e più fino a quaranta	400 »
	Cinquanta	450 »

REGOLAMENTO PER IL PERSONALE SECONDARIO.

Art. 1.

Il personale secondario del R. Museo si divide nelle categorie seguenti :

- a) Personale di ruolo in pianta stabile;
- b) Straordinario (pagato sui fondi del Governo);
- c) Avventizio (pagato coi fondi speciali).

Ognuna di queste tre categorie può comprendere: meccanici, inservienti, scrivani; ed alla prima appartengono pure gli uscieri.

Art. 2.

L'assunzione in servizio del personale secondario, di cui alla lettera *c*, è fatta dalla Giunta direttiva; quella del personale, di cui alle lettere *a* e *b*, è fatta dal Ministero, sentito il parere della Giunta direttiva.

Art. 3.

L'individuo assunto in servizio avventizio, presa conoscenza di questo Regolamento e di tutte le altre disposizioni regolamentari e d'orario vigenti nell'Istituto, obbligandosi di ottemperarvi, resta in prova per un trimestre, in capo al quale, col solo preavviso di 7 giorni, può essere licenziato, senza che l'Amministrazione sia tenuta a motivarne le cause.

Art. 4.

Per il passaggio dalla categoria *c* alla *b* e dalla *b* alla *a*, pur tenendo conto dell'anzianità, è data facoltà alla Giunta di proporre al Ministero quelle promozioni che crederà più opportune, in vista dei meriti personali e dell'interesse dell'Istituto.

Art. 5.

Il personale secondario del R. Museo viene reclutato, oltrechè tra quelli che il Ministero vi destina:

Tra coloro che ne facciano regolare domanda, abbiano soddisfatto agli obblighi di leva, siano di sana costituzione, e presentino il foglio di congedo e la fedina penale e, se uscenti da altra Amministrazione, il certificato di buon servizio prestato.

Avranno sempre un titolo di precedenza quelli che abbiano prestato servizio sotto le armi, e provino di sapere leggere e scrivere.

Art. 6.

L'usciera capo è responsabile davanti alla Presidenza, dalla quale unicamente il personale secondario dipende per la disciplina, dell'esatta osservanza del regolamento e dell'orario che verrà periodicamente rinnovato e permanentemente pubblicato e reso noto agli interessati.

Egli è specialmente incaricato della sorveglianza di tutto il personale secondario, risiede permanentemente nell'Istituto, fa la pulizia dei locali ed uffici della Presidenza e Direzione, nonchè le commissioni per il Presidente e disimpegna il servizio postale.

L'usciera addetto alla Direzione fa la pulizia nei locali della Direzione e Segreteria, le commissioni per la Direzione e sostituisce in sua assenza il capo usciere.

Il portinaio cura l'apertura e chiusura dell'Istituto, giusta l'orario vigente, fa la polizia generale degli accessi e, restando sempre nell'Istituto, deve essere in grado di fornire quelle indicazioni di cui venisse richiesto.

Il preparatore ed i meccanici sono tenuti alla scrupolosa osservanza dell'orario generale per il personale secondario. Essi devono preparare il materiale per le esperienze e dimostrazioni da eseguirsi. Nelle ore portate dall'orario, e nelle quali non siano per i suddetti motivi occupati, devono attendere alla confezione di quegli apparecchi e strumenti che i signori Professori, Direttori di gabinetto o laboratorio ordineranno, senza che per ciò loro competa retribuzione alcuna straordinaria.

È loro assolutamente vietato di eseguire lavori o prove nell'interno dell'Istituto per conto di terzi.

Art. 7.

Gli inservienti addetti alle scuole e laboratori cureranno l'adempimento degli ordini e delle prescrizioni degli Insegnanti e Direttori rispettivi per quanto riguarda il servizio scolastico. Durante le lezioni orali e le esercitazioni di disegno e di laboratorio veglieranno affinché le medesime non siano disturbate da rumori e schiamazzi, e in previsione di possibili disordini ne informeranno tosto i Professori e la Segreteria.

Finite le lezioni e le esercitazioni in base agli orari in vigore, procederanno, dopo cinque minuti, alla chiusura delle sale.

Essi debbono tenersi informati dei giorni ed ore in cui hanno luogo le lezioni, le esercitazioni e gli esami.

In occasione degli esami, ciascuno, pel proprio anno di corso, presta il servizio relativo, eccettuati gli esami di chimica, fisica tecnica ed elettrotecnica, ai quali presteranno servizio gli speciali inservienti addetti a quelle scuole e laboratori.

Art. 8.

Mezz'ora prima del principio delle lezioni, la pulizia della scuola dovrà essere completamente ultimata.

NORME GENERALI.

Art. 9.

Tutto il personale secondario è tenuto alla scrupolosa osservanza dell'orario. In caso di legittimo impedimento nella completa esecuzione dei propri obblighi, dovrà darsene avviso al capo usciere, il quale ne farà rapporto alla Segreteria e provocherà da essa quelle disposizioni che valgano ad impedire qualunque interruzione nel servizio.

Art. 10.

In caso di malattia deve avvertirne al più presto possibile la Segreteria, che provvederà per la sostituzione; riprendendo il servizio, dovrà, a giustificazione dell'assenza (e quelli appartenenti alla categoria c, per aver diritto al pagamento delle giornate mancate), produrre una fede medica, debitamente firmata da un sanitario conosciuto,

Art. 11.

Per il buon andamento del servizio gli uscieri, inservienti ed in generale tutti i dipendenti devono tra loro porgersi scambievolmente aiuto, ed in caso di malattia di qualcuno d'essi supplirlo e prestarsi vicendevolmente ausilio, a seconda degli ordini che verranno dalla Segreteria emanati.

Art. 12.

Come ordine di servizio, tutto il personale secondario deve procedere colla norma seguente al mattino:

Accensione delle stufe e caloriferi;

Aeramento e pulizia dei locali;

Pulizia del mobilio;

Ordine generale;

e prima di abbandonare il Museo:

Visita ai robinetti dell'acqua e del gas, osservandone l'ermetica chiusura;

Chiusura delle finestre e porte d'accesso;

Ricollocamento delle chiavi nel tabellario esistente nella sala degli uscieri.

Art. 13.

È vietata al personale qualunque dimestichezza cogli allievi, come il trattarsi con essi in discussioni o conversazioni estranee al servizio. Sarà in ogni caso tenuto ad usare cogli allievi modi urbani e cortesi, ricordando però l'esplicita proibizione di ricevere dai medesimi mancie o regali di qualsiasi specie.

Art. 14.

È assolutamente proibita la vendita di qualsiasi oggetto agli allievi e qualunque altro rapporto d'interesse coi medesimi o con altri per esito di materiale scolastico, che anzi si dovranno denunciare alla Segreteria quelli che, non appartenenti all'Istituto, frequentino le sale di disegno o le scuole, allo scopo di distribuire dispense od altro. La non rigorosa osservanza di questi divieti sarà motivo sufficiente per provocare le più severe misure disciplinari fino al licenziamento.

Art. 15.

Nessuno può assentarsi dall'Istituto nelle ore portate dall'orario se non per motivi di servizio. Chiunque sia comandato di eseguire

Art. 7.

Gli inservienti addetti alle scuole e laboratori cureranno l'adempimento degli ordini e delle prescrizioni degli Insegnanti e Direttori rispettivi per quanto riguarda il servizio scolastico. Durante le lezioni orali e le esercitazioni di disegno e di laboratorio veglieranno affinché le medesime non siano disturbate da rumori e schiamazzi, e in previsione di possibili disordini ne informeranno tosto i Professori e la Segreteria.

Finite le lezioni e le esercitazioni in base agli orari in vigore, procederanno, dopo cinque minuti, alla chiusura delle sale.

Essi debbono tenersi informati dei giorni ed ore in cui hanno luogo le lezioni, le esercitazioni e gli esami.

In occasione degli esami, ciascuno, pel proprio anno di corso, presta il servizio relativo, eccettuati gli esami di chimica, fisica tecnica ed elettrotecnica, ai quali presteranno servizio gli speciali inservienti addetti a quelle scuole e laboratori.

Art. 8.

Mezz'ora prima del principio delle lezioni, la pulizia della scuola dovrà essere completamente ultimata.

NORME GENERALI.

Art. 9.

Tutto il personale secondario è tenuto alla scrupolosa osservanza dell'orario. In caso di legittimo impedimento nella completa esecuzione dei propri obblighi, dovrà darsene avviso al capo usciere, il quale ne farà rapporto alla Segreteria e provocherà da essa quelle disposizioni che valgano ad impedire qualunque interruzione nel servizio.

Art. 10.

In caso di malattia deve avvertirne al più presto possibile la Segreteria, che provvederà per la sostituzione; riprendendo il servizio, dovrà, a giustificazione dell'assenza (e quelli appartenenti alla categoria c, per aver diritto al pagamento delle giornate mancate), produrre una fede medica, debitamente firmata da un sanitario conosciuto,

Art. 11.

Per il buon andamento del servizio gli uscieri, inservienti ed in generale tutti i dipendenti devono tra loro porgersi scambievolmente aiuto, ed in caso di malattia di qualcuno d'essi supplirlo e prestarsi vicendevolmente ausilio, a seconda degli ordini che verranno dalla Segreteria emanati.

Art. 12.

Come ordine di servizio, tutto il personale secondario deve procedere colla norma seguente al mattino:

Accensione delle stufe e caloriferi;

Aeramento e pulizia dei locali;

Pulizia del mobilio;

Ordine generale;

e prima di abbandonare il Museo:

Visita ai robinetti dell'acqua e del gas, osservandone l'ermetica chiusura;

Chiusura delle finestre e porte d'accesso;

Ricollocamento delle chiavi nel tabellario esistente nella sala degli uscieri.

Art. 13.

È vietata al personale qualunque dimestichezza cogli allievi, come il trattenersi con essi in discussioni o conversazioni estranee al servizio. Sarà in ogni caso tenuto ad usare cogli allievi modi urbani e cortesi, ricordando però l'esplicita proibizione di ricevere dai medesimi mancie o regali di qualsiasi specie.

Art. 14.

È assolutamente proibita la vendita di qualsiasi oggetto agli allievi e qualunque altro rapporto d'interesse coi medesimi o con altri per esito di materiale scolastico, che anzi si dovranno denunciare alla Segreteria quelli che, non appartenenti all'Istituto, frequentino le sale di disegno o le scuole, allo scopo di distribuire dispense od altro. La non rigorosa osservanza di questi divieti sarà motivo sufficiente per provocare le più severe misure disciplinari fino al licenziamento.

Art. 15.

Nessuno può assentarsi dall'Istituto nelle ore portate dall'orario se non per motivi di servizio. Chiunque sia comandato di eseguire

commissioni all'esterno, dovrà avvertirne il capo usciere, il quale, salvo in caso di assoluta urgenza, provvederà all'esecuzione della commissione stessa incaricando qualche inserviente non addetto a scuole o laboratori; questi ultimi non potendosene allontanare per nessun motivo.

Art. 16.

Tutti devono esercitare la massima sorveglianza sulle persone estranee all'Istituto; è poi severamente vietato di eseguire lavori di qualsiasi specie per gli estranei, di ricevere da loro in consegna od imprestar loro qualsiasi effetto.

Art. 17.

È vietato al personale secondario l'accesso nei locali che a ciascuno d'essi non è affidato, e nelle ore fuori orario gli sarà proibito dal portinaio l'ingresso nell'Istituto.

Art. 18.

Gli inservienti addetti agli uffici non permetteranno che alcuno s'inoltri senza essersi fatto annunciare.

Art. 19.

Il personale di servizio ha l'obbligo di rimanere al suo posto anche in ore fuori orario quando negli uffici, laboratori, gabinetti e scuole si trattengono gli impiegati e gli insegnanti, a meno che non ne siano da questi dispensati.

Art. 20.

Terminato l'orario, il personale di servizio non dovrà lasciare i locali senza essersi prima assicurato che le finestre e le porte siano regolarmente chiuse: il portinaio è pure responsabile dell'esatta osservanza di quelle norme emanate per ragioni d'ordine e di sicurezza.

Art. 21.

Durante le ferie al personale di servizio competono 15 giorni di licenza, da usufruirsi in una o due volte, con diritto al percepimento dell'assegno; però i permessi devono essere regolati in modo che non più d'un terzo del personale si trovi assente contemporaneamente.

È proibito severamente al personale di servizio di allontanarsi dal

R. Museo per licenza o per qualsiasi altro motivo, senza preventivo permesso della Segreteria e senza che prima siasi provvisto per la sostituzione.

Art. 22.

Ciascuno deve abitualmente risiedere nel locale specificato dall'orario e gli è vietato di allontanarsene anche per recarsi altrove nell'Istituto senza plausibile motivo e senza previo avviso agli impiegati e professori ai quali è specialmente adibito.

Art. 23.

Tutto il personale secondario, uscieri, meccanici ed inservienti, è provvisto a spese dell'Istituto di apposito vestiario, come risulta dalla tabella annessa, ed è tenuto ad indossarla continuamente nell'interno del Museo, ed all'esterno durante il servizio, come prescrive l'articolo seguente.

Art. 24.

Gli individui del personale secondario di ruolo, i quali sono provvisti di uniforme in panno, devono presentarsi al mattino coll'uniforme stessa ed uscire dal Museo, a servizio ultimato, nella stessa tenuta: tutti poi per il servizio di fatica devono indossare il vestito di traliccio.

Art. 25.

Il personale di ruolo avrà una dotazione annua, a titolo di fondo per massa vestiario, di L. 90; quello provvisto del solo abito di traliccio di L. 40.

A cura dell'Istituto sarà provveduto su detti fondi al rinnovamento ed alle riparazioni dei capi di vestiario, nei termini di tempo indicati dalla tabella annessa; ed allo spirare di ogni sessennio, a datare dal 1° gennaio 1899, sarà rimborsato a ciascuno il fondo attivo residuo, dedotte tutte le spese relative; qualora dette spese eccedano il fondo massa-vestiario preventivato, il debitore sarà tenuto a rimborsare all'Amministrazione l'eccedenza passiva con proporzionali ritenute sul suo stipendio, ritenute che non potranno superare le L. 5 mensili.

Art. 26.

Gli stipendi e gli assegni per le varie categorie del personale secondario sono stabiliti dal ruolo organico del R. Museo; per gli avventizi gli assegni vengono fissati dalla Giunta direttiva.

Art. 27.

Le punizioni sono :

- a) il rimprovero ;
- b) la multa estensibile da 0,50 ad 1 lira al giorno e per non più di un giorno ;
- c) la sospensione (durante la quale il punito presta servizio e non viene retribuito), estensibile da 1 a 30 giorni ;
- d) il licenziamento immediato senza rilascio di certificato del servizio prestato.

La punizione a) può essere inflitta da chiunque degli insegnanti od impiegati, nonchè dal capo usciere o da chi ne fa le veci.

La punizione b) può essere inflitta dalla Direzione su proposta del personale insegnante, degli impiegati o del capo usciere.

La punizione c) può essere determinata dal solo Presidente della Giunta sopra rapporto del proponente la punizione.

La punizione d) dev'essere approvata dalla Giunta direttiva, immediata restando però subito la sua esecuzione appena notificata la mancanza al Presidente della Giunta direttiva.

Art. 28.

Per eventuali reclami il personale secondario si rivolgerà alla segreteria, che ne riferirà ai superiori.

TABELLA DELLA DURATA DEI CAPI DI VESTIARIO

e prezzo relativo.

a) Mantellina di panno	L. 65	durata	6 anni
b) Pastrano di panno	60	»	4 »
c) Giubba di panno a doppio petto	47	»	18 mesi
d) Giubba di panno ad un sol petto	38	»	18 »
e) Farsetto di panno	10	»	2 anni
f) Pantaloni di panno	18	»	1 »
g) Berretto di panno	6	»	2 »
h) Giubba di traliccio	12	»	2 »
i) Pantaloni di traliccio	6	»	2 »
l) Berretto di traliccio	2	»	1 »

TABELLA DELLA RIPARTIZIONE DEI CAPI DI VESTIARIO
al personale secondario.

Portinaio	<i>a b-c-e-f-g-2h-2i-l</i>
Uscieri	<i>a-c-e-f-g-2h-2i-l</i>
Inservienti di ruolo	<i>a-d-f-g-2h-2i-l</i>
Meccanici ed inservienti avventizi	<i>2h-2i-l</i>

Il Presidente della Giunta Direttiva
S. FROLA.

Approvato con note ministeriali 7 e 15 marzo 1899, n. 862 e 1207.



DIVISIONE DEI CORSI

PROGRAMMI PER GLI ESAMI D'AMMISSIONE

E

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

che si impartiscono nel R. Museo Industriale.

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 8/10 dei punti hanno diritto di ottenere il Diploma d'Insegnante di Fisica e Chimica nelle Scuole di arti e mestieri.

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. Giusta 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'ossidrile — 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 trafilè. Caratteri del ferro e dell'acciaio dopo il primo passaggio al laminatoio.
5. Tempra 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. Lamiera, 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 pellicerie 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 Wilkcox, 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 bocciuoli - 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 - Involuppo 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'involuppo 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 contropapore 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 sotterraneo 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 - Coppelazione 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, organo 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 formule 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 per il 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 per il 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 per il 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.*

IANNACONE 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., Castellobognesi F., Fanchiotti L., Hendel 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.
- Angonola 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 bórico 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-PRACTICO 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 - Vari 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 gaseose.

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 dei vapori saturi - Macchine frigorifere a vaporizzazione - Vapori sovrariscaldati - Miscele 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 gasosi - 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 gasosi - 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 pel 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 ellissoide 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 lamiere - 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.

Sopporto a mensola, pendente, frontale, da parete, a cavalletto, ecc.
- Sopporti Sellers - Sopporti 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 trasmis-
sione aventi direzioni diverse - Intelaiatura delle macchine.

Delle colonne metalliche — Disposizione delle colonne metalliche
- Calcolo del diametro di una colonna a sezione circolare piena - Pas-
saggio 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
tremantina, 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 wattiane 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 concoide - 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 nei 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'acciacatura, colla martellatura, colla laminatura: effetti rispettivi di questi tre generi di lavorazione - Forni, utensili, acciacatoi, 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 - Sagogatura, 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.

Fabbricazione - Operazioni preparatorie, incannatura, canettatura - Ordimento - Scopo di queste operazioni - Macchine e procedimenti - Imbozzimatura; scopo, materie impiegate, macchine imbozzimatrici diverse.

Telai a licci, organi elementari; montatura del telaio, rappresentazione grafica - Vari generi di telai: a mano, meccanici, a calcole, a tapette, a Dobby - Diversi generi di organi, loro scopo, funzionamento - Tessimento: due maniere, effetti.

Tessuti operati - Loro esigenze - Meccanismo Jacquard - Descrizione e teoria - Montature diverse del telaio con Jacquard - Lettura del disegno, traforatura dei cartoni - Macchine e procedimenti impiegati - Broccatura per trama, per ordito.

Studio dei tessuti.

Armature complesse derivate dalle fondamentali - Armature composte - Armature di fantasia.

Tessuti cannellati, gaufrés, raggrinzati, crespi, arricciati, a pieghe, ecc.

Tessuti a doppio diritto, a doppia faccia, a doppia e tripla falda, tubolari, cinghie, lucignoli, ecc.

Velluti per trama - Loro costituzione, taglio, armature diverse, apparecchi - Velluti a doppia faccia.

Velluti per ordito - Loro costituzione, taglio sul ferro, armature diverse: velluti a doppia faccia, a doppia pezza tagliati sul ferro, tagliati colla piolla.

10. Apparecchi dei tessuti; scopo, mezzi e procedimenti - Macchine impiegate - Effetti degli apparecchi.

11. Applicazione della fabbricazione alle diverse specialità dei tessuti.

Analisi completa di un tessuto: ricerche diverse, mezzi e procedimenti - Proprietà di un tessuto in relazione al suo impiego - Classificazione dei tessuti.

12. Tessuti Leno - Costituzione, mezzi di esecuzione, rappresentazione grafica - Diversi generi di Leno.

13. Treccie - Loro struttura - Fattori che ne modificano l'aspetto - Macchine impiegate.

14. Tulli - Struttura - Macchine impiegate.
Pizzi - Loro costituzione - Macchine impiegate.
15. Tessuti a catenella - Loro costituzione.
Pizzi a catenella - Macchine impiegate.
16. Tessuti reticolari a nodo.
17. Tessuti a maglia - Struttura - Vari sistemi di maglie per trama -
Maglie per ordito - Macchine impiegate.
18. Tessuti feltro - Procedimento per la loro fabbricazione -
Macchine.
19. Ornamentazione dei tessuti - Con ricamo a catenella, a punto
passato - Con applicazione - Con perline.
20. Passamaneria - Elementi di fabbricazione - Strutture diverse -
Fattori - Procedimenti di lavorazione.

SEZIONE SECONDA - **Macinazione.**

1. Materie prime - Fisiologia del grano - Proprietà dei componenti -
Classificazione dei grani - Conservazione.
 2. Preparazione - Lavatura - Essicazione - Cerna; organi elemen-
tari e macchine impiegate - Bagnatura - Suo scopo.
 3. Macinazione - Organi di un palmento - Loro funzionamento -
Laminatoi - Diverse disposizioni - Provvedimenti di lavorazione.
 4. Burattatura - Scopo - Organi - Loro ragione - Buratti centri-
fughi - Diverse disposizioni dei buratti - Classificazione dei prodotti -
Pulitura dei semolini - Pulitoi - Spazzole.
 5. Apparecchi accessori - Gru - Montasacchi - Coclee - Norie -
Raffreddatori da farina - Mescolatori.
 6. Vari sistemi di macinazione - Alta, bassa - Esame comparativo
dei diversi sistemi - Diagrammi rispettivi della lavorazione - Assorti-
mento delle macchine.
-

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 sovra temi dati.

PARTE TERZA.

Stile bizantino sino al decimo secolo.

Stile arabo, moresco, turco.

Il classicismo romano tenta risorgere sotto varî 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 sovra temi dati - Dissertazioni, illustrazioni e composizioni di fine corso sopra qualsiasi genere o stile d'ornato.

