

**PROGRAMMI
SCOLASTICI
PIROLA**



ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

**MECCANICI ELETTRICISTI-RADIOTECNICI
COSTRUTTORI AERONAUTICI**

ORARI E PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO

R. D. 7 maggio 1936, n. 762

ESAMI DI ABILITAZIONE

D. M. 30 settembre 1959

N. 1103
I
Z - 1
(1,60)1103

L. di G. PIROLA - MILANO - 1960

Allgemein

Schulprogramm Pirola

Heft Nr. 1103

Technische Institute für die
Industrie

Mechaniker

Elektriker

Radiotechniker

Flugtechniker

Verlag: Pirola
Mailand
1960

Georg-Eckert-Institut BS78



1 232 975 4

**PROGRAMMI
SCOLASTICI
PIROLA**



ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

**MECCANICI ELETTRICISTI - RADIOTECNICI
COSTRUTTORI AERONAUTICI**

ORARI E PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO

R. D. 7 maggio 1936, n. 762

ESAMI DI ABILITAZIONE

D. M. 30 settembre 1959

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

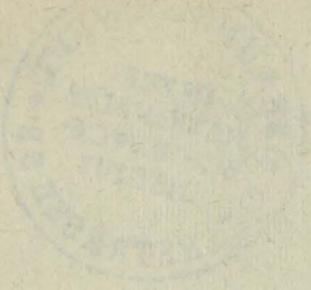
16475

N. 1103



7-1960-n

L. di G. PIROLA - MILANO - 1960



1942
BIBLIOTECA
MUSEO
CIVICO
MILANO

1

Z-1(1,60)1103

PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO

PER GLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

(R. D. 7 maggio 1936, n. 762 - D. I. 8 luglio 1946 - Circ. Min.
13 maggio 1948, n. 42)

TABELLA A.

Materie comuni a tutti gli indirizzi

MATERIE D'INSEGNAMENTO	ORE SETTIMANALI					Prove d'esa- me (1)
	1 ^o classe	2 ^a classe	3 ^a classe	4 ^a classe	5 ^a classe	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lettere italiane	5	3	3	3	3	s. o.
Storia	2	2	2	2	—	o.
Geografia	2	—	—	(2)2	—	o.
Scienze naturali	3	—	—	—	—	o.
Matematica	5	3	3	2	—	s. o.
Fisica	—	3	3	—	—	o.
Lingua straniera	3	3	3	(3)—	—	s. o.
Disegno	6	—	—	—	—	g.
Elementi di diritto	—	—	—	—	2	o.
TOTALI . . .	27	15	15	10	6	
Educazione fisica	1	2	2	2	2	

(1) s. = scritto; o. = orale; g. = grafica.

(2) Per i tessili o i chimici tintori la geografia è insegnata nella seconda classe in prosecuzione delle scienze naturali; per i conciai in terza classe.

(3) Per i conciai il programma di lingua straniera si svolge in quattro anni (tre ore in prima classe e due nella seconda, terza e quarta).

LETTERE ITALIANE

1^a CLASSE (ore 5):

I. — Riepilogo pratico delle nozioni fondamentali di grammatica e di sintassi con particolare riferimento a quelle nozioni che sono più necessarie allo studio delle lingue straniere.

II. — Conversazioni, riassunti orali ed esercizi scritti in classe, sotto la guida dell'insegnante, ed a casa, riguardanti la vita reale e familiare dell'alunno, le letture scolastiche e domestiche, la storia, la geografia, ecc.

III. — Lettura e commento di prose e poesie italiane moderne e di buone traduzioni di prose e poesie moderne straniere, con prevalenza di prose narrative e descrittive.

IV. — Lettura e commento di episodi scelti dall'Iliade, dall'Odissea e dall'Eneide con breve illustrazione degli interi poemi.

2ª CLASSE (ore 3):

I. — Letture, esposizioni e riassunti di un'opera di prosa o di una scelta di scritti in prosa di autore moderno o contemporaneo.

II. — Esercizi scritti, preferibilmente in classe sotto la guida dell'insegnante, riguardanti fatti ed aspetti della vita nazionale accessibili agli alunni e connessi con la professione a cui l'Istituto avvia, le letture scolastiche e domestiche, le altre materie di studio, ecc.

III. — Lettura e commento: dei principali episodi dell'*Inferno* di Dante, tra loro collegati dall'esposizione sintetica di tutta la cantica; di alcune novelle del *Decamerone* del Boccaccio; di qualche saggio delle rime del Petrarca (specialmente le canzoni civili) e di altri prosatori e poeti dei secoli XIII e XIV; il tutto inquadrato in un sommario storico della nostra letteratura (dalle origini sino alla fine del secolo XIV). Recitazione a memoria di passi dell'*Inferno* e di rime del Petrarca.

3ª CLASSE (ore 3):

I. — Come nella classe seconda. Per esempio: scelta di prose del Cuoco, del Mazzini o dell'Oriani, oppure un romanzo del Verga; oppure scelta di prose del Carducci.

II. — Come nella classe seconda.

III. — Lettura e commento: dei principali episodi del *Purgatorio* di Dante, tra loro collegati dall'esposizione sintetica di tutta la cantica; di saggi del *Principe* o delle *Storie fiorentine* del Machiavelli; di alcuni episodi dell'*Orlando fu-*

rioso dell'Ariosto o della Gerusalemme liberata del Tasso; di qualche saggio di altri prosatori e poeti dei secoli XV e XVI; il tutto inquadrato in un sommario storico della nostra letteratura (secoli predetti). Recitazione a memoria di passi del *Purgatorio*, dell'*Orlando furioso* e della *Gerusalemme liberata*.

4ª CLASSE (ore 3):

I. — Lettura e commento: di qualche episodio del *Paradiso* di Dante; di qualche saggio della letteratura scientifica del sec. XVII, di una tragedia dell'Alfieri, di alcune *Odi* e di saggi del *Giorno* del Parini; il tutto inquadrato in un sommario storico della nostra letteratura (secoli XVII e XVIII). Recitazione a memoria di qualche ode del Parini. Letture, esposizioni e riassunti da *I Promessi Sposi* del Manzoni.

II. — Come nella classe seconda.

5ª CLASSE (ore 3):

I. — Lettura e commento: dei Sepolcri e dei sonetti del Foscolo; di liriche del Leopardi, del Manzoni, del Carducci, del Pascoli, del d'Annunzio; il tutto inquadrato in un sommario storico della nostra letteratura (dall'inizio del sec. XIX ai giorni nostri). Recitazione a memoria di qualche lirica.

Letture, esposizioni e riassunti da *I Promessi Sposi* del Manzoni.

II. — Come nella classe seconda.

STORIA (1)

1ª CLASSE (ore 2):

Cenni sulla civiltà dell'Oriente antico con speciale riguardo alle più notevoli vicende dei popoli del Mediterraneo orientale (Egizi, Fenici, Ebrei).

Il periodo eroico della civiltà ellenica. L'espansione ellenica in Asia e nel bacino del Mediterraneo nei secoli ottavo e settimo a. C. Rapporti della Grecia con la penisola italiana e i suoi più antichi abitatori. Le civiltà preromane d'Italia: gli Etruschi.

(1) V. anche, a pag. 100 i programmi di educazione civica.

Sparta e Atene. L'età regia di Roma.

La Repubblica Romana. L'unità romana dell'Italia.

Alessandro Magno. Diffusione della civiltà greca in Oriente.

L'organizzazione del dominio romano.

La crisi della repubblica. Cesare.

Il principato di Augusto. L'Impero. Il Cristianesimo: origini, sviluppo e vittoria.

2^a CLASSE (ore 2):

L'impero romano-cristiano. Le invasioni barbariche. La società e l'economia barbarica. Influenza della Chiesa nella formazione della nuova civiltà.

L'Impero d'Oriente. Giustiniano e il « Corpus Juris ». Importanza culturale ed economica del mondo bizantino.

I regni romano-germanici in Europa e specialmente in Italia.

Gli Arabi. Maometto e l'Islamismo. Le conquiste arabe. Importanza culturale ed economica del mondo mussulmano.

I Franchi. Carlo Magno e la rinascita dell'Impero d'Occidente. Il feudalismo: la società e l'economia feudale. Il regno feudale d'Italia.

La Chiesa e l'ordinamento feudale. I vescovi-conti. Gli albori della rinascita cittadina. Il regno normanno nell'Italia meridionale. La lotta delle investiture.

La rinascita civile ed economica dopo il Mille. Il dissolvimento del mondo feudale e i movimenti sociali e religiosi dei secoli XI, XII e XIII.

Gli Stati marinari italiani e il risveglio del commercio con l'Oriente. Le Crociate. L'Italia e i mercati del Levante.

Il Comune. La costituzione comunale. Le arti e l'organizzazione dell'industria e del commercio. L'espansione mercantile, l'attività bancaria, la tecnica del commercio e dell'industria.

Le lotte tra l'Impero feudale e il libero Comune. Prosperità dei Comuni italiani nei secoli XIII e XIV.

L'apogeo della supremazia politica del Papato: Innocenzo III. Il Comune di Firenze e la sua organizzazione.

Dal Comune alla Signoria e al Principato. La vita dell'Italia dalla discesa di Enrico VII di Lussemburgo alla pace di Lodi; la Casa di Savoia; Venezia e Genova e le lotte per il predominio nel Levante.

La formazione delle grandi monarchie europee. Il commercio nei mari del Nord e le città anseatiche.

I turchi e la caduta di Costantinopoli. Conseguenze politiche ed economiche della formazione della potenza turca.

Il Rinascimento italiano nel pensiero, nella vita e nell'arte.

Invenzioni e scoperte. Le navigazioni dei popoli atlantici e la scoperta delle nuove terre. Conseguenze economiche e sociali delle grandi scoperte geografiche.

3ª CLASSE (ore 2):

Le dominazioni straniere in Italia. Le lotte tra la Francia e la Spagna e il predominio spagnolo.

La Riforma protestante e la Controriforma cattolica.

L'Olanda. Il primato marittimo e commerciale degli olandesi.

L'Inghilterra. Il regno di Elisabetta e l'inizio della potenza marittima dell'Inghilterra. Le rivoluzioni inglesi: Cromwell e l'«atto di navigazione». La colonizzazione inglese.

La Francia da Enrico IV a Luigi XIV. La colonizzazione francese. Colbert e il colbertismo. Il sistema di Law.

Cenni sulle guerre di successione e sulle loro conseguenze politiche e coloniali. La missione italiana della Casa di Savoia.

I fattori del rinnovarsi della vita civile ed economica dell'età moderna. Il movimento intellettuale e le riforme. L'assolutismo illuminato. Contributo dell'Italia all'incremento della cultura e alle riforme politiche, civili ed economiche nel sec. XVIII. Gli albori del Risorgimento.

La formazione degli Stati Uniti d'America.

La Rivoluzione francese nelle sue fasi principali. Il crollo delle vecchie classi e il trionfo della borghesia.

Napoleone Bonaparte: la sua opera militare, politica ed economica. Vicende dell'Italia nei tempi napoleonici.

Condizioni politiche, sociali ed economiche dell'Europa nel 1815.

Le restaurazioni e la Santa Alleanza. L'idea liberale e le rivendicazioni nazionali.

4ª CLASSE (ore 2):

Sviluppo civile ed economico dell'Italia dal 1815 al 1861. — Il movimento intellettuale del Risorgimento. L'apostolato di G. Mazzini per l'unità. La politica del conte di Cavour.

Il regno d'Italia dal 1861 al 1870. — La costruzione dello Stato unitario. La questione romana.

La vita politica italiana dal 1870 al 1914. — La Triplice alleanza. F. Crispi e l'inizio della politica coloniale. La questione sociale. I partiti politici e l'azione parlamentare. Albori d'una nuova coscienza politica. La conquista della Libia. Lo sviluppo demografico ed economico dell'Italia. Gli italiani all'estero.

Cenni sullo sviluppo politico ed economico dei maggiori Stati nel secolo XIX. — Il commercio e l'industria della Gran Bretagna. Le « Trade Unions ». L'abolizione della tratta degli schiavi. La politica economica e coloniale dell'Inghilterra. L'Impero britannico.

Progressi economici e movimenti sociali in Francia dal 1815 al 1870. La guerra franco-germanica. La terza repubblica. La politica economica e coloniale della Francia contemporanea.

Le aspirazioni unitarie in Germania e loro effetti civili ed economici. La formazione dell'unità germanica e la politica economica e coloniale dell'impero tedesco. L'Austria-Ungheria.

La Spagna e le vicende dell'Impero coloniale spagnolo.

La questione d'Oriente e la formazione degli Stati balcanici. La Russia. L'Estremo Oriente; la Cina e il Giappone. L'India.

Gli Stati Uniti nel sec. XIX. L'America latina. Le conquiste e le competizioni coloniali nel sec. XIX.

La guerra mondiale (1914-1918). — La neutralità e l'intervento italiano. Vittorio Veneto. I trattati di pace e l'annessione di Fiume. Assetto politico, civile ed economico dell'Europa dopo la grande guerra.

GEOGRAFIA

1^a CLASSE (ore 2):

Breve riepilogo della descrizione fisica ed antropica dell'Italia e dell'Europa.

Descrizione generale fisica ed antropica delle altre parti del mondo.

Divisioni politico-territoriali - Stati e loro Governi - Domini coloniali - Centri principali.

Lecture geografiche ed esercitazioni pratiche di uso e di costruzione di carte geografiche, dirette a integrare le conoscenze acquisite nelle scuole di provenienza.

4^a CLASSE (1) (ore 2):

Introduzione. — Il clima. Suoi elementi e suoi fattori. Tipi di clima.

Geografia biologica ed antropica. — Distribuzione generale dei vegetali e degli animali. Importanza geografica ed economica delle grandi formazioni biologiche.

Influenze reciproche dell'uomo e dell'ambiente.

La popolazione: distribuzione e densità. Razze umane. Malfattie climatiche ed ambientali. Lingue e loro aggruppamenti. Religioni. Gradi di civiltà e di sviluppo economico.

Organizzazione politica e coloniale. L'emigrazione. Consolati e rappresentanze.

Le fonti della ricchezza e dell'attività economica, con particolare riguardo all'Italia. Miniere e cave. Agricoltura, caccia, pesca, allevamento; principali tipi di tali attività, con particolare riguardo all'Italia.

Industria e commercio e loro forme principali. Importazione ed esportazione.

Comunicazioni terrestri, marittime ed aeree, con particolare riguardo all'Italia. Porti naturali ed artificiali. Principali porti italiani. Poste, telegrafi, telefoni e radiocomunicazioni.

(1) Per gli indirizzi tessili e chimici tintori l'insegnamento è impartito in 2^a classe; per i conciai in 3^a classe.

Approvvigionamento e commercio delle principali materie prime in Italia. Combustibili ed energia elettrica. Principali correnti di esportazione dei prodotti italiani. Le colonie italiane e la loro importanza economica.

(Il programma di geografia biologica ed antropica deve essere svolto con frequenti richiami al programma di geografia politica svolto nelle scuole di provenienza).

SCIENZE NATURALI

1ª CLASSE (ore 3):

Gli esseri viventi e loro divisione. — Struttura fondamentale degli esseri viventi. Cellule e tessuti. Organo. Apparato. Sistema. Organismo. Animali e piante.

Zoologia generale. — Quadro sintetico della classificazione del regno animale.

Tessuti animali. Organizzazione generale di un mammifero.

Funzioni della vita degli animali ed apparati destinati a compierle.

Nutrizione. — Apparato digerente.

Apparato circolatorio. Sangue e linfa.

Apparato respiratorio.

Calore animale. Secrezioni interne. Apparato escretore.

Riproduzione. — Nozioni generali. Metamorfosi e metagenesi. Partenogenesi.

Moto e sensibilità. — Scheletro e muscoli.

Sistema nervoso e correlazioni nervose.

Organi di senso: vista, udito, olfatto, gusto, tatto. Fonzione.

Rapporti degli animali fra loro, colle piante e col mondo fisico che li circonda. Migrazioni degli animali.

Zoologia speciale. — I grandi gruppi del regno animale. Caratteri distintivi fondamentali dei singoli tipi, con particolare riguardo a quello dei vertebrati e a quello degli artropodi. Studio delle specie più notevoli e più comuni considerate in rapporto al loro adattamento all'ambiente, al loro modo di vita, alla loro patria e alla loro importanza per l'uomo e nell'economia della natura.

Botanica generale. — Cellula vegetale e sue caratteristiche. Tessuti vegetali. Quadro sintetico della classificazione del regno vegetale.

Tallofite e cormofite. Organizzazione generale di una pianta superiore.

Funzioni della vita dei vegetali e organi destinati a compierle.

Nutrizione. — Radice; sua forma normale e sue modificazioni. Struttura della radice. Fusto; sua forma normale e sue modificazioni. Struttura del fusto.

Foglia; sua forma normale e sue modificazioni. Disposizione delle foglie sul fusto. Struttura della foglia.

Assorbimento di materiali nutritizi.

Circolazione.

Traspirazione.

Formazione della sostanza organica.

Deposito e utilizzazione dei materiali elaborati.

Respirazione.

Riproduzione. — Fiore e sue parti. Principali tipi d'infiorescenze.

Impollinazione diretta e incrociata. Fecondazione. Frutto. Principali tipi di frutto. Seme. Disseminazione e germinazione.

Moltiplicazione vegetativa .

Cenni sulla forma e sulle funzioni delle tallofite, con particolare riguardo ai bacteri.

Rapporti delle piante fra loro, cogli animali e col mondo fisico che le circonda.

Botanica speciale. — I grandi gruppi del regno vegetale e loro caratteri distintivi fondamentali.

Studio delle specie più comuni e più importanti per l'uomo e nelle economie della natura, con particolare riguardo ai fenomeni di adattamento all'ambiente.

MATEMATICA

1^a CLASSE (ore 5):

Aritmetica. — Richiami sui numeri decimali limitati e periodici. Frazioni generatrici dei numeri decimali periodici. Richiami sul sistema metrico decimale e sui sistemi non decimali. Proporzioni numeriche ed applicazioni tecniche in relazione alla natura del corso superiore.

Algebra. — Numeri relativi: pratica delle operazioni con numeri relativi. Calcolo letterale, con particolare riguardo alla trasformazione e semplificazione di espressioni letterali contenenti operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione.

Prodotti notevoli; quadrato e cubo di un binomio; divisione di un polinomio per un monomio e di due polinomi in una variabile. Regola di Ruffini. Casi semplici di decomposizione di un polinomio in fattori.

Frazioni algebriche; operazioni su di esse.

Calcoli del valore di una espressione intera o frazionaria per assegnati valori numerici delle lettere.

Equazioni di primo grado ad una incognita. Sistemi di due equazioni di primo grado con due incognite. Problemi di 1° grado, possibilmente con carattere tecnico in relazione al tipo dell'Istituto.

Geometria. — Preliminari. Triangoli e poligoni. Uguaglianza delle figure piane desunta e trattata col movimento, con particolare riferimento ai triangoli. Uguaglianza fra gli elementi di un triangolo.

Rette perpendicolari e rette parallele. Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono. Disuguaglianza fra gli elementi di un triangolo. Parallelogrammi: proprietà e casi particolari.

Circonferenza e cerchio. Mutuo comportamento di rette e circonferenze o di circonferenze complanari. Angoli al centro ed angoli alla circonferenza. Poligoni regolari.

Costruzioni con riga e compasso (problemi fondamentali).

Equivalenza delle figure piane desunta dal confronto intuitivo e sperimentale delle loro estensioni. Equivalenza delle figure poligonali.

Aree di poligoni piani nei casi in cui gli elementi lineari che determinano l'area siano misurati da numeri razionali. (Per ciò che riguarda questo argomento converrà richiamare prima le nozioni svolte nei precedenti corsi intorno al concetto di misura).

2ª CLASSE (ore 3):

Aritmetica e algebra. — Cenno sui numeri reali come numeri decimali. Calcolo dei radicali e cenno sulle potenze ad esponente razionale.

Equazione di secondo grado. Esempi di equazioni facilmente riducibili al secondo grado. Esempi di semplici sistemi di equazioni di secondo grado o di grado superiore che ammettano una risolvente di secondo grado.

Risoluzione e discussione (in casi molto semplici) di problemi di secondo grado che abbiano possibilmente carattere tecnico.

Geometria. — Approfondimento delle nozioni relative alla misura delle grandezze. Proporzioni fra grandezze come proporzioni numeriche tra le loro misure.

Poligoni simili e cenno sulla similitudine di figure piane in generale.

Aree delle figure poligonali.

Regole per la misura della lunghezza della circonferenza e dell'area del cerchio; giustificazione intuitivo-sperimentale. Lunghezza di un arco ed area di un settore circolare.

Rette e piani nello spazio: ortogonalità e parallelismo. Minima distanza di due rette sghembe. Diedri, triedri, angolidi. Prismi, parallelepipedi, piramidi. Cenno sui poliedri regolari. Principali nozioni sui tre corpi rotondi (cilindro, cono, sfera).

Regole pratiche per la misura delle aree e dei volumi dei solidi studiati.

Cenno sulle figure simili nello spazio.

3^a CLASSE (ore 3):

Algebra. — Cenni sulle potenze ed esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche.

Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse di punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b, ax^2 + bx + c, \frac{a}{x}, a^x, \log. x$$

Equazione della retta. Equazione del circolo. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenni sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Definizione, andamento e grafico delle funzioni circolari; relazioni fra le funzioni circolari di uno stesso arco; funzioni circolari di archi notevoli. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Uso delle tavole trigonometriche.

Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo; risoluzione di un triangolo rettangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Forme più utili, per la risoluzione dei triangoli, delle relazioni fra gli elementi di un triangolo qualunque (teorema dei seni, teorema di Carnot, formule di Neper). Risoluzione di un triangolo qualunque ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

4^a CLASSE (ore 2):

Algebra. — Regola pratica per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n , intero positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi; operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime. Nozioni sui vettori; loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero e . Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione di funzione e delle funzioni elementari. Esempi di massimi e minimi col metodo dell'è derivate.

Integrale definitivo; significato geometrico e qualche illustrazione fisica.

Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

(L'insegnamento della geometria, pur dovendo avere carattere in prevalenza deduttivo, non rinunci ad opportuni ricorsi all'intuizione e all'esperienza. Specialmente quando si tratti di stabilire concetti fondamentali.

Tanto nella geometria quanto nelle altre parti della materia alcune dimostrazioni debbono essere tralasciate in vista della necessità di giungere senza troppo indugio alla possibilità di impiegare la matematica come strumento per gli insegnamenti tecnici. Ciò non arreca nessun inconveniente, a condizione che della proposizione non dimostrata sia limpidamente esposto ed illustrato il contenuto. Il concetto di numero reale si desuma da quello di misura di una grandezza rispetto ad un'altra.

Gli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, debbono avere maggiore importanza per gli Istituti per meccanici, elettricisti, radiotecnici e costruttori aeronautici. Per le regole di derivazione e per l'uso degli integrali indefiniti nel calcolo di integrali definiti, l'insegnante si limiti ai soli enunciati,

illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici).

FISICA

2^a CLASSE (ore 3):

Meccanica. — Esempi di fenomeni fisici. Rappresentazioni grafiche. Proprietà generali della materia.

Moto uniforme e uniformemente vario. Moto circolare.

Concetto di forza: unità statica di forza. Composizione e decomposizione di forze complanari. Coppie. Gravità. Equilibrio statico delle macchine semplici.

Inerzia. Proporzionalità tra forza ed accelerazione. Massa. Unità dinamica di forza. Azione e reazione. Caduta dei gravi. Pendolo semplice.

Lavoro ed energia. Potenza. Unità di lavoro e di potenza. Energia di moto e di posizione.

Proprietà principali dei liquidi. Pressione. Trasmissione della pressione nei liquidi. Equilibrio dei galleggianti.

Proprietà principali dei gas. Pressione atmosferica; barometri. Legge di Boyle. Misura della pressione dei fluidi (manometri, vacuometri).

Pompe. Concetti elementari sul moto delle navi, dei dirigibili e dei velivoli.

Cenni sulle azioni molecolari; capillarità.

Termologia. — Temperatura; termometri. Dilatazione termica dei solidi, dei liquidi, degli aeriformi. Equazione caratteristica dei gas; temperatura assoluta.

Quantità di calore, caloria, calore specifico. Conduzione, irradiazione, convezione.

Cambiamenti di stato; calore di trasformazione; temperatura critica. Vapori saturi e non saturi. Cenni di igrometria.

Il primo principio della termodinamica; equivalente meccanico della caloria.

Principio della conservazione dell'energia. Cenni sul secondo principio della termodinamica. Nozioni sui motori termici. Cenni sul riscaldamento e sulla ventilazione degli ambienti.

3^a CLASSE (ore 3):

Acustica. — Vibrazioni sonore e loro propagazione; velocità del suono. Percezione del suono e orecchio. Frequenza, lunghezza d'onda e intensità di un suono semplice. Timbro. Eco, risonanza, interferenza.

Ottica. — Propagazione della luce. Velocità della luce.

Riflessione della luce. Specchi piani e sferici. Rifrazione della luce. Prismi. Lenti. Cenno sulla dispersione della luce. Nozioni sugli strumenti ottici più comuni. Occhio. Nozioni di fotometria.

Nozioni sopra i fenomeni di interferenza e di polarizzazione. Frequenza e lunghezza d'onda di una radiazione semplice.

Elettricità e magnetismo. — Fenomeni principali di elettrostatica e grandezze che vi intervengono. Condensatori.

Principali fenomeni di magnetostatica. Campo magnetico. Campo magnetico terrestre. Bussola.

La pila e la corrente elettrica.

La corrente negli elettroliti. Dissociazione elettrolitica. Sue applicazioni (accumulatori, galvanoplastica, ecc.).

Le leggi della corrente elettrica (Ohm, Joule).

Applicazioni dell'effetto termico della corrente (riscaldamento, lampade elettriche, fusibili, ecc.).

Campo magnetico prodotto da una corrente e sue applicazioni (elettromagneti, strumenti di misura).

La corrente negli aeriformi; ionizzazione. Scariche elettriche. Raggi catodici. Elettroni. Raggi X. Cenno sui fenomeni termoionici e fotoelettrici.

Induzione elettromagnetica e cenno sulle principali applicazioni.

Produzione, trasporto, distribuzione della energia elettrica.

Onde elettromagnetiche, cenno sulla radiotelegrafia e la radiotelegrafia.

(L'insegnamento della fisica, oltre a costituire parte essenziale per la cultura scientifica degli allievi, deve fornire le cognizioni per lo studio delle discipline di carattere tecnico .

E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercedono tra la fisica e le altre materie, e dia ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza per i fini della preparazione professionale degli alunni).

LINGUA STRANIERA

1^a CLASSE (ore 3):

Ricapitolazione dello studio grammaticale.

Esercizi di dettato.

Lecture e traduzioni di passi di autori stranieri riguardanti preferibilmente le industrie e le scienze applicate.

Traduzione dall'italiano di passi concernenti le industrie e di lettere commerciali.

Conversazione su argomenti professionali.

2^a CLASSE (ore 3):

Elementi di morfologia e sintassi.

Esercizi di dettato.

Esercizi di lettura e di traduzione dalla e nella lingua straniera.

Esercizi di conversazione.

3^a CLASSE (ore 3):

Compimento dello studio grammaticale.

Esercizi di dettato.

Esercizi di lettura e di traduzione dalla e nella lingua straniera di lettere commerciali e di passi relativi alle industrie.

Esercizi di conversazione su argomenti professionali.

(L'insegnante deve fare il massimo uso possibile della lingua straniera, uso che dev'essere costante nel secondo anno).

DISEGNO

1^a CLASSE (ore 6):

Problemi di geometria piana interessanti le applicazioni tecniche con speciale riguardo a quelli di tangenza e di raccordamento.

Esercizi diretti alla rappresentazione di solidi, di sezioni piane di solidi, di compenetrazione e sviluppo della superficie di solidi in casi semplici.

Convenzioni UNI per l'esecuzione di disegni tecnici in generale e per la rappresentazione di disegni costruttivi, con particolare riguardo al modo di stabilire e disporre le quote e alle indicazioni relative alla natura dei materiali ed alla loro lavorazione.

Schizzi dal vero quotati e loro trasporto in scala.

(Questo insegnamento deve soprattutto fare acquistare all'allievo nitidezza ed esattezza nella esecuzione dei disegni. Nella scelta dei disegni per gli schizzi dal vero si tenga conto degli indirizzi specializzati esistenti nell'Istituto.

ELEMENTI DI DIRITTO

5^a CLASSE (ore 2):

Concetti generali. — Cenni sui principi fondamentali del nostro diritto pubblico e privato. Ordinamento costituzionale ed amministrativo dello Stato italiano. Amministrazione centrale ed amministrazioni locali.

Il diritto di proprietà. — Suoi fondamenti: sue limitazioni e sua tutela. Uso ed usufrutto. Servitù. Possesso. Tutela della proprietà industriale. La economia della impresa. La direzione della produzione. Combinazione dei fattori della produzione. Costo di produzione. Livellamento del costo al prezzo. Concentrazione industriale. Domanda ed offerta. Prezzo di concorrenza e prezzo di monopolio.

Il lavoro. — Legislazione ed istituti fondamentali per la tutela del lavoro. Tutela del lavoro all'Estero.

Le assicurazioni obbligatorie.

Rapporti fra capitale e lavoro.

Il salario.

Indirizzo specializzato per meccanici-elettricisti.

MATERIE D'INSEGNAMENTO	ORE SETTIMANALI							Prove d'esame (1)	
	Mecc. Elett.		Meccan.		Elettr.			Meccanici	Elettric.
	1 ^a classe	2 ^a classe	3 ^a classe	4 ^a classe	5 ^a classe	4 ^a classe	5 ^a classe		
Materie comuni (2)	27	15	15	10	6	10	6		
<i>Materie particolari:</i>									
Scienze naturali		2						o.	o.
Disegno		4	4	4	6	4	5	g.	g.
Tecnologia meccanica		3	3	3	4	2		o.	o.
Meccanica			3	3	2	2		s. o. (3)	o.
Macchine				3	3	3		s. o.	o.
Chimica		2	2					o.	o.
<i>Elettrotecnica:</i>									
Elettrotecnica generale				3		4	5	o.	s. o.
Impianti elettrici							3		o.
Costruzioni elettromeccaniche e tecnologie relative							3		o.
TOTALI	27	26	27	26	21	25	22		
<i>Esercitazioni pratiche:</i>									
Laboratorio tecnologico				3	5			p.	
Laboratorio di macchine					3			p.	
Laboratorio di misure elettriche						4	8		p. o.
Officina	6	11	11	10	10	10	9	p.	p.
TOTALI GENERALI	33	37	38	39	39	39	39		
Educazione fisica (2)	1	2	2	2	2	2	2		

(1) s. = scritta; o. = orale; g. = grafica; p. = pratica.

(2) Come da tabella A a pag. 3.

(3) Nella 4^a classe la prova di meccanica è solo orale.

SCIENZE NATURALI

2ª CLASSE (ore 2):

Elementi di geografia matematica. — L'Universo, la sfera celeste. Il Sole e il sistema solare.

La Terra come corpo celeste. Forma e dimensioni della Terra.

Relazioni fra il Sole, la Terra e la Luna e loro conseguenze. Le stagioni e le caratteristiche stagionali.

La misura del tempo. Ora locale ed ora convenzionale. La linea delle date. Il calendario. Calendari delle colonie italiane.

Orientamento. Coordinate geografiche e loro uso.

Elementi di cartografia. Globi, carte e plastici; profili; cartogrammi e diagrammi. Principali misure itinerarie terrestri e marine. Esercitazioni pratiche di lettura e di uso di carte geografiche e topografiche.

Geografia fisica. — Proprietà fisiche della Terra (densità, calore, magnetismo, ecc.). Ipotesi sull'origine e sulla costituzione interna della Terra.

Distribuzione generale delle terre e delle acque. Le linee fondamentali del rilievo subaereo e subacqueo.

Litologia. — Costituzione della crosta terrestre. Struttura delle rocce. Loro origine e classificazione. Principali tipi di rocce.

Geodinamica. — Gli agenti modificatori della crosta terrestre.

Agenti interni:

Vulcanismo. Terremoti e bradisismi. Orogenesi.

Agenti esterni:

Atmosfera. Calore, temperatura, pressione, movimenti, umidità e precipitazioni. Azioni dell'atmosfera.

Idrosfera. Il mare e i suoi fenomeni. Le acque continentali superficiali (fiumi, torrenti, laghi, ecc.). Le acque sotterranee; sorgenti, pozzi; acque termali, minerali, ecc. Nevi. Ghiacci terrestri e marini. Azioni delle acque, delle nevi e dei ghiacci.

Azioni degli esseri organici.

La formazione del suolo agrario.

Geologia. — Cenni di stratigrafia. Elementi di uno strato. Pieghe, rotture, scorrimento e rovesciamento di strati. Filoni.

I fossili e la loro importanza. Cenni di geologia storica, con speciale riguardo all'Italia.

DISEGNO

Meccanici ed elettricisti

2ª CLASSE (ore 4):

Esercizi diretti a richiamare le parti fondamentali del programma svolto nelle classi precedenti, insistendo sulla applicazione costante ed esatta delle norme UNI.

Studio oggettivo e schizzi dal vero quotati di organi meccanici.

Trasporto in iscala di schizzi riguardanti organi meccanici e semplici gruppi di organi con speciale riferimento a quelli propri delle macchine utensili. Rappresentazione di viti, bulloni, chiodature e imbiettamenti longitudinali e trasversali.

3ª CLASSE (ore 4):

Tracciamento di curve d'uso frequente in meccanica.

Schizzi dal vero quotati con speciale riguardo alle superfici lavorate con tolleranze.

Rappresentazione di ruote dentate cilindriche e coniche a denti dritti e curvi.

Travature e strutture metalliche semplici utilizzando profilati comuni chiodati e saldati.

Esercizi di composizione e scomposizione di organi di macchine.

Meccanici

4ª CLASSE (ore 4):

Studio e rappresentazione di particolari costruttivi di macchine motrici ed operatrici ricavati da disegni d'insieme precedentemente preparati.

Sdoppiamento delle quote nominali relative alle superfici accoppiate. Scelta degli aggiustaggi e delle sedi. Assegnazione delle quote costruttive con tolleranze.

Esercizi di dimensionamento diretto e di verifica di elementi costruttivi.

5ª CLASSE (ore 6):

Studio e rappresentazione di attrezzature e montaggi relativi a lavorazioni in serie.

Studio e rappresentazione di trasmissioni di officina con relative tabelle ordinarie.

Disegno di installazioni di macchine.

Rilievo di particolari d'impianti esistenti nelle officine e nei laboratori dell'Istituto.

(Questo insegnamento deve essere impartito dando sempre la massima importanza all'esattezza e chiarezza della rappresentazione costruttiva degli organi meccanici ed alla indicazione delle quote. Debbono essere altresì rispettate le convenzioni relative alla lavorazione e le norme di unificazione nazionale UNI.

L'insegnamento delle regole di rappresentazione deve completarsi nei primi due anni del corso, durante i quali gli allievi saranno resi padroni dell'uso degli strumenti e delle norme e convenzioni UNI aggiornate. L'insegnamento abbia carattere eminentemente individuale come quello più adatto a sviluppare lo spirito di iniziativa, la riflessione, il bisogno della discussione e l'emulazione dei singoli allievi.

Nello svolgimento del corso l'insegnante dia opportuno sviluppo alle applicazioni inerenti ai programmi di meccanica, di macchine e di tecnologia meccanica.

Molti dei disegni dovranno essere eseguiti solo in forma di schizzi quotati a mano libera; in ogni caso lo schizzo quotato precederà sempre qualsiasi lavoro in iscala. Di norma, i disegni in iscala saranno ultimati a matita e, di questi, soltanto alcuni ripassati a inchiostro, preferibilmente sotto forma di lucidi.

Gli esercizi di lettura dei disegni costruttivi saranno particolarmente curati).

Elettricisti

4ª CLASSE (ore 4):

Esercizi di dimensionamento diretto e di verifica di particolari elementi costruttivi. Disegno dal vero di apparecchi e di parti di macchine elettriche.

Dispositivi elettromagnetici per comando di macchine, di freni, ecc.

Segni grafici adottati dall'A.E.I. per gli schemi di impianti elettrici.

Tracciamento di schemi di impianti di illuminazione.

5ª CLASSE (ore 5):

Schemi di impianti di forza motrice, con le connessioni relative agli apparecchi di manovra, di misura, di regolazione e di protezione.

Schemi di quadri di distribuzione e manovra inerenti a centrali elettriche, sottostanti e cabine di trasformazione, sottostazioni di conversione.

Rilievo di schemi da impianti esistenti.

Disegni d'insieme e di dettaglio di quadri di manovra e delle apparecchiature relative. Disegni di sostegni e di accessori relativi alle linee elettriche.

Interpretazione e disegno dei più diffusi tipi di avvolgimenti per macchine elettriche.

Disegno d'insieme di macchine elettriche.

(L'insegnamento del disegno per gli elettricisti deve essere impartito in relazione al programma di elettrotecnica. L'insegnante, oltre a far tracciare gli schemi degli impianti più caratteristici e delle macchine più importanti, deve anche far esercitare gli allievi nella lettura e nell'interpretazione di numerosi schemi tratti dai migliori atlanti di costruzioni elettromeccaniche e da disegni di impegni esistenti).

TECNOLOGIA MECCANICA

Meccanici ed elettricisti

2^a CLASSE (ore 3):

Lavorazione dei legnami. — Generalità: classificazione, caratteri tecnologici, impiego. Procedimenti e mezzi per le lavorazioni fondamentali a mano.

Generalità sui metalli. — Ferro, ghisa e acciaio: cenni sui procedimenti di fabbricazione e sulle loro principali proprietà caratteristiche.

Cenni relativi al rame, zinco, stagno, piombo, alluminio, magnesio, ecc. ed alle loro leghe più comuni.

Fonderia. — Forme ed anime. Sabbie per formare: loro proprietà caratteristiche, classificazione, preparazione. Staffe nei vari materiali. Sabbie, mote e miscele per anime, agglutinanti.

Modelli di legno e di metallo. Ritiro, soprametallo, sformo, sottosquadri, portate d'anima. Modelli composti.

Sagome ed attrezzature relative.

Casse d'anima. Armature. Lanterne. Tornio per anime. Attrezzi per formare: dotazioni di reparto e del formatore.

Essiccamento delle forme e delle anime, dispositivi impiegati. Elementi caratteristici ed operazioni fondamentali delle formature eseguite a mano.

Formature con modello, a sagoma e miste: esempi relativi. Formature a mano con piattine modello.

Nozioni sulle forme in conchiglia. Cenni sulla formatura meccanica.

Preparazione della forma per la colata. Spinta del metallo liquido e sua neutralizzazione.

Forni a manica: accessori di servizio, funzionamento, condotta e manutenzione.

Operazioni di colata, accessori relativi.

Estrazione dei getti delle forme. Pulitura, sbavatura, ecc. Difetti più frequenti dei getti.

Forni a crogioli. Elementi di fonderia delle leghe non ferrose.

Foggiatura a freddo ed a caldo. — Nozioni sulla fabbricazione delle barre profilate, delle lamiere, dei nastri, dei tubi e dei fili.

Fucine. — Descrizione, accessori d'impianto, combustibili adoperati, condotta.

Fucinatura a mano: attrezzi e strumenti, operazioni elementari di fucinatura del ferro e dell'acciaio. Nozioni sulla fucinatura meccanica del ferro e dell'acciaio; maglio, pressa, ecc. Cenni sulle attrezzature caratteristiche.

Aggiustaggio. — Strumenti e utensili per la tracciatura. Problemi e operazioni fondamentali di tracciatura.

Strumenti di misura e di controllo delle lunghezze, degli angoli, della forma delle superfici.

Calibri fissi semplici. Nozioni sui sistemi di tolleranze. Calibri differenziali.

Attrezzi e utensili impiegati nella lavorazione al banco. Operazioni elementari di limatura, di foratura, alesatura, filettatura.

Cenni sul finimento a mano delle superfici.

3ª CLASSE (ore 3):

Foggiatura a caldo. — Concetto elementare di acciaio surriscaldato e di acciaio bruciato, di rigenerazione dell'acciaio. Cenni pratici sulla ricottura, sulla tempera, sul rinvenimento; applicazione alla preparazione dei comuni utensili per la lavorazione con macchine.

Cenni sull'esecuzione delle chiodature a mano.

Saldature forti. Bolliture. Cenni sulle saldature autogene.

Macchine utensili per i legnami. — Nozioni sulle macchine fondamentali, sulle lavorazioni che vi si possono compiere e sugli utensili relativi.

Macchine utensili per i metalli. — Generalità sugli elementi geometrici degli utensili per la lavorazione meccanica dei metalli.

Studio descrittivo di un tornio parallelo. Lavorazioni che vi si possono compiere, utensili relativi, preparazione della macchina alle varie lavorazioni.

Filettatura: calcoli relativi, utensili per i vari profili.

Cenni sulla lavorazione di superfici di forma speciale e corrispondenti attrezzature.

Torni revolvers: principali tipi, utensili e attrezzature più comuni.

Cenni sulle alesatrici e sulle attrezzature per alesare.

Studio descrittivo di un trapano e delle lavorazioni che vi si possono compiere. Punte da trapano. Vari tipi di trapani. Cenni sulla lavorazione in serie.

Studio descrittivo di una limatrice, di una piallatrice, di una stozzatrice, e delle lavorazioni che vi possono compiere. Utensili relativi.

Macchine e attrezzi per tranciare, punzonare, piegare, bordare, contornare, stampare, imbutire, chiodare.

Meccanici

4^a CLASSE (ore 3):

Macchine utensili. — Studio descrittivo di una fresatrice universale e delle lavorazioni relative. Apparecchio divisore. Utensili per fresare: classificazione, forma, caratteristiche di lavoro. Nozioni su altri tipi di fresatrici e sul loro impiego. Cenni sulle lavorazioni in serie e sulle attrezzature impiegate. Nozioni sulle fresatrici a spina e sugli utensili relativi. Macchine dentatrici: tipi principali ed attrezzature relative. Torni ed apparecchi per spogliare, loro funzionamento. Spoglia dei creatori per dentatrici.

Torni automatici: principali tipi ed attrezzature relative.

Mole: loro costituzione, caratteristiche, classificazione e scelta in relazione all'impiego. Manutenzione delle mole.

Studio descrittivo di una rettificatrice per superfici cilindriche e delle lavorazioni che vi si possono compiere. Cenni sulle rettificatrici senza centri. Nozioni sulle rettificatrici per superfici piane con mola ad asse orizzontale o ad asse verticale. Cenni sulla rettifica di alta precisione.

Macchine per affilare: utensili da tornio e da piallatrice, punte elicoidali, frese, alesatori, maschi e filiere, creatori per dentatrici, ecc.

Rettifica dei denti delle ruote dentate. Apparecchi di controllo.

Macchine e dispositivi per filettature di precisione. Finitura delle filettature. Apparecchi di controllo.

Cenni sul comando dei movimenti nelle macchine utensili con fluidi sotto pressione.

Nozioni sull'impiego di leghe speciali per il taglio dei metalli.

5ª CLASSE (ore 4):

Complementi di fonderia. — Nozioni sui forni speciali adoperati per la fusione della ghisa. Cenni sui procedimenti per ottenere ghise di qualità.

Nozioni sulla fonderia dell'acciaio.

Cenni sulla colata centrifuga della ghisa e dell'acciaio.

Cenno sull'impiego dei forni elettrici nelle fonderie.

Complementi relativi alla fonderia delle leghe non ferrose.

Nozioni sulla getto-pressatura delle leghe metalliche.

Complementi di saldatura. — Processi di saldatura: alluminotermica, a gas, elettrica. Macchine ed apparecchi relativi. Taglio e profilatura col cannello. Cenni sulla bollitura meccanica.

Controllo della precisione dei meccanismi. — Precisione nelle dimensioni e nella forma. Richiamo sui sistemi di tolleranze e sull'uso delle tabelle relative.

Richiamo sugli strumenti e sui procedimenti per il controllo delle dimensioni e della forma delle superfici.

Controllo dei meccanismi in riposo e controllo durante il lavoro.

Cenni sui valori della precisione che si possono esigere.

Norme fondamentali di controllo. Grandezze e senso delle tolleranze ammesse.

Prove sui materiali metallici. — Descrizione di una macchina universale per prove statiche di trazione, compressione, flessione e taglio ai fini del suo impiego. Utilizzazione dei risultati.

Cenni sulle macchine per prove di torsione.

Metodi ed apparecchi per le prove di durezza.

Cenni sulle macchine per prove di usura.

Macchine per prove all'urto, a flessione ed a trazione.

Cenni sulle macchine per le prove di fatica.

Proprietà tecnologiche, tenacità, malleabilità, ecc.

Prove di piegamento, di fucinatura ed altre prove tecnologiche. Utilizzazione dei risultati.

Trattamenti dei materiali metallici. — Nozioni sulle proprietà caratteristiche delle leghe metalliche più importanti ed in particolare degli acciai. Cenni sui diagrammi di equilibrio. Illustrazione del diagramma ferro-carbonio. Strutture corrispondenti.

Mezzi e tecnica per l'esecuzione dei trattamenti termici degli acciai. Inconvenienti che si possono verificare, modo di evitarli e di attenuarne gli effetti.

Effetti dei trattamenti termici sulle proprietà meccanico-tecnologiche.

Nozioni sulla cementazione e nitrurazione degli acciai.

Cenni sulla malleabilizzazione della ghisa.

Nozioni sui trattamenti per rifinire e proteggere le superfici metalliche.

Organizzazione del lavoro. — Nozioni generali di organizzazione con speciale riguardo a quella tecnica. Normalizzazione di materiali, di organi, di utensili, di procedimenti lavorativi. Leggi fondamentali del taglio dei metalli ed applicazioni. Cenni sugli strumenti e abachi per la scelta delle condizioni di lavoro. Studio e rilievo dei tempi di lavorazione.

Dispositivi e norme per prevenire gli infortuni sul lavoro. Norme pratiche di igiene del lavoro nelle officine meccaniche.

(Questo insegnamento, ancor più di quello della meccanica, deve trovare nelle macchine e negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche i più larghi mezzi sussidiari. Esso dev'essere connesso con gli insegnamenti e le lavorazioni che si svolgono nelle officine, in modo

che negli ammaestramenti tecnologici ricevuti gli allievi possano trovare la ragione logica dei procedimenti di lavoro.

Inoltre deve preparare l'allievo alla esplicazione delle future sue funzioni, onde nel corso debbono essere largamente trattate le applicazioni numeriche ed eventualmente grafiche relative ai procedimenti di lavoro ed all'attrezzamento e funzionamento delle macchine.

Le nozioni relative ai materiali debbono avere l'indirizzo pratico necessario, tenendo presente quanto è utile a conoscersi da un perito tecnico meccanico sulle proprietà dei materiali per assicurare un efficiente servizio ai reparti di officina ed informare chi di ragione su eventuali inconvenienti. Nei diversi istituti si dia più ampio sviluppo alle parti del programma che, secondo i dati dell'esperienza, corrispondono al probabile campo di occupazione dei diplomati).

Elettricisti

4^a CLASSE (ore 2):

Fresatrici semplici ed universali e lavorazioni relative più comuni. Utensili per fresare.

Cenni sui torni automatici.

Mole a smeriglio e loro impiego. Principali tipi di rettificatrici.

Cenni sulle affilatrici.

Nozioni sulle saldatrici elettriche.

Principali prove meccaniche e tecnologiche sui materiali metallici. Cenni sulle macchine e sugli apparecchi relativi.

Concetti fondamentali sulla organizzazione della produzione.

Cenni sulla prevenzione degli infortuni.

Nozioni di igiene del lavoro nelle officine meccaniche.

(Questo insegnamento nella 3^a Classe per elettricisti deve limitarsi ad una trattazione semplice degli argomenti che non sono compresi nel programma delle classi precedenti e che si ritengono indispensabili per la conoscenza delle lavorazioni fondamentali relative alle costruzioni elettromeccaniche).

MECCANICA

Meccanici ed elettricisti

3^a CLASSE (ore 3):

Statica. — Nozione statica di forza; suoi elementi, misura e rappresentazione.

Equilibrio, composizione decomposizione di forze in un piano applicate ad un sistema materiale rigido.

Momenti delle forze e loro rappresentazione. Coppie.

Poligono funicolare ed applicazioni.

Equilibrio, composizione e decomposizione di forze concorrenti nello spazio applicate ad un sistema rigido.

Proprietà e composizione delle coppie.

Equilibrio, composizione e decomposizione delle forze nello spazio applicate ad un sistema rigido.

Grandezze scalari e vettoriali. Estensione ai vettori in genere delle operazioni sulle forze.

Equilibrio di corpi vincolati. Applicazione ad alcuni sistemi semplici.

Centri di gravità: ricerca sperimentale, analitica, grafica, secondo l'opportunità.

Cinematica. — Cinematica del punto.

Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente vario. Velocità, accelerazione e loro misura.

Moto di caduta dei gravi nel vuoto.

Moto rettilineo vario. Velocità ed accelerazione. Rappresentazioni grafiche.

Moto circolare uniforme: velocità lineare; velocità angolare del raggio vettore; accelerazione centripeta. Nozioni sul moto armonico.

Moto circolare vario: velocità istantanee, lineare del punto ed angolare del raggio vettore. Misura della velocità angolare in radianti per secondo. Accelerazione e sue componenti, tangenziale e centripeta; accelerazione angolare.

Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Nozioni di cinematica dei sistemi rigidi. Moto di traslazione, moto di rotazione, moto elicoidale.

Moto di una figura piana nel proprio piano. Centro istantaneo di rotazione. Curve polari. Curve cicliche.

Composizione di moti traslatori: parallelogramma e poligono delle velocità. Composizione di altri moti. Velocità nel modo relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Massa. Impulso e quantità di moto. Unità di misura. Lavoro di una forza costante o variabile e relative rappresentazioni grafiche. Lavoro di una coppia. Misura del lavoro.

Energia di moto e di posizione. Principio della conservazione dell'energia meccanica.

Potenza e sua misura.

Nozioni sull'urto dei corpi.

Momenti d'inerzia ed applicazioni.

Relazioni fra le principali unità di misura meccaniche dei sistemi più comuni in uso.

Resistenze passive. — Resistenza allo scorrimento e resistenza al rotolamento. Equilibrio dei corpi vincolati, tenuto conto dell'attrito, in casi semplici.

Resistenza del mezzo.

Meccanici

4^a CLASSE (ore 3):

Resistenza dei materiali. — Generalità sulle sollecitazioni e deformazioni dei solidi elastici.

Carichi al limite di elasticità, di snervamento e di rottura.

Carico e grado di sicurezza.

Sollecitazioni semplici ed impiego delle formule corrispondenti.

Studio elementare della flessione delle travi.

Cenni su altre sollecitazioni composte.

Applicazione delle nozioni sulle sollecitazioni semplici e composte al calcolo di travi e di organi meccanici nei casi più semplici.

Elementi di meccanica applicata alle macchine. — Cenni sulla composizione dei meccanismi. Macchine.

Trasmissione del lavoro nelle macchine. Rendimento. Applicazione a sistemi semplici.

Attrito fra corpi lubrificati. Attrito nelle coppie rotoidali. Principali tipi di supporti portanti e di spinta. Sistemi di lubrificazione.

Trasmissione per mezzo di ruote di frizione e di ruote dentate, con assi paralleli o concorrenti; coppie dentate ad assi sghembi. Vari tipi di profili di denti.

Eccentrici.

Rigidezza degli organi flessibili.

Trasmissione per mezzo di cingoli (cinghie, corde, catene).

Trasmissione per mezzo di sistemi articolati semplici.

5ª CLASSE (ore 2):

Cenni qualitativi sulle sollecitazioni dinamiche e sulla fatica.

Richiami delle nozioni sulle applicazioni delle sollecitazioni semplici e composte al calcolo di organi meccanici.

Cenni sulle velocità critiche degli alberi.

Nozioni sulla misura sperimentale delle forze, del lavoro e della potenza.

Macchine più comuni pel sollevamento e trasporto dei materiali.

Regolazione del moto di un albero. Volani, loro funzione e cenni sul calcolo.

Regolatori: staticità ed insensibilità. Tipi principali.

Cenni sull'equilibramento statico e dinamico.

(Questo insegnamento, richiamando ed approfondendo alcuni concetti già svolti nel programma di fisica, deve dare agli allievi nozioni e concetti fondamentali per la risoluzione dei problemi pratici che si presentano al perito meccanico, nell'esercizio della sua professione).

Elettricisti

4ª CLASSE (ore 2):

Resistenza dei materiali. — Generalità sulle sollecitazioni e deformazioni dei solidi elastici.

Carichi al limite di elasticità, di snervamento e di rottura.
Carico e grado di sicurezza.

Sollecitazioni semplici ed impiego delle formule corrispondenti.

Studio elementare della flessione delle travi.

Cenni su altre sollecitazioni composte.

Applicazione delle nozioni sulle sollecitazioni semplici e composte al calcolo di travi e di organi meccanici nei casi più semplici.

Elementi di meccanica applicata alle macchine. — Cenni sulla composizione dei meccanismi. Macchine.

Trasmissione del lavoro nelle macchine. Rendimento.

Nozioni sull'attrito fra corpi lubrificati.

Trasmissione per mezzo di ruote di frizione, ruote dentate, cingoli.

Eccentrici.

Sistemi articolati semplici.

Nozioni sulla regolazione del moto di un albero, volani e regolatori.

Nozioni sulla misura sperimentale delle forze, del lavoro e della potenza.

(Questo insegnamento nella 3^a Classe per elettricisti deve limitarsi a dare agli allievi, sulla parte del programma che non è trattato nella classe precedente, le nozioni indispensabili per comprendere il comportamento, dal punto di vista meccanico, delle macchine elettriche e delle parti di impianti elettrici).

MACCHINE

Meccanici

4^a CLASSE (ore 3):

Elementi di idraulica. — Richiami dei principi di idrostatica e di idrodinamica.

Teorema di Bernoulli.

Formola di Torricelli.

Elementi di foronomia.

Moto dell'acqua nei canali e nei tubi. Portata dei corsi di acqua. Nozioni pratiche per la misura delle piccole portate.

Macchine idrauliche. — Modo di agire dell'acqua nelle motrici ed in particolare nelle turbine. Indicazioni relative alle condizioni di miglior rendimento.

Brevi nozioni sulle ruote idrauliche.

Turbine idrauliche: loro classificazione.

Nozioni di numero di giri caratteristico.

Cenno descrittivo sulle opere di presa e sulla condotta di carico e relativi accessori.

Ruota Pelton. Turbine Francis e derivate. Turbine elicoidali.

Rendimenti realizzabili in pratica.

Dispositivi di regolazione.

Forme più comuni delle diverse parti delle turbine.

Avarie tipiche nei diversi tipi di turbine e precauzioni relative.

Esempi di impianti di turbine.

Pompe a stantuffo. Modo di funzionare dei diversi tipi. Valvole relative e loro sistemazione. Cause di perdita. Rendimento. Potenza assorbita. Accumulatori e presse idrauliche.

Pompe centrifughe.

Impianti di pompe.

Cenni sulle norie e sugli arieti idraulici.

Termodinamica. — Richiamo delle principali nozioni studiate in fisica con applicazione ai gas ed ai vapori.

Concetto di trasformazione. Trasformazioni principali di gas e vapori quali si presentano nelle motrici a fluido. Loro rappresentazione in coordinate pressioni e volume. Diagramma di Mollier, assumendo l'entropia come un dato fisico relativo allo stato del fluido.

Cicli di operazioni negli apparati motori termici dei diversi tipi.

Produzione e trasformazione dell'energia nell'interno dello apparato motore.

Caldaie a vapore. — Combustione e combustibili dal punto di vista dell'impiego industriale. Superfici di graticola e di riscaldamento. Tirare naturale. Tirare forzato.

Riscaldamento preventivo dell'aria.

Apparecchi per utilizzare i vari tipi di combustibili. Servizio dei forni.

Classificazioni e principali tipi di caldaie.

Economizzatori. Surriscaldatori.

Accumulatori di vapore.

Apparecchi di controllo, di sicurezza e di alimentazione.

Depuratori.

Condotte di vapore e di acqua e loro accessori.

Esempi di schemi di impianti.

Manutenzione e condotta delle caldaie. Controllo durante l'esercizio. Rendimenti.

Regolamento sulle caldaie a vapore.

5ª CLASSE (ore 3):

Complementi sulle caldaie a vapore. — Cenni sui particolari costruttivi delle caldaie che possono interessare per la loro condotta e manutenzione.

Collaudo agli effetti della prevenzione infortuni. Collaudo agli effetti del rendimento termico e misure relative.

Visite periodiche.

Prove a freddo e a caldo.

Deterioramento ed avarie più comuni. Esplosioni. Limitazione della pressione di esercizio.

Regole e limitazioni per l'impiego delle chiodature e delle saldature.

Motrici a vapore a stantuffo. — Tipi e forme più comuni.

Macchine ad espansione semplice e ad espansione multipla. Cenno sulle azioni di parete. Riduzione dei danni relativi con l'impiego di macchine ad espansione multipla, di camicie di vapore, di vapore surriscaldato, di macchine equecorrenti.

Misura della potenza indicata. Indicatori. Diagrammi e loro impiego per il controllo del funzionamento.

Misura della potenza effettiva.

Risultati economici conseguibili.

Distribuzioni a cassetto. Studio approssimato con diagrammi circolari.

Rilievo della distribuzione e sua rappresentazione col diagramma sinusoidale e con quello ovale.

Cenni sulle distribuzioni a valvole nelle motrici fisse e nelle locomotive.

Inversione del moto.

Regolazione della potenza.

Esame di alcuni particolari costruttivi e specialmente di quelli che interessano la manutenzione e l'esercizio delle motrici.

Messa a punto della motrice in relazione ai diversi casi. Deterioramenti ed avarie usuali. Espedienti di fortuna e riparazioni.

Norme di condotta. Precauzioni per la messa in moto e durante l'esercizio. Rilievi sistematici da compiere.

Lubrificazione delle motrici. Scelta del lubrificante e sistemi adoperati.

Turbine a vapore. — Modo di lavorare del vapore nelle turbine. Tipi principali classici.

Perfezionamenti moderni: a pressioni altissime, con prelevamento di vapore, con ripetizione del surriscaldamento. Risultati economici conseguibili con i diversi tipi. Tipi di turbine per piccole potenze e per la condotta di macchinari ausiliari. Cenni sugli impianti a ricupero.

Indicazioni sulle principali forme costruttive che interessano l'esercizio e la manutenzione delle turbine.

Regolazioni della potenza.

Cenni sull'inversione del moto nelle turbine.

Esercizio e condotta delle turbine a vapore.

Lubrificazione. Cenni sui sistemi di lubrificazione forzata. Raffreddamento dell'olio.

Cenni sui riduttori.

Condensatori e macchinario ausiliario. — Vuoto e sua misura. Condensatori a miscuglio ed a superficie: forme caratteristiche e funzionamento relativo. Aria nei condensatori.

Pompe d'aria e di circolazione. Indicazioni relative al consumo di acqua, nonchè alla potenza assorbita dal macchinario ausiliario.

Norme di esercizio e di condotta.

Motori a combustione interna. — Cenni sui combustibili adoperati, sulle loro proprietà e sulle relative miscele. Modi di funzionare del motore a scoppio e del motore Diesel a quattro e a due tempi. Circostanze da cui dipende il rendimento di ciascun tipo. Circostanze che limitano il rapporto di compressione ed espedienti per ovviare alle medesime.

Descrizione di qualche tipo di motore a scoppio e di motore Diesel.

Apparecchi e macchinario ausiliario.

Misura della potenza indicata. Diagrammi e loro impiego per il controllo del funzionamento. Misura della potenza effettiva. Risultati economici conseguibili.

Messa a punto dei motori in relazione ai diversi casi.

Deterioramento ed avarie usuali e loro dipendenza dalle caratteristiche del motore.

Norme di condotta e di esercizio.

Ventilatori e compressori. — Nozioni sul loro funzionamento e sulle loro applicazioni industriali.

(Questo insegnamento deve fare agli allievi una buona conoscenza delle macchine idrauliche e termiche più importanti ai fini della loro condotta e manutenzione. Nei diversi Istituti si darà più ampio sviluppo allo studio dei tipi di macchine che più interessano le industrie della regione.

La trattazione dei concetti fondamentali di idraulica e di termodinamica dev'essere contenuta entro i limiti necessari, in tale indirizzo, per lo studio delle corrispondenti macchine e dev'essere fatta per via semplice e pratica.

Le condizioni di funzionamento inerenti al normale esercizio devono avere particolare rilievo, mentre lo studio costruttivo deve, generalmente, essere limitato a quanto occorre per le esigenze della buona manutenzione).

Elettricisti

4^a CLASSE (ore 3):

Elementi di idraulica. — Richiami dei principi di idrostatica e di idrodinamica. Moto dell'acqua nei canali e nei tubi.

Macchine idrauliche. — Modo di agire dell'acqua nelle turbine. Ruota Pelton. Turbine Francis e derivate.

Termodinamica. — Concetto di trasformazione. Trasformazioni principali di gas e vapori quali si presentano nelle motrici a fluido. Loro rappresentazione in coordinate pressione e volume.

Caldaie a vapore. — Descrizione e funzionamento dei principali tipi di caldaie adoperati negli impianti termo-elettrici. Nozioni sugli apparecchi di controllo, di sicurezza e di alimentazione.

Motrici a vapore a stantuffo. — Tipi più comuni. Macchine ad espansione semplice e ad espansione multipla. Nozioni sui vari tipi di distribuzione. Inversione del moto. Regolazione della potenza.

Turbine a vapore. — Modo di lavorare del vapore nelle turbine. Tipi principali adoperati negli impianti termo-elettrici. Regolazione della potenza. Nozioni sull'esercizio e sulla condotta.

Condensatori. — Forme caratteristiche e funzionamento dei tipi principali.

Motori a combustione interna. — Modi di funzionare del motore a scoppio e del motore Diesel a quattro e a due tempi. Norme di condotta e di esercizio.

(Questo insegnamento deve limitarsi, per gli elettricisti, ad una trattazione semplice delle macchine idrauliche e termiche fondamentali dal punto di vista dei principi del funzionamento e dell'impiego negli impianti idro e termo-elettrici).

CHIMICA

Meccanici-elettricisti

2ª CLASSE (ore 2):

Chimica inorganica e mineralogia:

Miscugli. Composti. Elementi. Sostanze inorganiche ed organiche. Minerali e rocce. Sostanze cristalline ed amorfe. Piani ed assi di simmetria. Principali forme cristalline. Proprietà fisiche dei corpi solidi amorfi e cristallini.

Giacimenti dei minerali.

Costituzione della materia: molecole ed atomi. Peso atomico e molecolare. Simboli e formule. Valenza. Reazioni ed equazioni chimiche. Legge della conservazione della massa. Cenni di stechiometria.

Aria. Composizione in peso ed in volume. Ossidi ed anidridi. Aria liquida e gas rari.

Acqua. Composizione dell'acqua. Legge delle proporzioni definite. Elettrolisi. Legge dei volumi. Principio di Avogadro. Basi. Acidi. Sali. Le acque naturali potabili e minerali. Acqua ossigenata.

Metalloidi e metalli.

Idrogeno. Ossigeno. Combustione. Fiamma. Nozioni di termochimica. Ozono. Alogeni (generalità). Cloro ed acido cloridrico. Ipocloriti e clorati. Fluoro. Acido fluoridrico. Bromo. Iodio. Aggressivi chimici.

Solfo. Acido solfidrico. Anidride solforosa. Anidride solforica (cenni).

Legge delle proporzioni multiple. Acido solforico. Selenio. Azoto. Ammoniaca. Sali d'ammonio. Composti ossigenati dell'azoto (cenni).

Acido nitrico. Nitrati. Fosforo. Acido fosforico. Fosforiti. Fosfati.

Arsenico. Antimonio.

Carbonio. Diamante e grafite. Carboni artificiali. Ossido di carbonio. Anidride carbonica. Carbonati.

Silicio. Anidride silicica. Quarzo. Opale. Acido silicico. Silicati. Vetri.

Boro. Acido borico. Borati.

Sodio. Potassio. Rame. Calcio. Magnesio. Zinco. Mercurio. Alluminio. Stagno. Piombo. Cromo. Manganese. Ferro. Nichelio (di ogni elemento: minerali, preparazione, qualche composto più importante).

Leghe metalliche. Metalli nobili. Radio e sostanze radioattive.

3^a CLASSE (ore 2):

Chimica organica. — Generalità sui composti del carbonio. Formole di struttura. Composti aciclici e ciclici.

Idrocarburi: Metano. Etilene. Acetilene. Benzolo. Naftalina. Petrolio e derivati. Bitume.

Carboni fossili. Gas illuminante. Catrame.

Alcool metilico. Aldeide formica. Acido formico.

Alcool etilico. Fermentazione alcoolica. Alcool acetico. Fermentazione acetica. Acido tartarico. Acido citrico.

Acetone.

Etere etilico.

Glicerina. Nitroglicerina. Grassi. Saponi.

Idrati di carbonio: glucosio e levulosio (isomeria), saccarosio, amido, celluloso (polimeria). Industria dello zucchero, della carta, del rayon. Nitrocellulosa. Esplosivi.

Anilina. Sostanze coloranti.

Cenni sugli alcaloidi e sulle sostanze proteiche.

Elementi di chimica industriale. — Controllo ed utilizzazione delle acque industriali.

Applicazioni industriali dei composti del silicio, calcio, alluminio e piombo. Industria ceramica e vetraria. Refrattari.

Concia delle pelli. Fabbricazione, scelta e manutenzione delle cinghie. Colla, gomma elastica, ebanite, guttaperca.

Concimi. Esplosivi. Celluloide. Fibre tessili artificiali. Carta.

Combustibili solidi, liquidi, gassosi: loro estrazione, elaborazione, utilizzazione e controllo.

Lubrificanti: loro produzione, impiego e controllo.

Cenni sulle industrie dei grassi e degli oli.

Cenni sulla dissociazione elettrolitica e sulla elettrolisi: principali applicazioni industriali.

Nozioni sui procedimenti della galvanoplastica e della galvanostegia.

Cenni sui forni elettrici per le industrie chimiche e metallurgiche.

Produzione dell'alluminio, degli abrasivi, del carburo di calcio.

Nozioni sul processo fotografico e sui materiali adoperati.

(Questo insegnamento, oltre ad avere carattere culturale generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Inoltre deve far conoscere agli allievi stessi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio).

ELETTROTECNICA

A) ELETTROTECNICA GENERALE

Meccanici

4ª CLASSE (ore 3):

Richiami dei concetti e delle leggi fondamentali relative alla elettrostatica ai fenomeni magnetici, all'elettromagnetismo ed all'induzione elettromagnetica, con qualche esercizio.

Correnti alternate. — Generalità sulle grandezze periodiche ed alternative F.e.m. indotta in un circuito rotante in un campo magnetico. F.e.m. e correnti alternate sinusoidali: valore massimo, frequenza, valore efficace.

Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità.

Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistemi trifasi e loro concatenamento. Potenza di un sistema trifase.

Campo rotante Ferraris.

Trasformatori. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento. Tipi di trasformatori. Cenno sugli autotrasformatori.

Generatrici di corrente continua. — Generalità sulla loro struttura e sul loro funzionamento. Avvolgimenti indotti in circuito chiuso, anello di Pacinotti. Collettore. Commutazione.

Modi di eccitazione e cenni su le caratteristiche di funzionamento a seconda dell'eccitazione. Regolazione. Cenno sull'accoppiamento in parallelo.

Generatrici di corrente alternata. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento degli alternatori. Potenza e rendimento. Cenni sull'accoppiamento.

Motori a corrente continua. — Principio di funzionamento. Coppia motrice e velocità.

Avviamento e regolazione.

Motori a corrente alternata. — Motori sincroni. Principio di funzionamento e proprietà del motore sincrono. Avviamento.

Motori asincroni trifasi. Costituzione e funzionamento generale. Coppia motrice. Scorrimento. Rendimento. Avviamento dei motori asincroni.

Convertitori e raddrizzatori. — Cenno sui gruppi convertitori e sui raddrizzatori.

Strumenti di misura di tipo industriale. — Descrizione e impiego dei principali tipi.

Accumulatori elettrici. — Norme per la carica e la scarica delle batterie di accumulatori e per la loro manutenzione.

Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica. — Cenni sulle cabine di trasformazione ed apparecchiature relative. Impianti per forza motrice e luce. Riscaldamento elettrico.

Dispositivi e norme per la prevenzione degli infortuni nell'esercizio degli impianti elettrici. Casi più comuni di infortunio e soccorsi d'urgenza.

(Questo insegnamento dovrà limitarsi, per i meccanici, a completare la trattazione dei fenomeni elettrici, svolta nel corso di fisica, con concetti pratici e con esercizi e a fornire col successivo studio delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per comprenderne

utilmente le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento deve avere prevalentemente carattere sperimentale, limitando al minimo l'uso delle formule. L'insegnante si avvarrà di tutti i mezzi disponibili nell'Istituto per dare all'allievo la concreta visione delle macchine e del loro esercizio).

Elettricisti

4^a CLASSE (ore 4):

Richiami delle leggi fondamentali della corrente elettrica con frequenti applicazioni numeriche (legge di Ohm, principi di Kirchoff, legge di Joule).

Richiami fondamentali relativi ai fenomeni magnetici con speciale riguardo ai circuiti magnetici. Proprietà magnetiche dei materiali più importanti. Isteresi magnetica. Semplici applicazioni numeriche.

Richiami fondamentali relativi ai fenomeni di elettromagnetismo e di induzione elettromagnetica. — F.e.m. indotta e sua espressione. Correnti indotte e legge di Lenz. Correnti di Foucault. Auto e mutua induzione. Induttanza e sua unità. Extracorrenti di apertura e di chiusura. Rocchetti di induzione.

Correnti alternate. — Generalità sulle grandezze periodiche ed alternative. F.e.m. indotta in un circuito rotante in un campo magnetico F.e.m. e correnti alternate sinusoidali. Valore massimo. Frequenza. Valore efficace.

Rappresentazione grafica delle grandezze sinusoidali. Somma e differenza di grandezze sinusoidali di eguale frequenza.

Leggi della corrente alternata nei circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Reattanza. Impedenza. Condizioni di risonanza. Impedenze in serie ed in derivazione.

Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistemi trifasi. Concatenamento a stella ed a triangolo. Potenza e fattore di potenza nei sistemi trifasi.

Cenno sui sistemi bifasi ed esafasi.

Campo rotante Ferraris.

Generatrici di corrente continua. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento. Tipi di circuito magnetico più in uso. Nuclei, espansioni polari, gioco, nucleo dell'armatura. Avvolgimenti indotti a circuito chiuso; anello di Pacinotti. Collettore. Armatura bipolare ad anello ed a tamburo. Armatura multipolare.

F.e.m. generata. Coppia resistente. Perdite di energie nel rame, nel ferro; perdite meccaniche. Potenza elettrica generata e potenza utile. Rendimenti.

Reazione di armatura. Commutazione: spostamento delle spazzole, poli di commutazione.

Modi di eccitazione. Caratteristiche di funzionamento relative alla eccitazione in serie, in parallelo e composta. Regolazione della tensione.

Accoppiamento delle macchine a corrente continua.

Elementi di telegrafia e telefonia. — Brevi cenni sui principali sistemi di telegrafia, con particolare riguardo al sistema Morse.

Cenni sulla telefonia. Apparecchi da abbonato. Cenni sulle centrali telefoniche a commutazione manuale ed automatica.

Oscillazioni elettriche. — Correnti oscillanti. Principali sistemi per la produzione di correnti oscillanti. Cenni sui tubi elettronici e sulle loro funzioni di amplificazione, di generazione e di rivelazione.

Onde elettromagnetiche e loro propagazione. Cenni sulla utilizzazione delle onde; radiotelegrafia e radiotelefonia.

5ª CLASSE (ore 5):

Generatrici di corrente alternata. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento. Tipi più in uso di induttore e di indotto. Avvolgimenti indotti: tipi monofasi e trifasi. Forza elettromotrice generata; sua forma.

Reazione d'armatura negli alternatori monofasi e trifasi. Caduta di tensione. Regolazione della tensione. Caratteristiche di funzionamento.

Perdite di energia. Rendimenti.

Accoppiamento in parallelo degli alternatori. Cenni sulle coppie sincronizzanti e sulle oscillazioni pendolari.

Motori a corrente continua. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento. Coppia motrice. F.c.e.m. Perdite e rendimenti.

Caratteristiche meccaniche dei motori a seconda del sistema di eccitazione. Avviamento e regolazione della velocità. Conseguenza delle variazioni di tensione.

Motori a corrente alternata. — Generalità sui vari tipi di motori a corrente alternata. Motori sincroni e loro proprietà. Metodi di avviamento.

Uso del motore sincrono per la correzione del fattore di potenza e per la regolazione della tensione.

Motori asincroni trifasi. Funzionamento. Scorrimento. Coppia motrice. Perdite di energia. Rendimento. Metodi di avviamento dei motori asincroni e sistemi per la regolazione delle velocità. Uso del motore asincrono per lo sfasamento e la regolazione della tensione.

Cenno sulle generatrici asincrone.

Cenno sui motori monofasi a induzione, sui motori a collettore e sui motori compensati.

Trasformatori. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento. Tipi principali di trasformatori monofasi e trifasi. Autotrasformatori. Trasformatori a corrente costante. Connessioni degli avvolgimenti. Diagramma di funzionamento del trasformatore. Perdite di energia. Rendimento.

Regolazione della tensione mediante trasformatori.

Conversione della corrente. — Gruppi motore-dinamo. Convertitrici: rapporti tra le tensioni e fra le correnti. Avviamento e regolazione.

Raddrizzatori polifasi a mercurio.

Cenni sugli altri tipi di raddrizzatori.

Accumulatori. — Accumulatori a piombo: reazioni durante la carica e la scarica. Capacità. Perdite e rendimento. Cenno sugli accumulatori a ferro-nichel.

Batterie di accumulatori, loro installazioni e manutenzione. Principali applicazioni industriali.

(L'insegnamento di elettrotecnica per gli elettricisti deve completare la trattazione dei fenomeni elettrici, studiati nel corso di fisica, formando concetti precisi sulle grandezze e sulle leggi che le collegano. L'insegnamento deve dare luogo a numerosi esercizi di applicazione e deve fornire, nel successivo studio delle correnti alternate e delle macchine elettriche, le cognizioni necessarie ai fini delle costruzioni elettromeccaniche, degli impianti e della condotta ed esercizio corrispondenti.

Le lezioni siano integrate da numerose esperienze e da dimostrazioni eseguite col sussidio di tutti i mezzi a disposizione nell'Istituto).

B) IMPIANTI ELETTRICI

Elettricisti

5ª CLASSE (ore 3):

Produzione della energia elettrica. — Generalità sopra gli impianti idroelettrici e termoelettrici. Schemi fondamentali delle centrali.

Richiami sui macchinari delle centrali a corrente continua ed a corrente alternata. Norme di installazione.

Quadri di distribuzione e di manovra.

Apparecchi di misura.

Apparecchi di manovra.

Apparecchi di protezione contro le sovracorrenti e le sovratensioni.

Apparecchi di regolazione: reostati di campo, regolatori automatici. Circuiti ed apparecchi vari di controllo, di sincronizzazione e di segnalazione. Circuiti di terra.

Sottostazioni di trasformazione e di conversione in locali chiusi ed all'aperto.

Linee di trasmissione dell'energia elettrica. — Generalità sui sistemi di trasmissione. Induttanza e capacità delle

linee. Cenni sui loro effetti. Effetto corona. Raffronti fra i vari sistemi di trasmissione.

Costruzione delle linee: conduttori, isolatori rigidi ed a sospensione, palificazioni di legno, di ferro e di cemento.

Montaggio delle linee. Norme per gli attraversamenti e gli incroci.

Cenni sui telefoni di servizio delle linee di trasmissione.

Distribuzione della energia elettrica. — Sistemi di distribuzione a corrente ed a tensione costante. Reti di distribuzione. Regolazione della tensione.

Vari tipi di cavi e loro posa.

Piccole cabine di trasformazione.

Impianti di illuminazione. — Generalità sugli impianti di illuminazione.

Caratteristiche fotometriche principali delle sorgenti luminose.

Tipi principali di lampade ad incandescenza e ad arco. Apparecchi per la modificazione della distribuzione del flusso luminoso: diffusori, riflettori, rifrattori.

Impianti di forza motrice. — Installazione di motori elettrici a seconda del loro impiego e della tensione di esercizio. Quadri ed apparecchiature relative.

Impianti di trazione. — Cenni sui principali sistemi di trazione elettrica a corrente continua ed a corrente alternata e sui motori elettrici relativi.

Cenni sulla struttura meccanica ed elettrica dei locomotori; organi di presa, combinatori (controllers).

Impianti elettrotermici. — Generalità sulle applicazioni elettrotermiche più importanti.

Cenni sulle caldaie elettriche, sui forni elettrici e sulla saldatura elettrica. Principali applicazioni per uso domestico.

Impianti elettrochimici. — Cenni sulle installazioni elettriche relative alle principali industrie elettrochimiche.

Protezione degli edifici dalle scariche atmosferiche. — Criteri fondamentali di protezione. Parafulmini del tipo a gabbia. Conduttori e prese di terra.

Norme dell'A.E.I. sugli impianti e le macchine elettriche. Concetti generali sulla tariffazione dell'energia elettrica.

— Tipi principali di tariffe. Tariffazione per basso fattore di potenza.

Norme di sicurezza e soccorsi d'urgenza. — Dispositivi e norme per la prevenzione degli infortuni nell'esercizio degli impianti elettrici. Casi più comuni di infortunio e soccorsi di urgenza.

(Questo insegnamento deve, in armonia con quello di disegno corrispondere, fornire nozioni chiare e precise sulla costituzione, sul funzionamento e sulla esecuzione degli impianti elettrici, e fornire così all'allievo i fondamenti per poter attendere, sicuramente, nella futura professione, alla installazione e alla condotta degli impianti medesimi).

C) COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE E TECNOLOGICHE RELATIVE

Elettricisti

5^a CLASSE (ore 3):

Materiali usati nelle costruzioni elettromeccaniche. — Conduttori elettrici, leghe metalliche. Materiali dielettrici e loro caratteristiche; rigidità dielettrica. Isolamento dei conduttori.

Vari tipi di isolatori e loro comportamento elettrico e meccanico.

Materiali ferromagnetici.

Costruzione di macchine ed apparecchi elettrici. — Nozioni sulle particolarità costruttive degli induttori e degli indotti.

Avvolgimenti indotti per macchine a corrente continua. Formule relative. Collettore, spazzole e portaspazzole. Particolari nozioni relative alle esecuzioni ed al montaggio degli avvolgimenti e del collettore. Cenni sull'equilibratura dello indotto.

Avvolgimenti indotti degli alternatori. Particolari nozioni relative alla esecuzione ed al montaggio degli avvolgimenti per alternatori. Cenni sulla equilibratura della ruota polare.

Particolarità costruttive dei motori asincroni monofasi e trifasi. Vari tipi di motore. Avvolgimenti e dispositivi per corto circuito.

Particolarità costruttive dei trasformatori monofasi e trifasi. Particolari nozioni relative alla esecuzione ed al montaggio dei vari tipi di avvolgimento; isolamento degli avvolgimenti; isolatori passanti.

Nozioni relative al raffreddamento delle macchine rotanti. Raffreddamento dei trasformatori.

Particolarità costruttive dei reostati, di interruttori e di altre principali apparecchiature.

Guasti del macchinario elettrico e loro classificazione; loro ricerca e riparazioni relative.

Norme pratiche sulla razionale manutenzione delle macchine elettriche.

(Questo insegnamento, unitamente con quello corrispondente di disegno, deve anzitutto integrare il programma di tecnologia meccanica per quanto si riferisce alle proprietà e all'impiego dei materiali speciali usati nelle applicazioni elettromeccaniche. Inoltre deve fornire all'allievo nozioni chiare e precise sulla costituzione e fabbricazione delle macchine e delle apparecchiature, nonchè sulla loro manutenzione e riparazione).

ESERCITAZIONI PRATICHE

Laboratorio tecnologico

Meccanici

4^a CLASSE (ore 3):

Riconoscimento pratico dei vari materiali adoperati nei reparti di officina.

Esercitazioni di ricottura, tempera, rinvenimento degli utensili.

Esercitazioni di cementazione e tempera corrispondenti.

Applicazioni dei vari metodi per la misura delle lunghezze degli angoli e per il controllo della forma delle superfici. Re-

golazione e controllo degli strumenti e degli apparecchi relativi.

Esercitazioni sulle macchine utensili considerate nel programma di Tecnologia meccanica:

misura delle velocità;

verifica delle macchine per prepararle al lavoro;

sceita delle condizioni di lavoro;

controllo degli elementi caratteristici degli utensili taglienti.

Esercizi sull'uso dell'apparecchio divisore semplice e differenziale nei lavori di fresatura.

Esercizi per l'esecuzione della spoglia di utensili caratteristici.

Sceita e controllo delle mole prima di piazzarle sulle macchine.

Controllo delle ruote dentate cilindriche e degli imboccamenti relativi.

Controllo di viti, calibri per filettature, strumenti verificatori sagomati e relativi riscontri.

5ª CLASSE (ore 5):

Esercitazioni per controllare le caratteristiche delle sabbie da fonderia e per preparare le miscele di correzione.

Esempi di preparazione di piattine modello per formatura a mano. Preparazione di piattine modello per qualche tipo di formatura meccanica. Esercitazioni sui vari tipi di macchine da formare.

Prove comparative fra i diversi processi di saldatura.

Effetto della velocità di taglio, dell'avanzamento e della profondità di taglio sul comportamento del tagliente.

Esame e controllo del montaggio di attrezzature per tranciare, per stampare, ecc. e per torni automatici.

Controllo della precisione, nella forma e nella posizione degli elementi dei meccanismi delle macchine fondamentali sia in riposo, sia in lavoro, applicando le norme per il collaudo delle macchine utensili.

Messa a punto e determinazioni relative a macchine per

prove meccaniche: statiche, di durezza, di fragilità, di fatica, di usura.

Principali prove dei legnami. Principali prove sui fili e sui cavi.

Riconoscimento in casi semplici degli intervalli di trasformazione e dei punti critici degli acciai e applicazione alla determinazione della temperatura di tempera.

Esercitazioni destinate a porre in rilievo le strutture fondamentali degli acciai, delle ghise e delle altre leghe di più comune impiego, e gli effetti dei trattamenti termici sulle caratteristiche meccaniche.

Esame ed interpretazione di fogli di lavorazione opportunamente predisposti.

Compilazione di schede di macchina per alcune delle principali lavorazioni effettuate nelle officine dell'Istituto.

Determinazione preventiva e rilievo di tempi di lavorazione.

(Queste esercitazioni devono portare gli allievi a contatto con quei mezzi e procedimenti che essi non potrebbero impiegare durante le lavorazioni normali di officina, senza un preventivo addestramento.

Di regola le esercitazioni hanno carattere individuale: tuttavia alcune di esse, per la disponibilità dei mezzi o per la loro stessa natura, potranno avere carattere collettivo. Deve esser fatto largo uso del regolo calcolatore).

Laboratorio di macchine

Meccanici

5ª CLASSE (ore 3):

Tubazioni per fluidi: misure caratteristiche, inserzione ed impiego degli apparecchi misuratori e di quelli di manovra.

Pompe idrauliche, ventilatori e compressori: esercitazioni relative alla loro razionale installazione e misure fondamentali per definirne le caratteristiche d'impiego.

Condotta di caldaie a vapore e rilievo di consumi di acqua e di carbone. Prelevamento dei campioni. Rilievi di tem-

peratura dell'acqua, del vapore e dei prodotti della combustione. Impiego degli apparecchi per il controllo della combustione.

Smontaggio e rimontaggio di parti di motrici a vapore a stantuffo con relativi controlli.

Rilievo della distribuzione delle motrici suddette e relativa rappresentazione grafica. Messa a punto. Condotta. Rilievo dei consumi. Impiego degli indicatori e corrispondente interpretazione delle condizioni di funzionamento.

Montaggio e smontaggio di qualche tipo di turbina a vapore di piccola potenza. Smontaggio e rimontaggio di qualche parte. Condotta.

Smontaggio e rimontaggio di motori a combustione interna di piccola potenza con relativi controlli. Impiego degli indicatori e corrispondente interpretazione delle condizioni di funzionamento. Messa a punto. Condotta.

Prove per la misura della potenza effettiva nei diversi casi.

(Queste esercitazioni devono integrare ed illustrare sperimentalmente l'insegnamento di macchine termiche ed idrauliche. Siano curati particolarmente lo smontaggio, il montaggio, il controllo dell'assetto delle varie parti, la messa a punto e la condotta delle macchine esistenti nel laboratorio.

Il programma potrà essere completato con visite, misure, ecc., da effettuarsi su macchine esistenti presso aziende industriali della località).

Laboratorio di misure elettriche

Elettricisti

4^a CLASSE (ore 4):

Metodi di misura delle grandezze elettriche; strumenti. — Unità di misura e campioni delle grandezze elettriche. Casette di resistenza. Galvanometri. Amperometri e voltametri di tipo industriale per correnti e tensioni continue ed alternate e loro impiego. Riduttori di corrente e di tensione.

Misura di resistenze medie con il ponte di Wheatstone. Misura di piccolissime resistenze con il metodo del doppio pon-

te e con il metodo volt-amperometrico. Misura di resistenze grandissime con il metodo di sostituzione. Misure di isolamento: ohmmetri.

Metodi potenziometrici e loro impiego per misure di resistenze, differenze di potenziali e correnti.

Misure di potenza nei circuiti a corrente continua. Wattometri elettrodinamici. Misure di potenza nei circuiti a corrente alternata e determinazione del fattore di potenza.

5ª CLASSE (ore 8):

Metodi di misura delle grandezze elettriche; strumenti. — Misure di frequenza. Frequenziometri industriali. Fasometri.

Misure di energia. Contatori monofasi e trifasi. Contatori speciali. Riduttori di corrente e di tensione e loro inserzione nei circuiti ad alta tensione.

Apparecchi registratori.

Taratura di amperometri, voltometri, wattometri, contatori.

Cenni sui metodi più semplici per la misura delle capacità e delle induttanze.

Determinazione delle perdite di energia nelle lamiere di ferro.

Cenni sulle misure fotometriche più comuni.

Prove sulle macchine elettriche. — Verifiche e prove di carattere generale: prove di riscaldamento. Misura della resistenza di isolamento. Prove di rigidità dielettrica.

Generalità sui metodi diretti ed indiretti con speciale riguardo alle misure di rendimento.

Prove di carattere speciale.

sulle macchine generatrici: rilievo delle principali caratteristiche di funzionamento e misure di rendimento;

sui motori elettrici: rilievo delle principali caratteristiche elettromeccaniche;

sui trasformatori: verifica della polarità dei morsetti e del senso degli avvolgimenti; misura del rapporto di trasformazione; misure di rendimento.

(Scopo di queste esercitazioni è di far conoscere agli allievi il principio di funzionamento e la pratica applicazione

degli apparecchi e degli strumenti più usati, i principali metodi di misura delle grandezze elettriche e le prove industriali più correnti sulle macchine.

L'insegnante deve curare che di ogni esercitazione eseguita sia sempre redatta dagli alunni una breve, ordinata e precisa relazione e che sia fatto continuo uso del regolo calcolatore).

Esercitazioni d'officina

1ª CLASSE (ore 6):

Aggiustaggio. — Esercizi di limatura di angoli esterni ed interni controllati con sagome.

Esecuzione di parallelepipedi, controllando le quote col calibro a corsoio.

Lavorazione del legno. — Esercitazioni sui principali collegamenti di legnami.

2ª CLASSE (ore 11):

Fonderia. — Formature semplici da prosciugare, destinate a porre, gradualmente in rilievo l'importanza dello sforno, dei sottosquadri, della posizione delle portate d'anima, delle colate e dei respiri. Formature con falsa staffa.

Esecuzione di anime.

Formature con modelli scomponibili.

Formature al verde o da essicare: con modello, con sagome e miste.

Sbavature e finimento dei getti, eseguiti alla presenza degli allievi.

Aggiustaggio. — Esecuzione, con lima e raschietto, di accoppiamenti di parti limitate da superficie piane, parallele e perpendicolari, controllate con calibro appropriato per la sede di scorrimento nel grado medio UNI.

Costruzione di calibri fissi, e dei relativi riscontri, in acciaio duro ricotto, per misure di spessore e di profondità.

3^a CLASSE (ore 11):

Fucinatura. — Costruzioni di attrezzi per la fucina. Fucinatura di utensili di acciaio duro. Tempera e rinvenimento di utensili.

Saldature forti. Bolliture. Saldature elementari ossiacetileniche ed elettriche.

Aggiustaggio. — Esecuzione, con lima e raschietto, di accoppiamenti di parti limitate da superficie piane, controllate con calibri appropriati per la sede di scorrimento nel grado preciso UNI.

Costruzioni di calibri fissi di acciaio duro ricotto per profili sagomati. Costruzione di calibri semplici di spessore o di profondità in acciaio temperato.

Macchine utensili. — Impiego della limatrice e della piallatrice per la esecuzione di spianature semplici orizzontali o verticali o inclinate e per l'esecuzione di scanalature.

Impiego del trapano per l'esecuzione di fori di dimensioni speciali o sagomati o diversamente orientati rispetto alla superficie di attacco.

Esercitazioni graduali di tornitura cilindrica esterna con l'approssimazione, nelle quote e nella forma geometrica, corrispondente al controllo con compasso a nonio ventesimale.

Esercitazioni di spianatura sul tornio.

Esecuzione di superficie cilindriche con impiego delle lunette.

Taglio di viti a pane triangolare.

*Meccanici*4^a CLASSE (ore 10) e 5^a CLASSE (ore 10):

Macchine utensili. — Esecuzione di superficie coniche esterne ed interne a debole ed a forte conicità: accoppiamenti corrispondenti.

Esecuzione di superfici profilate da controllare mediante sagome.

Esecuzione di recessi.

Esecuzione di accoppiamenti cilindrici lavorati su calibri di tolleranza nel grado medio, sede di scorrimento UNI.

Esecuzione di accoppiamenti ordinari di viti a pane triangolare.

Esecuzione di superfici cilindriche coassiali ad altre già lavorate.

Esecuzione, con spostamenti dei centri di torniture cilindriche non coassiali.

Accoppiamenti di viti di precisione a pane triangolare. Viti a pane quadrato ed a pane trapezoidale. Viti a più principi.

Spianatura, con fresa, di superficie orizzontali o verticali o inclinate. Lavorazioni sulla fresatrice di scanalature diritte ed elicoidali. Taglio di dentature coniche approssimate.

Esecuzione di superficie cilindriche interne con distanze vincolate degli assi

Lavorazione alla rettificatrice di superficie cilindriche e coniche esterne ed interne per accoppiamenti di precisione.

Rettifica di piani.

Affilatura: di utensili da tornio e da piallatrice, di punte elicoidali, di frese, di alesatori, di maschi e di filiere, di creatori per dentatrici, ecc.

Taglio di denti con le dentatrici.

Impiego di torni revolvers.

Attrezzatura. — Attrezzatura e registrazione di torni automatici e di altre macchine automatiche.

Tracciatura e montaggio di attrezzature (apparecchi per tranciare ed imbutire, maschere, apparecchi di fissamento, ecc.) di tipo semplice.

Fonderia e saldatura. — Esercitazioni complementari sulla carica e sulla condotta dei forni per ghisa e per leghe non ferrose. Colata corrispondente. Saldature elettriche. Taglio e profilatura col cannello.

Organizzazione. — RegISTRAZIONI, controlli ed applicazioni pratiche inerenti all'organizzazione del lavoro, in rapporto al funzionamento dell'Ufficio tecnico dell'Istituto.

Elettricisti

4^a CLASSE (ore 10) e 5^a CLASSE (ore 9):

Macchine utensili. — Esecuzione di accoppiamenti cilindrici lavorati su calibri di tolleranza nel grado medio, sede di scorrimento UNI.

Esecuzione di accoppiamenti ordinari di viti a pane triangolare.

Esecuzione di superficie cilindriche coassiali ad altre già lavorate.

Impiego della fresatrice per l'esecuzione di spianature semplici e di scanalature diritte ed elicoidali.

Esercitazioni elementari alla rettificatrice.

Impiego del tornio revolver.

Impiego degli apparecchi per tranciare.

Officina elettrotecnica. — Esercitazioni preliminari sullo uso degli attrezzi e sulle lavorazioni fondamentali dei materiali più impiegati nelle costruzioni elettromeccaniche.

Giunzioni di conduttori. Saldature. Posa di linee per impianti interni di illuminazione e di forza motrice.

Montaggio e smontaggio di apparecchiature per impianti di illuminazione, di forza motrice e di telefoni interni.

Montaggio di elementi per quadri di distribuzione e di manovra. Montaggio, smontaggio e manutenzione di interruttori in olio.

Verifiche e localizzazione di guasti su macchine elettriche.

Smontaggio di macchine elettriche.

Costruzione e montaggio di elementi di avvolgimenti.

Qualche costruzione di apparecchi semplici.

Lavorazioni di parti meccaniche per macchine elettriche.

(Queste esercitazioni debbono offrire all'allievo un campo di applicazione pratica e sperimentale dell'insegnamento di tecnologia meccanica, di tecnologia delle costruzioni elettromeccaniche e di impianti elettrici. Devono quindi svolgersi in armonia con l'attività dell'ufficio tecnico ed applicare, nel miglior modo possibile, i sistemi razionali di lavorazione e di unificazione.

I programmi relativi all'insegnamento delle lavorazioni fondamentali di aggiustaggio, di fonderia, di fucinatura e con macchine utensili presentano una successione di esercizi graduali dalla cui esecuzione od osservazione gli allievi debbono trarre le cognizioni pratiche e tecnologiche necessarie.

Le esercitazioni di attrezzatura, di organizzazione, ecc., da svolgersi nell'ultima classe, per le quali non è indicata una serie graduale, dipenderanno dall'indirizzo tecnico scelto per l'attività delle officine dell'Istituto).

Indirizzo specializzato per Radiotecnici

MATERIE D'INSEGNAMENTO	ORE SETTIMANALI					Prove d'esa- me (1)
	1 ^a classe	2 ^a classe	3 ^a classe	4 ^a classe	5 ^a classe	
Materie comuni (2)	27	15	15	10	6	
<i>Materie particolari:</i>						
Meccanica	—	—	2	—	—	o.
Macchine	—	—	—	2	—	o.
Chimica	—	2	2	—	—	o.
Scienze naturali	—	2	—	—	—	o.
Disegno	—	4	4	4	4	g.
Tecnologia meccanica	—	3	2	—	—	o.
Elettrotecnica	—	—	3	3	—	s. o.
Telegrafia e telefonia	—	—	—	—	4	o.
Radiotecnica generale	—	—	—	5	6	s. o.
Costruzioni radioelettriche e tecnologiche relative	—	—	—	—	2	o.
Geografia delle comunicazio- ni e norme r. t.	—	—	—	—	1	o.
TOTALI	27	26	28	24	23	
<i>Esercitazioni pratiche:</i>						
Laboratorio di misure elettri- che e radioelettriche	—	—	—	5	6	p. o.
Officina meccanica	6	11	11	—	—	p.
Montaggio appar. radiotecnici Trasmissione e ricezioni se- gnali Morse	—	—	—	8	8	p.
	—	—	—	2	2	p.
TOTALI GENERALI	33	37	38	39	39	
Educazione fisica (2)	1	2	2	2	2	

(1) s. = scritta; o. = orale; g. = grafica; p. = pratica.

(2) Come da tabella A a pag. 3.

MECCANICA

3^a CLASSE (ore 2):

Statica. — Nozione statica di forza: suoi elementi, misura e rappresentazione.

Equilibrio, composizione e decomposizione di forze in un piano applicate ad un sistema materiale rigido.

Momenti delle forze e loro rappresentazione.

Proprietà e composizione delle coppie.

Grandezze scalari e vettoriali. Estensione ai vettori in genere delle operazioni sulle forze.

Equilibrio di corpi vincolati.

Centri di gravità: ricerca sperimentale e grafica.

Cinematica. — Cinematica del punto.

Moto rettilineo uniforme, e moto rettilineo uniformemente vario. Velocità, accelerazione e loro misura.

Moto circolare uniforme: velocità lineare; velocità angolare del raggio vettore; accelerazione centripeta. Moto oscillatorio. Composizione di moti oscillatori.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Massa. Impulso e quantità di moto. Unità di misura.

Lavoro di una forza costante o variabile. Lavoro di una coppia. Misura del lavoro.

Energia di moto e di posizione. Principio della conservazione dell'energia meccanica.

Potenza e sua misura.

Resistenze passive. — Cenni sulle resistenze passive.

Resistenza dei materiali. — Generalità sulle sollecitazioni e deformazioni dei solidi elastici.

Sollecitazioni semplici ed impiego delle formule corrispondenti.

Elementi di meccanica applicata alle macchine. — Cenni sulla trasmissione del lavoro nelle macchine e sul rendimento.

Cenni sulla trasmissione per mezzo di ruote dentate, di cingoli, di sistemi articolati semplici.

(Questo insegnamento, che ha carattere prevalentemente culturale, deve dare agli allievi le cognizioni necessarie per lo studio delle macchine).

MACCHINE

4^a CLASSE (ore 2):

Termodinamica. — Richiamo delle principali nozioni studiate in fisica con applicazione ai gas ed ai vapori. Concetto di trasformazione. Trasformazioni principali di gas e vapori quali si presentano nelle motrici a fluido. Cicli di operazioni negli apparati motori termici dei diversi tipi. Produzione ed impiego della energia nei diversi casi.

Caldaje a vapore. — Combustione e combustibili dal punto di vista dell'impiego industriale.

Classificazione e descrizione di qualche tipo principale di caldaie a vapore.

Apparecchi di controllo, di sicurezza e di alimentazione.

Motrici a vapore. — Nozioni generali descrittive sulle motrici a stantuffo e sulle turbine a vapore.

Motori a combustione interna. — Combustibili adoperati e loro proprietà. Modo di funzionare dei motori a scoppio e dei motori Diesel. Principali applicazioni dei motori a combustione. Accessori essenziali nei diversi tipi.

Idraulica e macchine idrauliche. — Nozioni sommarie di idrostatica e sul moto dell'acqua attraverso canali e tubi.

Tipi principali di turbine idrauliche.

Cenni sulle pompe e sulle presse idrauliche.

(Questo insegnamento deve dare agli allievi cognizioni generali sufficienti per ben capire il funzionamento delle principali macchine motrici ed operatrici che possano avere rapporto con le funzioni di un perito radiotecnico.

L'insegnamento sia opportunamente integrato con visite a macchine funzionanti nell'Istituto o in altre officine della regione).

CHIMICA

2ª CLASSE (ore 2):

Chimica inorganica e mineralogia. — Miscugli. Composti. Elementi. Sostanze inorganiche ed organiche. Minerali e rocce.

Sostanze cristalline ed amorfe. Piani ed assi di simmetria. Principali forme cristalline. Proprietà fisiche dei corpi solidi amorfi e cristallini.

Giacimenti dei minerali.

Costituzione della materia: molecole ed atomi. Peso atomico e molecolare.

Simboli e formule. Valenza. Reazioni ed equazioni chimiche. Legge della conservazione della massa. Cenni di stechiometria.

Aria. Composizione in peso ed in volume. Ossidi ed anidridi. Aria liquida e gas rari.

Acqua. Composizione dell'acqua. Legge delle proporzioni definite. Elettrolisi. Legge dei volumi. Principio di Avogadro: basi, acidi, sali. Le acque naturali: potabili e minerali. Acqua ossigenata.

Metalloidi e metalli.

Idrogeno. Ossigeno. Combustioni. Fiamma. Nozioni di termochimica. Ozono. Alogeni (generalità). Cloro e acido cloridrico. Ipocloriti e clorati. Fluoro, acido fluoridrico. Bromo. Iodio. Aggressivi chimici.

Solfo. Acido solfidrico. Anidride solforosa. Anidride solforica (cenni).

Legge delle proporzioni multiple. Acido solforico. Selenio. Azoto. Ammoniaca. Sali d'ammonio. Composti ossigenati dell'azoto (cenni).

Acido nitrico. Nitrati. Fosforo. Acido fosforico. Fosforiti. Fosfati.

Arsenico. Antimonio.

Carbonio. Diamante e grafite. Carboni artificiali. Ossido di carbonio. Anidride carbonica. Carbonati.

Silicio. Anidride silicica. Quarzo. Opale. Acido silicico. Silicati. Vetri.

Boro. Acido bórico. Borati.

Sodio, potassio, rame, calcio, magnesio, zinco, mercurio, alluminio, stagno, piombo, cromo, manganese, ferro, nichelio: minerali, preparazione, qualche composto più importante.

Leghe metalliche. Metalli nobili. Radio e sostanze radioattive.

3^a CLASSE (ore 2):

Chimica organica. — Generalità sui composti del carbonio. Formole di struttura. Composti aciclici e ciclici.

Idrocarburi: metano, etilene, acetilene, benzolo, naftalina. Petrolio e derivati. Bitume.

Carboni fossili. Gas illuminante. Catrame.

Alcool metilico, aldeide formica, acido formico.

Alcool etilico. Fermentazione alcoolica. Acido acetico. Fermentazione acetica. Acido tartarico. Acido citrico.

Acetone.

Etere etilico.

Glicerina. Nitroglicerina. Grassi. Saponi.

Idrati di carbonio: glucosio e levulosio (isomeria), saccarosio, amido, celluloso (polimeria). Industria dello zucchero, della carta, del rayon. Nitrocellulosa. Esplosivi.

Fenolo. Anilina. Sostanze coloranti.

Cenni sugli alcaloidi e sulle sostanze proteiche.

Elementi di chimica industriale. — Le acque industriali.

Colla, gomma elastica, ebanite, guttaperca. Celluloide. Fibre tessili artificiali. Cenni sui lubrificanti. Cenni sull'industria dei grassi. Principali applicazioni industriali della elettrolisi. Nozioni sui procedimenti della galvanoplastica e della galvanostegia.

Cenni sui forni elettrici per le industrie chimiche e metallurgiche. Produzione dell'alluminio, degli abrasivi, del carburo di calcio.

I materiali isolanti impiegati nella radiotecnica.

SCIENZE NATURALI

2^a CLASSE (ore 2):

Lo stesso programma stabilito per la specializzazione meccanici elettricisti. (V. a pag. 21).

DISEGNO

2^a CLASSE (ore 4):

Lo stesso programma stabilito per la specializzazione meccanici-elettricisti. (V. a pag. 22).

3^a CLASSE (ore 4):

Tracciamento di curve che interessano la radiotecnica.
Segni grafici adottati dall'A.E.I.

Disegno di strutture metalliche interessanti le installazioni radiotecniche.

Schizzi quotati dal vero di apparecchi semplici e di accessori impiegati nelle installazioni elettriche (interruttori, deviatori, commutatori, valvole, jack, spine, reostati, relais, ecc.).

Schemi di installazioni interne di illuminazione elettrica e disegno di quadretti di manovra e di protezione.

Schemi di impianti di suonerie elettriche e schizzi dal vero degli apparecchi relativi.

Sezioni di cavi aerei sottopiombo e di cavi sotterranei armati.

4^a CLASSE (ore 4):

Disegno di condensatori e di induttanze fisse e variabili.

Disegno di piccoli trasformatori.

Disegno di tubi elettronici.

Schemi di principio e di montaggio dei circuiti r.t. fondamentali (circuito oscillante, ricevitore a cristallo, onda-metro semplice ed a cicalina; dispositivi di rettificazione e di spianamento della corrente alternata per alimentazione di apparati r.t.; ricevitori a valvole; amplificatori ad a.f. ed a b.f.; trasmettitore a tubi elettronici dei tipi più usati).

Disegno di aerei ad antenna e dei loro sostegni per piccoli impianti. Disegno di aerei a telaio. Disegno di resistenze a.f. di condensatori e di induttanze e di piccoli trasformatori a b.f.

Schemi di quadri di distribuzione, manovra, controllo, protezione e regolazione relativi a installazioni di generatori, trasformatori, convertitrici, raddrizzatori e motori.

5ª CLASSE (ore 4):

Disegno costruttivo di particolari di apparati telegrafici e telefonici.

Schemi di apparati riceventi di vario tipo (con stadi in a.f. neutralizzati; a valvole schermate; a cambiamento di frequenza; a superreazione, alimentati con corrente continua ed alternata).

Schemi di posti radiogoniometrici.

Schemi di stazioni r.t. con dispositivi di stabilizzazione della frequenza.

Schema di una stazione di radiodiffusione di media potenza.

Schemi di stazioni r.t. dei tipi più usati nella marina ed a bordo degli aeromobili.

Disegno di un complesso trasmittente-ricevente di piccola potenza con alimentazione dalla rete o di tipo portatile.

(Questo insegnamento, dopo aver posto in grado di rappresentare, dal punto di vista costruttivo, con esattezza e con chiarezza, gli organi meccanici fondamentali, tenendo sempre presenti le norme UNI, deve comprendere la corretta rappresentazione dei circuiti ed apparati elettrici e radio-tecnici, secondo schemi predisposti dall'insegnante ovvero, rilevati da apparecchi esistenti nell'Istituto.

Deve comprendere inoltre la rappresentazione costruttiva di elementi di « complessivi » con tutti i particolari richiesti per l'esecuzione in officina.

Di ogni circuito ed apparecchio venga disegnato sia lo schema elettrico di principio, usando i segni grafici dell'A.E.I., con quella disposizione che ne renda meglio intelligibili la

costituzione e il funzionamento, sia lo schema di montaggio in cui i vari elementi occupino la posizione effettiva loro assegnata nell'apparecchio.

Molti dei disegni devono essere eseguiti solo in forma di schizzi quotati a mano libera: in ogni caso lo schizzo quotato precederà sempre qualsiasi lavoro in scala. Di norma, i disegni in scala devono essere ultimati a matita e, di questi, soltanto alcuni ripassati ad inchiostro, preferibilmente sotto forma di lucidi).

TECNOLOGIA MECCANICA

2ª CLASSE (ore 3):

Lo stesso programma stabilito per la 2ª classe della specializzazione per meccanici. (V. a pag. 25).

3ª CLASSE (ore 2):

Nozioni sulle principali macchine per la lavorazione del legno. Studio descrittivo delle macchine utensili fondamentali per i metalli (tornio parallelo, alesatrice, trapano, piallatrice, limatrice, strozzatrice, fresatrice universale, rettificatrice). Lavorazioni che vi possono compiere. Utensili relativi, a seconda dei materiali in lavorazione e loro affilatura.

Cenni sui torni revolvers e sui torni automatici e sul loro impiego.

Macchine e attrezzi per imbutire, tranciare. Cenni sulle attrezzature fondamentali.

Cenni sulle lavorazioni serie alle varie macchine utensili e sull'attrezzatura relativa in casi semplici.

Dispositivi e norme per la prevenzione degli infortuni. Cenni di igiene del lavoro.

(Questo insegnamento deve tendere a fornire agli allievi le cognizioni tecniche indispensabili sui procedimenti e sui mezzi relativi alle lavorazioni meccaniche fondamentali, in modo da potere applicare con sicurezza le cognizioni suddette alle speciali lavorazioni proprie delle officine radiotecniche.

Gli argomenti del programma debbono trovare nelle macchine e negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche i mezzi sussidiari per il loro svolgimento).

ELETTRROTECNICA

3^a CLASSE (ore 3):

Elettrologia e magnetismo. — Programma stabilito per il corso di fisica nel quale la trattazione verrà limitata all'acustica ed all'ottica, che dovranno avere uno sviluppo adeguato alle esigenze del corso di Radiotecnica.

Correnti alternate. — Generalità sulle grandezze periodiche ed alternative F.e.m. indotta in un circuito rotante in un campo magnetico F.e.m. e correnti alternate sinusoidali: valore massimo, frequenza, valore efficace. Rappresentazione grafica delle grandezze sinusoidali e loro composizione.

Leggi della corrente alternata nei circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Reattanza. Impedenza. Impedenze in serie e in derivazione. Risonanza elettrica: sovratensioni di risonanza. Curve di risonanza. Filtro.

Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Correnti alternate non sinusoidali e curve sinusoidali equivalenti. Fattore di forma. Armoniche.

Sistemi trifasi e loro concatenamento. Potenza di un sistema trifase. Cenno sui sistemi esafasi.

Campo rotante Ferraris.

Trasformatori. — Funzionamento. Corrente a vuoto e sua forma. Flusso di dispersione. Diagramma vettoriale del trasformatore a carico. Caduta di tensione. Perdite e rendimento. Tipi di trasformatori e norme di costruzione. Cenni sugli autotrasformatori. Norme e formule pratiche per il calcolo di massima di piccoli trasformatori.

4^a CLASSE (ore 3):

Generatrici di corrente continua. — Generalità sulla loro struttura e sul loro funzionamento. Avvolgimenti indotti in circuito chiuso; anello di Pacinotti. Collettore. Armature e tamburo bipolari e multipolari. F.e.m. generata. Potenza e rendimenti. Reazione d'armatura. Commutazione.

Modi di eccitazione e cenni sulle caratteristiche di funzionamento a seconda della eccitazione. Regolazione. Cenno su l'accoppiamento.

Cenno su le dinamo speciali ad alta tensione.

Generatrici di corrente alternata. — Struttura e funzionamento degli alternatori. Avvolgimenti indotti multipolari monofasi e trifasi. Potenza e rendimento.

Cenno sull'accoppiamento in parallelo.

Cenno su gli alternatori speciali per alte frequenze.

Motori a corrente continua. — Principio di funzionamento. Coppia motrice e velocità.

Avviamento e regolazione.

Motori a corrente alternata. — Motori sincroni. Principio di funzionamento e proprietà del motore sincrono. Avviamento.

Motori asincroni trifasi. Costituzione e funzionamento generale. Coppia motrice. Scorrimento. Avviamento dei motori asincroni.

Convertitori e raddrizzatori. — Cenni sui gruppi convertitori. Convertitrici e loro funzionamento. Rapporto fra le tensioni e fra le correnti. Avviamento e regolazione.

Raddrizzatori a mercurio. Principio di funzionamento. Rapporto fra le tensioni e fra le correnti. Vantaggi e svantaggi in rapporto alle convertitrici.

Cenni sui raddrizzatori termoionici e sui raddrizzatori ad ossidi metallici.

Accumulatori elettrici. — Norme per la carica e per la scarica delle batterie di accumulatori e loro manutenzione.

Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica. — Cenni sulle cabine di trasformazione ed apparecchiature relative. Stazione di conversione con raddrizzatori a mercurio. Linee di distribuzione. Impianti di illuminazione. Cenni sugli impianti di forza motrice; quadri ed apparecchiature relative.

Dispositivi e norme per la prevenzione degli infortuni nell'esercizio degli impianti elettrici. Casi più comuni d'infortunio e soccorsi d'urgenza.

TELEGRAFIA E TELEFONIA

5^a CLASSE (ore 4):

Telegrafia. — Elettromagneti. Resistenza ed induttanza degli elettromagneti. Costante di tempo e dispositivi per ridurre. Protezione delle bobine contro le extracorrenti. Codici telegrafici.

Sistema Morse. Gruppo Morse: trasmettitore, macchina ricevente e loro regolazione. Ricevitori acustici (sounder).

Comunicazioni interne. Commutatori. Organi di protezione.

Circuiti Morse a corrente intermittente e a corrente continua. Schemi relativi.

Relais. Vantaggi dei relais polarizzati. Relais ordinari e differenziali. Principali tipi di relais.

Apparati Hughes e Baudot. Organi più importanti e loro funzionamento.

Apparati Wheatstone e Creed. Tipi principali di telescrittori e di ondulatori.

Generalità sulla telegrafia sottomarina. Traslazioni telegrafiche e cenni sui mezzi per aumentare la velocità di trasmissione.

Installazione di posti telegrafici e schemi relativi.

Linee di collegamento: linee aeree, cavi aerei, subacquei e sotterranei. Materiali adoperati. Costanti elettriche e meccaniche. Perturbazioni induttive nei circuiti e dispositivi per la loro eliminazione. Guasti delle linee aeree e dei cavi e metodi per localizzarli.

Telefonia. — Telefono, microfono e loro teoria elementare. Tipi più in uso di telefoni e di microfoni. Altoparlanti. Generatori di chiamata, sonerie polarizzate, rocchetti d'induzione, apparecchi di protezione.

Organi elementari per la commutazione e la segnalazione (gancio commutatore, cordoni, jack e spine, avvisatori, chiavi, ecc.).

Dispositivi per l'inserzione degli organi di chiamata e degli organi di commutazione negli apparecchi ad alimentazione locale: schemi di principio.

Caratteristiche degli apparecchi a batteria centrale. Schemi fondamentali.

Il commutatore semplice a batteria locale.

Principio del commutatore multiplo. Linee multiple con jack in serie e con jack in derivazione. Principali dispositivi dei commutatori multipli a batteria locale e a batteria centrale.

Nozioni sulla costituzione e sul funzionamento degli apparecchi a commutazione automatica.

Impianti interni. Schemi di principio di centralini a batteria locale, a batteria centrale, semiautomatici o automatici.

Cenni sull'organizzazione del servizio telefonico interurbano. Permutatori e ripartitori. Protezione degli impianti dalle scariche elettriche e dalle correnti industriali. Stazioni di energia.

Cenni sui fenomeni di propagazione della corrente nei conduttori telegrafici e telefonici. Krarupizzazione e pupinizzazione. Cenni sulla telefonia a grande distanza. Stazioni telefoniche amplificatrici. Cenni sulla telegrafia e telefonia simultanea e sulla telefonia a onde convogliate.

(Questo insegnamento deve fornire agli allievi le cognizioni più importanti sui vari sistemi di telegrafia e telefonia in filo e in cavo e sugli apparati più in uso, con particolare riguardo a quelli che trovano impiego nelle radiocomunicazioni).

RADIOTECNICA GENERALE

4^a CLASSE (ore 5):

Leggi della emissione elettronica. Tubi elettronici. Diodi e loro uso. Triodi. Caratteristiche statiche e dinamiche. Parametri del triodo. Capacità interelettrodica. Tubi a più elettrodi (poliodi).

Scarica oscillante di un condensatore. Periodo, frequenza, decremento.

Intensità efficace, energia e potenza della corrente oscillante smorzata.

Oscillazioni elettriche in un circuito aperto. Dipolo di Hertz. Onde elettromagnetiche. Velocità di propagazione, fre-

quenza e lunghezza d'onda. Meccanismo della propagazione. Onda diretta o terrestre e onda indiretta o atmosfera. Variazione del campo elettrico colla distanza. Propagazione delle onde corte.

Elementi dei circuiti oscillanti. Resistenza in alta frequenza. Induttanza e capacità e loro calcolo nei casi più comuni. Capacità propria di bobine.

Accoppiamento di circuiti nel caso delle oscillazioni smorzate. Risonanza e curve di risonanza. Fenomeno della doppia onda.

Aerei. Antenne e telai. Eccitazione delle antenne. Distribuzione delle correnti e delle tensioni lungo le antenne. Lunghezza d'onda propria della antenna e modo di variarla. Altezza efficace. Resistenza d'irradiazione. Rendimento della irradiazione.

Cenni sui generatori di oscillazioni smorzate a scopi r.t. (a scintilla). Principali tipi di spinterometri.

Oscillazioni persistenti e vari mezzi per la loro generazione.

Il triodo in funzione di generatore. Condizioni di oscillazione. Circuiti fondamentali.

Rendimento degli oscillatori. Stabilità di frequenza delle oscillazioni.

Accoppiamenti di circuiti nel caso delle oscillazioni persistenti. Vari sistemi di accoppiamento.

Modulazione delle onde persistenti. Grado di modulazione. Vari sistemi di modulazione. Gamma di frequenza della voce e della musica.

Ricezione delle onde smorzate e delle onde modulate. Ricezione con cristalli e con triodi.

Ricezione delle onde persistenti. Battimenti. Ricezione con eterodina. Selezione elettrica ed acustica dei segnali radio-telegrafici.

Amplificazione delle oscillazioni. Amplificazione in alta e bassa frequenza. Amplificazione senza distorsione. Vari tipi di amplificatori.

Autoscillazioni degli amplificatori. Dispositivi di neutralizzazione. Amplificazione di potenza con pentodi.

5ª CLASSE (ore 6):

Generalità sulle stazioni radio trasmittenti. Cenni sulle stazioni ad alternatore e ad arco.

Stazioni trasmittenti a tubi elettronici. Tubi trasmittenti e loro caratteristiche. Alimentazione dei generatori a tubi elettronici. Costanza della frequenza e mezzi atti ad assicurarla. Fenomeni piezoelettrici. Oscillatori piloti. Amplificazione di potenza. Metodi di neutralizzazione. Rendimento di un complesso trasmittente.

Diagrammi di irradiazione di antenne. Diagrammi relativi ai telai. Cenni sugli aerei per onde corte e sui sistemi a fascio.

Stazioni trasmittenti radiotelegrafiche ad onde modulate.

Stazioni trasmittenti radiofoniche. Loro costituzione. Generazione dell'onda portante. Modulazione, percentuale di modulazione. Vari tipi di microfoni. Amplificazione microfonica. Amplificazione dell'onda portante e dell'onda modulata. Cenni sul servizio di radiodiffusione.

Apparati riceventi. Caratteristiche dei ricevitori (sensibilità, selettività, qualità di riproduzione). Cenni sui fenomeni elettroacustici. Cenni sui vari tipi di cuffie telefoniche, altoparlanti e diffusori. Disturbi nella ricezione e mezzi atti ad attenuarli.

Apparati semplici a cristallo e a tubi elettronici. Ricevitori con amplificazione ad alta frequenza, a reazione a bassa frequenza. Apparati a cambiamento di frequenza. Ricevitori a super-reazione.

Alimentazione degli apparati riceventi.

Generalità sui filtri elettrici e relativo impiego.

Aerei e telai in ricezione. Principi fondamentali della radiogoniometria. Cenni sui posti radiogoniometrici.

Emissione fotoelettrica e sue leggi principali. Cellule fotoelettriche e loro applicazione.

Trasmissione delle immagini. Cenni sui principali sistemi di trasmissione delle immagini.

(L'insegnante deve curare che gli allievi si rendano esatto conto del funzionamento dei molteplici strumenti e dispositivi che costituiscono gli apparecchi radiotecnici.

Il corso deve avere carattere essenzialmente sperimentale ed essere accompagnato da numerosi esercizi di applicazione).

COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE E TECNOLOGIE RELATIVE

5^a CLASSE (ore 2):

Nozioni sui materiali speciali, ferromagnetici, conduttori e dielettrici impiegati nelle costruzioni elettriche, sulla loro fabbricazione, sulle forme e misure commerciali relative, sulla loro lavorazione. Tecnica della connessione dei materiali.

Nozioni sulla fabbricazione dei conduttori elettrici nudi e isolati. Tipi commerciali. Dati pratici sull'impiego.

Nozioni sulla esecuzione, sul montaggio e sulla riparazione delle parti fondamentali degli apparecchi radiotecnici (condensatori, bobine, trasformatori, ecc.) e delle principali macchine elettriche, con particolare riguardo a quelle impiegate in radiotecnica.

Cenni sull'essiccazione e depurazione di oli isolanti.

Elementi di tecnologia del vuoto.

Nozioni sulla fabbricazione delle lampade elettriche, dei tubi termoionici e dei tubi luminescenti.

Criteri per il controllo pratico dei materiali impiegati nelle applicazioni elettriche e radiotecniche.

Principi di organizzazione del lavoro, con particolare riguardo alla organizzazione tecnica del lavoro in serie di carattere elettrico e radiotecnico.

(Gli argomenti del programma debbono trovare nelle macchine e negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche i mezzi sussidiari per il loro svolgimento.

Le nozioni relative ai materiali metallici e a quelli propri dell'industria radio debbono essere impartite con l'indirizzo pratico necessario e cioè tenendo presente quanto è utile a conoscersi da un perito sulle proprietà dei materiali medesimi),

GEOGRAFIA DELLE COMUNICAZIONI E NORME R. T.

5ª CLASSE (ore 1):

Geografia. — Ubicazione delle grandi stazioni radiotelegrafiche e radiotelefoniche trascontinentali per servizio commerciale.

Ubicazione delle linee cablografiche trascontinentali più importanti, con particolare riguardo a quelle italiane.

Ubicazione delle maggiori stazioni radiofoniche per servizio di radiodiffusione con particolare riguardo a quelle italiane.

Stazioni r.t. fisse italiane e loro stazioni corrispondenti nel servizio marittimo e commerciale.

Ubicazione dei più importanti radiofari, stazioni per servizio meteorologico e posti radiogoniometrici, installati nel mondo.

Ubicazione delle stazioni radiotelegrafiche internazionali e nazionali per l'invio di segnali orari.

Norme r. t. internazionali. — Norme più importanti contenute nella convenzione r. t. internazionale e relativo regolamento, soprattutto per quanto riguarda la distribuzione e l'impiego delle frequenze e l'eliminazione delle interferenze. Compiti dell'Unione Telegrafica di Berna per le questioni relative alla radiotelegrafia. Comitato consultivo internazionale tecnico delle comunicazioni radioelettriche. Codice Q e abbreviazioni più usate in servizio.

Norme internazionali sulla sicurezza della vita in mare concernenti la radiotelegrafia.

Norme r. t. nazionali. — Prescrizioni generali circa l'impianto e l'esercizio della radiotelegrafia nella Repubblica e prescrizioni particolari circa l'impianto e l'esercizio delle stazioni fisse e mobili. Norme speciali per le radio-diffusioni.

Organizzazione dei vari servizi radioelettrici nazionali (servizio fisso, mobile e di radiodiffusione), nonchè dei servizi speciali nell'interesse della navigazione marittima ed aerea (radiogoniometri, radiofari, servizi meteorologici, segnali orari, avvisi ai naviganti). Frequenze assegnate ai detti servizi.

ESERCITAZIONI PRATICHE

Laboratorio di misure elettriche e radioelettriche4^a CLASSE (ore 5):

Misura delle grandezze elettriche. — Unità di misura e campioni delle grandezze elettriche.

Galvanometri. Amperometri e voltmetri di tipo industriale per correnti e tensioni continue ed alternate.

Misura di resistenze medie con il ponte di Wheatstone. Misura di piccole resistenze con il metodo volt-amperometrico. Misura di resistenze di isolamento. Ohmmetri.

Misura di f.e.m., correnti e resistenze mediante potenziometro. Misure di capacità e induttanza: ponti di De Sauty e di Anderson.

Misura di potenza nei circuiti a corrente continua. Wattometri elettrodinamici: misura di potenza e fattore di potenza nei circuiti a corrente alternata monofase e trifase.

Misure di frequenza: frequenziometri industriali.

Misura di energia: contatori. Apparecchi registratori.

Trasformatori di misura e loro inserzione nei circuiti a corrente alternata.

Misure radioelettriche. — Registrazione di un moto vibatorio e determinazione dei suoi elementi. Studio sperimentale della risonanza.

Studio sperimentale del fenomeno della emissione elettronica. Rilievo di caratteristiche del diodo e del triodo. Determinazione del fattore di amplificazione, della resistenza interna e della pendenza della caratteristica di un triodo, di un tetrodo e di un pentodo.

5^a CLASSE (ore 6):

Misure di frequenza e lunghezza d'onda con l'ondometro. Misure di capacità e di induttanza. Rilievo di curve di risonanza. Misura della lunghezza d'onda naturale dell'antenna.

Studio sperimentale degli oscillatori e degli amplificatori a tubi elettronici.

Misura di correnti e tensioni per alte frequenze. Impiego del voltmetro a valvola nelle misure di capacità, induttanza e resistenza.

Misure di resistenze in alta frequenza. Misura di resistenza delle antenne e determinazione della resistenza di irradiazione.

Oscillografi elettromagnetici ed a raggi catodici e loro uso.

Collaudo di elementi di stazioni radiotrasmittenti e ricevitori. Collaudo di tubi elettronici, in induttanze, di condensatori. Determinazione delle perdite nelle bobine e nei condensatori.

Determinazione delle caratteristiche di alimentatori e di filtri. Misura dell'amplificazione.

Studio pratico di un radiogoniometro. Rilievo della curva degli errori.

Studio sperimentale di cellule fotoelettriche.

Norme dell'A.E.I. sui tubi elettronici e sulla messa a punto di apparecchi trasmittenti e ricevitori.

(Scopo di tale insegnamento è di far conoscere agli allievi il principio di funzionamento e la pratica applicazione degli apparecchi e strumenti più usati, i principali metodi di misura e le prove industriali più correnti sulle grandezze elettriche e radioelettriche.

L'insegnante deve curare che di ogni esercitazione eseguita sia sempre redatta dagli alunni una breve, ordinata e precisa relazione, e che sia fatto continuo uso del regolo calcolatore).

Officina meccanica

1^a CLASSE (ore 6):

Lo stesso programma stabilito per la 1^a classe della specializzazione per meccanici elettricisti. (V. a pag. 55).

2^a CLASSE (ore 11):

Lo stesso programma stabilito per la 2^a classe della specializzazione per meccanici elettricisti. (V. a pag. 55).

3^a CLASSE (ore 10):

Fucinatura. — Costruzioni di attrezzi per la fucina. Fucinatura, tempera e rinvenimento di utensili.

Saldature forti. Bolliture. Saldature ossiacetileniche ed elettriche.

Lavorazione di lamiere. — Spianatura, taglio, sagomatura, piegatura, aggraffatura, saldatura. Applicazione a piccole costruzioni.

Macchine utensili. — Impiego della limatrice e della pialatrice per l'esecuzione di spianature semplici e di scanalature. Esercizi gradualı di tornitura cilindrica e conica, esterna e interna.

Esecuzione di superficie profilate.

Taglio di viti.

Impiego del trapano.

Impiego della fresatrice per l'esecuzione di spianature semplici e di scanalature diritte ed elicoidali.

Affilatura di utensili vari.

Impiego del tornio revolver.

Impiego degli apparecchi per tranciatura e imbutitura.

(Queste esercitazioni, oltre ad avere come fine l'abilità manuale nel campo delle lavorazioni meccaniche, indispensabile per poter procedere nelle lavorazioni elettriche e radiotecniche, debbono offrire all'allievo un campo di applicazione pratica e sperimentale degli insegnamenti tecnici.

Le esercitazioni debbono essere eseguite non solo su ghisa, ferro ed acciaio, ma anche su tutti i materiali comunemente impiegati nelle costruzioni elettriche e radiotecniche).

Montaggio apparecchi radiotecnici

4^a CLASSE (ore 8) e 5^a CLASSE (ore 8):

Lavorazioni gradualı sui materiali conduttori e isolanti, usando le macchine utensili più comuni.

Costruzione di bobine, condensatori, resistenze, piccoli trasformatori, cuffie telefoniche, altoparlanti, ecc.

Montaggio di un ricevitore a cristallo.

Montaggio di un ondometro.

Montaggio di circuiti oscillanti a valvola termoionica.

Montaggio di amplificatori.

Montaggio di trasmettitori radiotelegrafici e radiotelefonici di piccola potenza ad onde medie e ad onde corte. Montaggio di circuiti oscillanti a valvola, con onda stabilizzata.

Montaggio di ricevitori per onde medie ed onde corte a più stadi di amplificazione con triodi e con valvole speciali. Collaudo, regolazione e controllo delle stazioni r.t.

Verifica, ricerca e riparazione di guasti nei complessi trasmettenti e riceventi.

(Queste esercitazioni devono essere svolte in armonia coi corsi di disegno e di laboratorio di misure radioelettriche).

Trasmissione e ricezione auditiva dei segnali Morse

4^a CLASSE (ore 2) e 3^a CLASSE (ore 2):

Esercizi gradualmente di manipolazione dei segnali Morse e di ricezione sia auditiva che con la lettura della zona.

(Gli allievi devono essere in grado, alla fine del corso, di effettuare regolarmente la trasmissione a mezzo del tasto e la ricezione auditiva di gruppi di codice (miscuglio di lettere, di cifre e di segni ortografici) nonché la trasmissione e la ricezione di un testo di lingua chiara italiana.

Ogni gruppo di codice deve essere costituito da cinque caratteri, contando però ogni cifra o segno d'ortografia per due caratteri.

Le parole del testo in lingua italiana devono comprendere in media cinque caratteri).

Indirizzo specializzato per Costruttori aeronautici

MATERIE D'INSEGNAMENTO	ORE SETTIMANALI					Prove d'esame (1)
	1 ^a classe	2 ^a classe	3 ^a classe	4 ^a classe	5 ^a classe	
Materie comuni (2)	27	15	15	10	6	
<i>Materie particolari:</i>						
Meccanica	—	—	3	2	—	s.o.
Macchine termiche	—	—	—	3	—	o.
Chimica	—	2	2	—	—	o.
Scienze naturali	—	2	—	—	—	o.
Disegno	—	4	—	—	—	g.
Elettrotecnica	—	—	—	3	—	o.
Tecnologia meccanica	—	3	3	3	3	o.
Aerotecnica e costruzioni aeronautiche	—	—	—	4	6	s.o.
Disegno di costruzioni aeronautiche	—	—	4	4	6	g.
TOTALI	27	26	27	29	21	
<i>Esercitazioni pratiche:</i>						
Laboratorio tecnologico	—	—	—	—	6	p.
Officina	6	11	11	10	12	p.
TOTALI GENERALI	33	37	38	39	39	
Educazione fisica (2)	1	2	2	2	2	

(1) s. = scritta; o. = orale; g. = grafica; p. = pratica.

(2) Come da tabella a pag. 3.

MECCANICA

3^a CLASSE (ore 3):

Lo stesso programma stabilito per la 3^a classe della specializzazione per meccanici-elettricisti.

4^a CLASSE (ore 2):

Lo stesso programma stabilito per la 4^a classe della specializzazione per elettricisti.

MACCHINE TERMICHE

4^a CLASSE (ore 3):

Nozioni di termodinamica. — Richiamo delle principali nozioni studiate in fisica con applicazione ai gas ed ai vapori.

Concetto di trasformazione. Trasformazioni principali di gas e vapori quali si presentano nelle motrici a fluido. Cicli di operazioni negli apparati motori termici dei diversi tipi. Produzione ed impiego dell'energia nei diversi casi.

Nozioni sulle caldaie a vapore. — Combustione e combustibili dal punto di vista dell'impiego. Descrizione sommaria di qualche tipo di caldaia.

Nozioni sulle motrici a vapore. — Descrizione sommaria di qualche tipo più comune di motrice a stantuffo e di turbine.

Motori a combustione interna. — Combustibili adoperati e loro proprietà. Principi di funzionamento dei vari tipi. Descrizione dei motori a combustione interna più usati nella aviazione. Composizione del blocco dei cilindri. Descrizione del manovellismo. Alberi a manovelle: disposizione delle manovelle e sua giustificazione.

Valvole, Alberi di comando delle valvole. Camme ed accessori.

Riduttori di velocità.

Carburazione e carburatori. Descrizione dei tipi principali. Adduzione della miscela nei vari cilindri.

Raffreddamento ad aria e ad acqua. Circolazione dell'acqua. Sua refrigerazione. Apparecchi relativi.

Silenziatori.

Studio delle fasi di funzionamento. Valori pratici inerenti ai diversi tipi di motori. Accensione delle miscele ed apparecchi relativi.

Dimensioni e disposizioni dei motori per aviazione.

Disposizioni relative al mantenimento della potenza alle alte quote. Sovralimentazione dei motori.

Istruzioni pel montaggio dei diversi tipi di motori.

Nozioni sugli indicatori.

Cenni sulle prove al banco.

Misura dei consumi di combustibile e di lubrificante.

CHIMICA

2^a CLASSE (ore 2) e 3^a CLASSE (ore 2):

Lo stesso programma stabilito per la specializzazione meccanici-elettricisti.

SCIENZE NATURALI

2^a CLASSE (ore 2):

Lo stesso programma stabilito per la specializzazione meccanici-elettricisti.

DISEGNO

2^a CLASSE (ore 4):

Lo stesso programma stabilito per la 2^a classe della specializzazione per meccanici-elettricisti.

ELETTROTECNICA

4^a CLASSE (ore 3):

Richiami dei concetti e delle leggi fondamentali relativi alla elettrostatica, ai fenomeni magnetici, all'elettromagnetismo ed all'induzione elettromagnetica con esercizi di applicazione.

Correnti alternate. — Generalità sulle grandezze periodiche ed alternative F. e. m. indotta in un circuito rotante in un campo magnetico F. e. m. e correnti alternate sinusoidali e loro rappresentazione grafica.

Leggi della corrente alternata nei circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità.

Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistemi trifasi e loro concatenamento. Potenza di un sistema trifase.

Campo rotante Ferraris.

Generatrici di corrente continua. — Generalità sulla loro struttura e sul loro funzionamento. Circuito magnetico. Avvolgimenti. Armature. F. e. m. generata. Potenza e rendimenti.

Cenni sui vari modi di eccitazione, sulla regolazione e sull'accoppiamento.

Generatrici di corrente alternata. — Struttura e funzionamento degli alternatori. Tipi d'indotto più in uso. Avvolgimenti indotti monofasi e trifasi.

Cenni sulla potenza, sul rendimento e sull'accoppiamento.

Motori. — Nozioni generali sul funzionamento dei motori a corrente continua. Avviamento e regolazione della velocità.

Motori asincroni: funzionamento, scorrimento.

Avviamento dei motori asincroni.

Trasformatori. — Generalità sulla struttura e sul funzionamento dei principali tipi di trasformatori monofasi e trifasi. Cenni sugli autotrasformatori.

Conversione della corrente. — Gruppi motore-dinamo. Convertitrici. Raddrizzatori di vario tipo.

Accumulatori. — Cenni sulla carica e la scarica degli accumulatori. Batterie di accumulatori e loro impiego.

Apparecchi di misura industriali. — Descrizione ed impiego dei principali apparecchi di tipo industriale per la misura di intensità di corrente, di tensione, di potenza e di energia.

Cenni sulle principali misure di resistenze, di F. e. m. e di correnti.

Cenni sulle verifiche dei contatori.

Impianti di produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione della energia elettrica.

Cenni sulla produzione della energia elettrica. Quadri di distribuzione e di manovra.

Cenni sulle applicazioni principali relative agli impianti d'illuminazione, di forza motrice e di riscaldamento elettrico.

Impianti di segnalazioni in uso in aeronautica.

Oscillazioni elettriche. — Correnti oscillanti. Principali sistemi per la produzione di correnti oscillanti. Cenni sui tubi elettronici e sulle loro funzioni di amplificazione, di generazione e di rivelazione.

Onde elettromagnetiche e loro propagazione. Cenni sulla utilizzazione delle onde: radiotelegrafia e radiotelefonìa.

Norme di sicurezza e soccorsi di urgenza. — Casi più comuni di infortunio e soccorsi di urgenza relativi.

(Questo insegnamento deve dare agli allievi non soltanto le nozioni necessarie dal punto di vista culturale, ma anche quelle indispensabili per potere, con discernimento, impiantare e sorvegliare le installazioni elettriche di bordo.

Le lezioni verranno integrate da esperienze numerose, compatibilmente con il tempo disponibile, impiegando i mezzi di dotazione del laboratorio).

TECNOLOGIA MECCANICA

2^a CLASSE (ore 3):

Lavorazione dei legnami. — Generalità sui legnami: classificazione, caratteri organolettici e tecnologici, impiego. Difetti e guasti dei legnami. Criteri pratici per controllare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei legnami, con particolare riguardo a quelle prescritte per le essenze usate nelle costruzioni aeronautiche.

Stagionatura e conservazione dei legnami. Essiccazione e suoi effetti.

Procedimenti e mezzi per le lavorazioni fondamentali a mano dei legnami.

Macchine per la lavorazione del legno (seghe di diverso tipo, piallatrici a filo ed a spessore, fresatrici, trapani, torni); principi di funzionamento, utensili relativi e loro manutenzione, dati d'impianto e cautele d'impiego.

Macchine per cave e tenoni, per piallacci e per rifinire. Costruzione dei legnami compensati.

Curvatura dei legnami.

Unioni e collegamenti dei legnami con colla, chiodi, viti, ecc., ed apparecchiature relative.

Generalità sui metalli. — Ferro, ghisa e acciaio: cenni sui procedimenti di fabbricazione e sulle loro principali proprietà caratteristiche.

Cenni relativi al rame, zinco, stagno, piombo, alluminio, magnesio, ecc. ed alle loro leghe più comuni.

Fonderia. — Forme ed anime per il getto dei pezzi meccanici. Sabbie per forme ed anime. Staffe.

Modelli di legno e di metallo. Ritiro, soprammetallo, sforno, sottoquadri portate d'anima.

Sagome ed attrezzature relative.

Casse d'anima. Armature. Lanterne. Tornio per anime.

Attrezzi per formare.

Dispositivi per l'essiccamento delle forme e delle anime.

Elementi caratteristici ed operazioni fondamentali delle formature eseguite a mano. Cenni sulla formatura meccanica. Nozioni sulla fusione della ghisa nel forno a manica e sulle operazioni di colata.

Estrazione dei getti dalle forme. Pulitura, sbavatura, ecc.

Elementi di fonderia del bronzo e dell'ottone.

Fonderia delle principali leghe leggere in sabbia o in conchiglia. Cenni sulla getto-pressatura.

Foggiatura a caldo ed a freddo. — Nozioni sulla fabbricazione dei profilati, delle lamiere, dei tubi e dei fili, con particolare riguardo alle leghe impiegate nelle costruzioni.

Fucine: descrizione, accessori d'impianto, combustibili adoperati.

Fucinatura a mano. Attrezzi e strumenti.

Operazioni elementari di fucinatura del ferro e dell'acciaio; nozioni sulla fucinatura meccanica del ferro e dell'acciaio: maglio, pressa, ecc.

Aggiustaggio. — Nozioni sulla tracciatura.

Strumenti di misura e di controllo delle lunghezze, degli angoli, della forma delle superfici.

Calibri fissi semplici. Nozioni sui sistemi di tolleranze. Calibri differenziali.

Attrezzi ed utensili impiegati nella lavorazione al banco.

Operazioni elementari di limatura, foratura, alesatura, filettatura.

3ª CLASSE (ore 3):

Foggiatura a caldo. — Concetto elementare di acciaio surriscaldato e bruciato, di rigenerazione dell'acciaio. Cenni pratici sulla ricottura, sulla tempera, sul rinvenimento; applicazione alla preparazione dei comuni utensili per la lavorazione con macchine.

Cenni sull'esecuzione delle chiodature a mano.

Saldature forti, bolliture. Cenni sulla saldatura autogena.

Macchine utensili. — Generalità sugli elementi geometrici degli utensili per la lavorazione meccanica dei metalli.

Studio descrittivo di un tornio parallelo. Lavorazioni che vi si possono compiere, utensili relativi, preparazione della macchina alle varie lavorazioni. Filettature: calcoli relativi, utensili per i vari profili.

Torni per alberi a gomito.

Torni revolvers: principali tipi. Utensili da taglio e relative attrezzature.

Cenni sulle alesatrici e sulle attrezzature per alesare.

Studio descrittivo di un trapano e delle lavorazioni semplici che vi si possono compiere. Punte da trapano. Vari tipi di trapani. Cenni sulle lavorazioni in serie e sulle attrezzature relative.

Studio descrittivo di una limatrice, di una piallatrice, di una stozzatrice e delle lavorazioni che vi si possono compiere. Utensili relativi.

Macchine ed attrezzi per tranciare, piegare, bordare, con-tornare, punzonare, stampare, imbutire, chiodare. Dati co-struttivi sulle attrezzature fondamentali.

4^a CLASSE (ore 3):

Macchine utensili. — Studio descrittivo di una fresatrice universale e delle lavorazioni relative. Apparecchio divisore. Utensili per fresare: classificazione, forma, caratteristiche di lavoro. Nozioni su altri tipi di fresatrici e sul loro impiego. Cenni sulle lavorazioni in serie alle fresatrici e sulle attrezzature impiegate.

Nozioni sulle macchine dentatrici.

Nozioni sui torni ed apparecchi per spogliare.

Nozioni sui torni automatici.

Mole: loro costituzione, caratteristiche, classificazione e scelta in relazione all'impiego.

Nozioni sulle rettificatrici e sulle lavorazioni che vi si possono compiere.

Nozioni sulle macchine per affilare.

Complementi di saldatura. — Processi di saldatura: allu-minotermica, a gas, elettrica. Macchine ed apparecchi rela-tivi. Taglio e profilatura col cannello.

Tecnica delle saldature, con particolare riguardo agli ac-ciai speciali, alle leghe leggere ed ultraleggere.

Attrezzature per saldare e loro caratteristiche.

5^a CLASSE (ore 3):

Controllo della precisione dei meccanismi. — Precisione nelle dimensioni e nella forma. Richiamo sugli strumenti e sui procedimenti impiegati per il controllo della precisione delle dimensioni e della forma della superficie.

Cenni sulle norme fondamentali per il controllo dei mec-canismi in riposo e durante il lavoro.

Prove sui materiali metallici. — Descrizione di una mac-china universale per prove statiche di trazione, compressione, flessione e taglio, ai fini del suo impiego. Utilizzazione dei risultati.

Cenni sulle macchine per prove di torsione.

Metodi ed apparecchi per le principali prove di durezza.
Cenni sulle macchine per prove di usura.

Macchine per prove all'urto, a flessione ed a trazione.

Nozioni sulle macchine per le prove di fatica.

Proprietà tecnologiche (tenacità, malleabilità, ecc.). Prove di piegamento, di fucinatura ed altre prove tecnologiche. Utilizzazione dei risultati.

Prove sui legnami. — Nozioni sulle proprietà caratteristiche, meccaniche e tecnologiche, dei legnami adoperati nelle costruzioni aeronautiche.

Prove rapide, complementari e speciali.

Trattamenti dei materiali metallici. — Nozioni sulle proprietà caratteristiche delle leghe metalliche più importanti ed in particolare degli acciai, delle leghe leggere ed ultraleggere. Cenni sui diagrammi di equilibrio delle varie leghe. Strutture corrispondenti.

Mezzi e tecnica per l'esecuzione dei trattamenti termici. Inconvenienti che si possono verificare, modo di evitarli e di attenuarne gli effetti.

Influenza della composizione e dei trattamenti termici sulle caratteristiche meccanico-tecnologiche delle principali leghe adoperate nelle costruzioni aeronautiche.

Trattamenti termici e meccanici delle saldature.

Cenni sulla cementazione e nitrurazione degli acciai. Nozioni sui trattamenti per rifinire e proteggere le superfici metalliche.

Organizzazione del lavoro. — Nozioni di organizzazione tecnica. Normalizzazione di materiali, di organi, di utensili, di procedimenti lavorativi. Studio e rilievo dei tempi di lavorazione. Studio della circolazione dei materiali e dell'utilizzazione del macchinario.

Dispositivi e norme per prevenire gli infortuni sul lavoro.

Igiene del lavoro.

(Questo insegnamento, ancor più di quello della meccanica, deve trovare nelle macchine e negli attrezzi dei re-

parti e nella vita stessa delle officine scolastiche i più larghi mezzi sussidiari. Esso dev'essere connesso con gli insegnamenti e le lavorazioni che si svolgono nelle officine, in modo che negli ammaestramenti tecnologici ricevuti gli allievi possano trovare la ragione logica dei procedimenti di lavoro.

Inoltre deve preparare l'allievo alla esplicazione delle future sue funzioni, onde nel corso debbono essere largamente trattate le applicazioni numeriche, ed eventualmente grafiche, relative ai procedimenti di lavoro ed all'attrezzamento e funzionamento delle macchine.

Le nozioni relative ai materiali debbono avere l'indirizzo pratico necessario, tenendo presente quanto è utile a conoscersi da un perito tecnico sulle proprietà dei materiali per assicurare un efficiente servizio ai reparti di officina ed informare chi di ragione su eventuali inconvenienti).

AEROTECNICA E COSTRUZIONI AERONAUTICHE

4^a CLASSE (ore 4):

AEROTECNICA - *Atmosfera*. — Sua costituzione e sue caratteristiche. Troposfera e stratosfera. Variazione della pressione con la quota. Variazione del peso specifico con la quota. Legge di Halley. Formola di Laplace. Variazione della temperatura con la quota. Gradiente termico. Gradiente barometrico. Aria tipo. Barografi. Barogrammi e loro riduzione in aria tipo. I movimenti dell'atmosfera: correnti orizzontali e verticali. Correnti di origine locale e fenomeni termici che le originano. Misura della direzione e dell'intensità del vento. Scala del vento dell'Ufficio meteorologico italiano. Influenza del vento sulla navigazione aerea nei riguardi della dirigibilità: cerchio di Renard. Influenza del vento su consumo di combustibile per viaggi in circuito aperto ed in circuito chiuso. Influenza del vento sulla pendenza della traiettoria di un aereo, con particolare riguardo al decollo ed all'atterraggio.

Resistenza del mezzo. — Nozioni generali di fluidodinamica. Moto di una particella fluida. Linea di corrente. Filetto fluido. Tubo di flusso. Teorema di Bernouilli. Resistenza del

mezzo. Principio di reciprocità. Paradosso di Dubuat. Leggi di variazione della resistenza in funzione della velocità nei regimi viscoso, idraulico e balistico. Formula quadratica della resistenza. Coefficiente di forma e resistenza specifica.

Lastra sottile normale: spettro aerodinamico e formazione della scia. Distribuzione delle pressioni. Pressione di rigurgito. Variazione del coefficiente di resistenza in funzione della forma e delle dimensioni della lastra. Comportamento aerodinamico di lastre normali accoppiate.

Lastra tangenziale: espressione della resistenza. Influenza della scabrosità della superficie.

Solidi di rivoluzione. Resistenza di forma. Paradosso di D'Alambert. Resistenza di attrito. Strato limite. Coefficienti di viscosità assoluto e cinematico. Dipendenza del coefficiente di resistenza dal numero di Reynolds. Velocità critica. Risultati sperimentali su carene di dirigibili e su fusoliere di velivoli.

La sfera: suo comportamento aerodinamico agli alti ed ai bassi valori del numero di Reynolds. Risultati sperimentali relativi. Il cilindro circolare normale. Scia di Kärman. Fili e cavi. Cilindri inclinati sulla direzione del vento. Solidi a sezione di buona penetrazione. Sezioni normalizzate per montanti. Tiranti a sezione lenticolare. Solidi cilindrici accoppiati.

La sustentazione dinamica nell'atmosfera. — Il piano obliquo: reazione aerodinamica, componenti tangenziale e normale. Esperienze di Eiffel. Portanza, resistenza, efficienza. Centro di pressione: sua definizione e spostamento. Distribuzione delle pressioni. La polare. La lamina curva cilindrica: sue caratteristiche aerodinamiche. Incidenza relativa ed incidenza assoluta.

Superficie e profili alari: definizioni geometriche relative. Corda, angolo di profilo, allungamento. Distribuzioni delle pressioni. Scia. Vortici marginali. Portanza, resistenza, efficienza, centro di pressione. Coefficienti di momento. Polare dell'ala. Cenni sulle ricerche teoriche circa il comportamento aerodinamico delle superficie alari. L'ala infinita. La circolazione delle velocità: teorema di Kutta-Joukowski. Con-

cetto della teoria vorticoso di Prandtl: vortici aderenti. L'ala finita. Vortici liberi: resistenza indotta. Polare teorica: influenza dell'allungamento. Formule di Betz. Cenni sul biplano.

Il fenomeno Magnus. Cilindri ruotanti. Sistemi ipersostentatori. Ali a fessura, a curvatura variabile, a sfogo d'aria compressa.

Esperienze aerodinamiche. — I maneggi. Carrelli aerodinamici. Tunnel Eiffel. Tunnel Crocco a ritorno. Dispositivi per la misura delle forze e delle coppie. Leggi di similitudine. Legge del quadrato, legge di Froude, legge di Reynolds, legge di Bayrston. Il tunnel a densità variabile. Misuratori della velocità del vento: pitometro, disco di Krell. venturimetro. Anemometri a parte mobile ed elettrici.

COSTRUZIONI AERONAUTICHE. - *Costruzione dei velivoli.* — Cenni generale sulle diverse macchine per volare. Velivoli. Autogiri. Elicotteri. Schema generale di un velivolo. Velature principale e secondaria. Organi di collegamento fra velatura principale e secondaria. Complessi di atterraggio e di ammaraggio. Gruppo motopropulsore. Idrovolanti terrestri, anfibi. Monoplani, biplani, multiplani. Monomotori e polimotori. Disposizioni caratteristiche fondamentali: *V* trasversale, *V* longitudinale, *V* in pianta. Scalamento.

La cellula: sua funzione aerodinamica e costituzione. Sollecitazione delle centine: loro realizzazione nella costruzione in legno e metallica. False centine. Centine a scatola. I longheroni: cenni sulle sollecitazioni relative. Flessione, trazione, compressione, taglio e torsione nel caso dell'ala a sbalzo. Forme di longheroni in legno e costruzione relativa. Longheroni metallici in acciaio e in dural: in tubi, lamiera, ecc. Puntoni interni d'ala in legno e metallici. Crociere interne d'ala: cavi e tenditori. Bordi d'entrata, d'uscita e laterali. Rivestimento dell'ala in tela: cuciture e coprugiunti. Rivestimenti in compensato ed in lamierino metallico. Nodi di cellula: loro scopo e realizzazione in lamiera e dal pezzo. Ali a cassone. Ala tipo Junkers. Ali ad un solo longherone. Dispositivi di sicurezza e d'ipersostentamento. Alette Handley-Page. Travature esterne di cellula. Montanti in legno e me-

tallici, semplici e composti. Crociere d'incidenza e diagonali. Tiranti profilati in acciaio, Superficie di governo: loro scopo e funzione. Comandi relativi, con trasmissioni a cavi e a tubi. Alettoni: loro costruzione. Compensazione. Cerniere. Leve di comando e di rinvio. Impennaggi orizzontali e verticali.

5ª CLASSE (ore 6):

Costruzioni aeronautiche. — Travi di coda e fusoliere. Sollecitazioni di flessione, taglio e torsione. Fusoliere a traliccio elastico e rigido. Fusoliere a rivestimento resistente. Fusoliere in legno e metalliche, in tubi di acciaio giuntati o saldati, in profilati o in tubi di dural. Longheroni, montanti, sezioni di fusoliera. Rivestimenti in tela, compensato e lamierino metallico.

Attacchi di cellula alla fusoliera, diretti ed indiretti: capanna e tettuccio.

Scafi: caratteristiche idrodinamiche e rappresentazione geometrica. Funzione e posizione del gradino. Caratteristiche della zona prodiera e poppiera. Cenno sulla stabilità in acqua. Costituzione degli scafi: correnti principali e secondarie. Sezioni normali e stagne. Rivestimenti in legno ed in metallo, con particolare riferimento al fondo e fiancate immersi.

Dispositivi d'atterraggio e loro sollecitazioni. Carrelli ad ampia carreggiata e a semi-carrelli indipendenti. Anse, traverse, assale. Ammortizzatori a legamenti elastici, a tamponi di gomma, oleopneumatici, a molle.

Idrovolanti a scafo centrale, con e senza pinne, a scafi accoppiati, a galleggianti. Galleggianti d'ala e di sostegno. Sollecitazioni dovute all'ammarramento.

Anfibi: le ruote dei velivoli a raggi e a disco. Dimensioni normali e caratteristiche di resistenza. I freni a mano, a servomotore ad olio e ad aria compressa.

Installazioni dei motori sugli apparecchi. Capottature. Anelli Trownend e NACA.

Supporti motore: sollecitazioni e costituzione. Castelli motore. Serbatoi e tubazioni per olio e benzina. Diversi tipi di radiatori. Parzializzatori. Confronto fra le costruzioni in legno, in metallo e miste. Cenni sui principali strumenti di

bordo, sulla loro sistemazione e sul loro funzionamento. Sistemazioni di sicurezza: paracadute, estintori.

Esame dei principali tipi di apparecchi italiani e stranieri, metallici e in legno. Norme di montaggio, smontaggio e revisione degli apparecchi. Verifiche periodiche, riparazioni, manutenzione.

Teoria delle eliche. — Generalità sui propulsori. Nomenclatura dell'elica. Angolo di calettamento geometrico. Passo geometrico. Angolo di calettamento aerodinamico. Passo aerodinamico. Coefficiente di funzionamento. Rappresentazione geometrica delle eliche. Leggi di similitudine. Formule di Renard. Rendimento. Curve caratteristiche delle eliche. Tipi e famiglie. Determinazione sperimentale delle caratteristiche delle eliche. Funzionamento delle eliche: incrementi di velocità. Espressione delle trazioni mediante il principio delle quantità di moto. Teorema di Rankine-Froude. Espressione della coppia. Cenni sulle teorie analitiche delle eliche: teoria di Drzewiecki, teoria degli allungamenti virtuali di Pistolesi.

Il funzionamento delle eliche nelle varie condizioni di volo. Interazioni fra elica e velivolo. Coppia di reazione, effetti giroscopici. Interazione fra eliche: eliche in tandem, controeliche. L'adattamento dell'elica al velivolo: determinazione del diametro e del passo mediante formule approssimate. L'elica a passo variabile: proprietà generali e suo accoppiamento con motori a coppia costante. L'elica demoltiplicata.

Costruzione delle eliche. — Sollecitazioni delle eliche durante il funzionamento. Compensazione dei momenti flettenti principali e secondari. Campanature. Costruzione delle eliche in legno e loro collaudo. Mozzi portaelica.

Eliche metalliche: eliche in dural (tipo Reed), eliche cave in acciaio e mozzi relativi. Eliche con pale orientabili a terra. Esempi di realizzazione di eliche metalliche a passo variabile in volo.

Teoria del volo. — La polvere del velivolo completo e sue caratteristiche. Il volo librato: equazioni caratteristiche, espressioni della velocità sulla traiettoria, della pendenza della traiettoria e della velocità verticale di discesa.

Volo in orizzontale: equazioni caratteristiche, velocità minima e velocità massima, potenza necessaria. Polare logaritmica. Sue proprietà ed applicazioni relative. Potenza disponibile.

Studio dei regimi di volo mediante le curve delle potenze necessarie e delle potenze disponibili alle varie quote. Espressione approssimata della velocità verticale di salita. Caratteristiche del volo in quota. Quota di tangenza teorica e quota di tangenza pratica.

Volo in salita: equazioni caratteristiche. Velocità sulla traiettoria. Velocità verticale di salita. Potenza necessaria. Volo in discesa: equazioni caratteristiche. Caso particolare della picchiata limite.

Generalità sulle evoluzioni degli aerei. La virata corretta; inclinazione trasversale dell'apparecchio, velocità, raggio della curva, potenza necessaria. La virata dritta: raggio minimo della curva. Volo rovescio. La stabilità degli aerei: stabilità longitudinale, trasversale e di rotta. Centraggio.

Prove dei velivoli. — Esame delle sollecitazioni delle varie parti del velivolo (cellula, fusoliera, organi di governo, organi di atterramento) in relazione alle principali e più gravose ipotesi di carico. Carichi di contingenza e di rottura prescritti dalle norme italiane.

Prove statiche di elasticità e di rottura sulle cellule, centine, fusoliera, impennaggi e carrello. Cenni sulle prove in volo e sugli strumenti registratori. Grafico delle caratteristiche di volo. Cenni sulla riduzione in aria tipo.

DISEGNO DI COSTRUZIONI AERONAUTICHE

3^a CLASSE (ore 4):

Schizzi quotati dal vero, e loro riporto in scala, di semplici elementi costruttivi dei velivoli. Chiodature su lamiere di dural ed acciaio. Nodi semplici in lamiera piegata e chiodata o saldata, nodi ricavati da blocco. Nodi ottenuti per saldatura di tubi con o senza rinforzi angolari. Nodi di fusoliera e di cellula, attacchi per longheroni. Montanti. Cen-

tine metalliche e in legno, ordinate di fusoliera. Complessi di impennaggi e di superficie di governo.

(Ogni disegno verrà eseguito secondo le norme dell'U.N.I., in matita e solo per qualche esemplare ripassato ad inchiostro sotto forma di lucido; esso sarà inoltre corredato dei dati necessari riguardanti lo stato iniziale dei materiali e il loro fabbisogno).

4ª CLASSE (ore 4):

Disegni costruttivi, desunti da schizzi prospettici quotati, di nodi vari, di cellula, di fusoliera, di carrello. Particolari vari costruttivi. Longheroni d'ala. Ordinate di fusoliera e di scafo, centine, castelli motori, ecc.

(Ogni disegno sarà corredato del fabbisogno di materiali con l'indicazione dello stato iniziale di questi, ed eventualmente di semplici calcoli riguardanti il dimensionamento di un particolare).

5ª CLASSE (ore 6):

Studio e corrispondente rappresentazione di nodi, centine, ordinate di scafo, piani di coda, ecc., nella costruzione in legno e nella costruzione metallica. Disegni d'insieme e particolari costruttivi vari.

Disegno di un'elica. Ogni disegno sarà corredato del fabbisogno di materiali con l'indicazione dello stato iniziale di questi, del preventivo totale di peso ed eventualmente di semplici calcoli riguardanti il dimensionamento dei pezzi.

Esercizi diretti a sviluppare i progetti di lavorazione in serie studiati nell'Istituto: rappresentazione, per una produzione assegnata, dei diagrammi di lavorazione relativi ai singoli particolari e delle attrezzature occorrenti, sviluppate nel laboratorio tecnologico.

ESERCITAZIONI PRATICHE

Laboratorio tecnologico

5ª CLASSE (ore 6):

Prove per differenziare le varie essenze legnose, con particolare riguardo a quelle adoperate nelle costruzioni aeronautiche.

Riconoscimento dei difetti dei legnami e dei compensati.

Prove per differenziare i principali materiali metallici adoperati nelle costruzioni aeronautiche.

Messa a punto e determinazioni relative a macchine per prove meccaniche: statiche, di durezza, di fragilità, di fatica, di usura.

Prove sui legnami.

Prove su funi, fili, cavi e tiranti.

Prove di piegamento su lamiere.

Prove sui tessuti.

Prove di incollatura.

Prove sugli altri materiali speciali usati nelle costruzioni aeronautiche.

Esame, trattamento e prove comparative delle saldature.

Esercitazioni destinate a porre in rilievo le strutture fondamentali dei metalli e leghe di più comune impiego nelle costruzioni aeronautiche, e gli effetti dei trattamenti termici sulle caratteristiche meccaniche.

Esame dei fenomeni di corrosione sugli acciai e sulle leghe leggere.

Esame dell'influenza delle protezioni nei riguardi della corrosione.

Determinazione preventiva e rilievo dei tempi di lavorazione.

Uso del regolo calcolatore.

Officina

1^a CLASSE (ore 6):

Vale il programma stabilito per gli indirizzi specializzati per meccanici elettricisti coll'avvertenza di sostituire una parte delle esercitazioni con altre che più particolarmente si riferiscano all'indirizzo per costruttori aeronautici.

2^a CLASSE (ore 11) - 3^a CLASSE (ore 11) - 4^a CLASSE (ore 10) - 5^a CLASSE (ore 12):

LAVORAZIONE DEL LEGNO. - Preparazione ed uso delle colle. Verifica delle macchine utensili per il legno per prepararle al lavoro.

Costruzione di centine e di longheroni di tipo semplice e complesso.

Costruzione di carenature, di impoppature e di puntoni.

Costruzione dei particolari e montaggio d'insieme di superficie di governo.

Costruzione di particolari di fusoliere e scafi e loro montaggio in un complesso.

Costruzioni di eliche a due ed a quattro pale e verifiche relative.

LAVORAZIONE DEI METALLI - Aggiustaggio. — Esecuzione, con lima e raschietto, di accoppiamento di parti limitate da superficie piane, parallele e perpendicolari controllate con calibro appropriato per la sede di scorrimento nel grado medio UNI.

Costruzione di calibri fissi e dei relativi riscontri in acciaio duro ricotto, per misure di spessore e di profondità.

Esecuzione, con lima e raschietto, di accoppiamento di parti limitate da superficie piane, controllate con calibri appropriati per la sede di scorrimento nel grado preciso UNI.

Costruzioni con chiodature. — Costruzione di profilati leggeri ricavati da lamiera.

Costruzione di attacchi per strutture metalliche e miste, di carenature, di leve di comando e di leve di rinvio.

Costruzione di elementi per castelli motori, per piani di coda, per fusoliere e scafi, per piani alari e per carrelli.

Unione dei precedenti elementi in complessivi e sistemazione degli attacchi relativi.

Fucinatura e trattamenti termici. — Fucinatura di utensili di acciaio duro e relativi trattamenti termici.

Costruzione di semplici nodi e particolari per attacchi (forcellini, cerniere, giunti, snodi, ecc.).

Costruzioni con saldature. — Esercizi di saldature forti. Esercizi graduali di saldatura ossiacetilenica ed elettrica di lamiera e tubi di acciaio al carbonio e di acciai speciali.

Esercizi di saldatura delle leghe leggere.

Esercizi di taglio col cannello ossiacetilenico.

Saldatura di elementi di acciaio per castelli motori, per piani di coda, per fusoliere, per piani alari, per carrelli e per comandi.

Saldatura dei precedenti elementi in complessivi e sistemazione degli attacchi relativi.

Esercizi di piombatura di cavi.

Macchine utensili. — Esercitazioni graduali di tornitura cilindrica esterna con l'approssimazione, nelle quote e nella forma geometrica, corrispondente al controllo con compasso a nonio ventesimale.

Esercitazioni di spianatura sul tornio.

Taglio di viti a pane triangolare.

Esecuzione di superficie coniche esterne ed interne a debole ed a forte conicità; accoppiamenti corrispondenti.

Esecuzione di accoppiamenti cilindrici lavorati su calibri di tolleranza nel grado medio, sede di scorrimento UNI.

Esecuzione di accoppiamenti ordinari di viti a pane triangolare.

Esecuzione di superficie cilindriche coassiali ad altre già lavorate.

Esecuzione, con spostamenti dei centri, di torniture cilindriche non coassiali.

Spianatura, con fresa, di superficie orizzontali o verticali o inclinate. Lavorazioni sulla fresatrice di scanalature. Taglio di denti nelle ruote cilindriche .

Costruzione di nodi, attacchi, forcelle, snodi, manicotti, ricavati dal blocco o dal pezzo fucinato.

Lavorazioni elementari alla rettificatrice.

Affilatura di utensili.

Impiego di torni a revolver per la costruzione di particolari di comando e di viti e bulloni.

Attrezzatura. — Attrezzatura e registrazione di torni revolver.

Montaggio di attrezzature (apparecchi per tranciare ed imbutire, maschere, apparecchi di fissamento, ecc.) di tipo semplice.

Tracciatura e montaggio di attrezzature per strutture in legno, di metallo e miste.

Montaggio. — Intelatura e verniciatura di particolari e di complessivi.

Montaggio, regolazione e smontaggio di apparecchi completi secondo le norme prescritte.

Montaggio e smontaggio del gruppo motopropulsore sull'apparecchio.

Installazione, sistemazione e verifica degli apparecchi di bordo secondo le norme prescritte.

Prove statiche di elasticità e di rottura secondo le norme in vigore.

Motori. — Tubazioni per fluidi: inserzione ed impiego degli apparecchi di misura e di manovra. Tubazioni flessibili. Montaggio dell'elica.

Messa a punto, avviamento ed arresto di qualche tipo di motore per velivolo.

Difetti principali di funzionamento ed arresto di qualche tipo di motore per velivolo.

Difetti principali di funzionamento e modo di eliminarli. Manutenzione dei motori.

Misure di potenza e rilievi di consumo.

Organizzazione. — Registrazioni, controlli ed applicazioni pratiche inerenti all'organizzazione del lavoro in rapporto al funzionamento dell'ufficio tecnico dell'Istituto.

EDUCAZIONE CIVICA

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 1958, n. 585. — *Programmi per l'insegnamento della educazione civica negli istituti e scuole di istruzione secondaria e artistica.*

(Pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 143 del 17 giugno 1958)

Con effetto dall'anno scolastico 1958-59, i programmi d'insegnamento della storia, in vigore negli istituti e scuole di istruzione secondaria ed artistica, sono integrati da quelli di educazione civica allegati al presente decreto e visti dal Ministro proponente.

Educazione civica

PREMESSA

L'educazione civica si propone di soddisfare l'esigenza che tra Scuola e Vita si creino rapporti di mutua collaborazione.

L'opinione pubblica avverte imperiosamente, se pur confusamente, l'esigenza che la Vita venga a fecondare la cultura scolastica, e che la Scuola acquisti nuova virtù espansiva, aprendosi verso le forme e le strutture della Vita associata.

La Scuola a buon diritto si pone come coscienza dei valori spirituali da trasmettere e da promuovere, tra i quali acquistano rilievo quelli sociali, che essa deve accogliere nel suo dominio culturale e critico.

Le singole materie di studio non bastano a soddisfare tale esigenza, specie alla stregua di tradizioni che le configurano in modo particolaristico e strumentale. Può accadere infatti che l'allievo concluda il proprio ciclo scolastico senza che abbia piegato la mente a riflettere, con organica meditazione, sui problemi della persona umana, della libertà, della famiglia, della comunità, della dinamica internazionale, ecc.

Nozioni sui problemi accennati sono accolte in modo limitato e frammentario si che i principi che con la loro azione, spesso invisibile, sollecitano gli individui e le società restano velati anche nelle discipline — come le lingue, la storia, la filosofia, il diritto — nelle quali pur sono impliciti.

La Scuola giustamente rivendica il diritto di preparare alla vita, ma è da chiedersi se, astenendosi dal promuovere la consapevolezza critica della strutturazione civica, non prepari piuttosto solo a una carriera.

D'altra parte il fare entrare nella scuola allo stato grezzo i moduli in cui la vita si articola non può essere che sterile e finanche deviante.

La soluzione del problema va cercata dove essa è iscritta, e cioè nel concetto di educazione civica. Se ben si osservi l'espressione « educazione civica » con il primo termine « educazione » si immedesima con il fine della scuola e col secondo « civica » si proietta verso la vita sociale, giuridica, politica, verso cioè i principi che reggono la collettività e le forme nelle quali essa si concreta.

Una educazione civica non può non rapportarsi a un determinato livello mentale ed effettivo.

Il livello dello sviluppo psichico si è soliti segnalarlo a tre diverse altezze: il primo nel periodo 6-11 anni; il secondo nel periodo 11-14 anni; il terzo nel periodo 14-18.

E' evidente che per l'educazione civica si deve tener conto soltanto di questi livelli, che, sia pure con approssimazione empirica, sono indicati dall'età.

Un alunno dell'avviamento, ad esempio, e un alunno di scuola media seguono ancora programmi scolastici differenti, ma unico sarà il contesto dell'educazione civica. Ed è proprio questo svolgimento per linee orizzontali che alla educazione civica dà virtù formativa, in quanto ignora differenza di classi, di censi, di carriere, di studi.

Se pure è vero che ogni insegnante prima di essere docente della sua materia, ha da essere eccitatore di moti di coscienza morale e sociale; se pure è vero, quindi, che l'educazione civica ha da essere presente in ogni insegnamento, l'op-

portunità evidente di una sintesi organica consiglia di dare ad essa quadro didattico, e perciò, di indicare orario e programmi, ed induce a designare per questo specifico compito il docente di storia. E' la storia infatti che ha dialogo più naturale, e perciò più diretto, con l'educazione civica, essendo a questa concentrica. Oggi i problemi economici, sociali, giuridici, non sono più considerati materie di specialisti, in margine quindi a quella finora ritenuta la grande storia. L'aspetto più umano della storia, quello del travaglio di tante genti per conquistare condizioni di vita e statuti degni della persona umana, offre, quindi, lo spunto più diretto ed efficace per la trattazione dei temi di educazione civica.

L'azione educativa dovrà, dunque, svilupparsi in relazione agli accennati tre diversi livelli dello sviluppo psichico.

Nulla è da dire per quanto riguarda il ciclo della scuola primaria, per la quale si è provveduto col decreto del Presidente della Repubblica 14 giugno 1955, n. 503.

In rapporto al primo ciclo (11-14 anni) della Scuola secondaria è da tener presente che l'influenza dei fattori sociali è in questo periodo dominante. Mentre, però, la scoperta dei valori estetici, morali, religiosi, è immediata, quella dei valori civici è più lenta ed incerta per cui, se a questi ultimi manca un ausilio chiarificatore, non è improbabile che essi restino allo stato embrionale.

L'educatore non può ignorare che in questo delicato periodo si pongono premesse di catastrofe o di salvezza, le quali, se pur lontane, hanno segni premonitori, che occorre sapere interpretare.

Ma l'impegno educativo non può essere assolto con retorica moralistica, che si diffonda in ammonizione, divieti, censure: la lucidità dell'educatore rischiarerà le eclissi del giudizio morale dell'alunno, e si adopererà a mutare segno a impulsi asociali, nei quali è pur sempre un potenziale di energia.

Convieni al fine dell'educazione civica mostrare all'allievo il libero confluire di volontà individuali nell'operare collettivo. Se non tutte le manifestazioni della vita sociale hanno presa su di lui, ce n'è di quelle che però ne stimolano viva-

mente l'interesse. Il lavoro di squadra, per esempio, ha forte attrattiva in questa età, onde l'organizzazione di « gruppi di lavoro » per inchieste e ricerche d'ambiente, soddisfa il desiderio di vedere in atto il moltiplicarsi della propria azione nel convergere di intenzioni e di sforzi comuni, e svela aspetti reali della vita umana.

Attraverso l'utilizzazione, poi, della stessa organizzazione della vita scolastica, come viva esperienza di rapporti sociali e pratico esercizio di diritti e di doveri, si chiarirà progressivamente che la vita sociale non è attività lontana e indifferente, cui solo gli adulti abbiano interesse, e che lo spirito civico, lungi da ogni convenzionalismo, riflette la vita nella sua forma più consapevole e più degna.

All'aprirsi del secondo ciclo, verso il quattordicesimo anno, la scoperta di se stesso è ricerca e avventura, che ha per schermo preferito la società. La lente interiore di proiezione è però spesso deformante.

L'azione educativa, in questa fase di sviluppo psichico, sarà indirizzata a costituire un solido e armonico equilibrio spirituale, vincendo incertezze e vacillamenti, purificando impulsi, utilizzando e incanalando il vigore, la generosità e l'intransigenza della personalità giovanile.

Alcune materie di studio, come la filosofia, il diritto, l'economia hanno tematica civica ricchissima, e, per così dire, diretta. La storia della libertà traluce dalle pagine di queste discipline.

Sarà utile accostarsi anche a qualche testo non compreso nel programma scolastico. Platone nel libro VIII della « Repubblica » potrà per esempio farci comprendere l'evoluzione di certe democrazie attuali. Seneca sa farci vedere come la società riduce in diritto il privilegio e l'ingiuria. Nel suo pensiero l'aspirazione sacrosanta al costituirsi di un diritto di umanità ha accenti di vera commozione. E i cinque secoli che debbono passare prima che questo diritto diventi definizione di dottrina giuridica, daranno, agli alunni il senso del lungo travaglio della verità prima che possa far sentire la sua voce.

Il processo di conquista della dignità umana nella solidarietà sociale è, nei suoi momenti fondamentali, presente nella cultura scolastica ma occorre renderlo chiaro e vivo nei giudizi e negli affetti degli alunni onde ogni comunità, da quella familiare a quella nazionale, non sia considerata gratuita ed immutabile.

La tendenza a vedere nel gruppo una struttura naturalistica è costante negli alunni, che credono di vivere nella propria comunità come nel paesaggio, del quale non è possibile mutare natura.

Trarre appunto l'alunno dal chiuso di questo cerchio, dove non è visibile raggio di libertà nè moto di ascesa, è obiettivo primario.

Si potrà cominciare col muovere la fantasia degli alunni mediante immagini rovesciate, tali cioè da mostrare la loro vita e quella dei loro cari scardinata dalla tutela invisibile della legge, o proiettata in un passato schiavista, o mortificata dall'arbitrio e dall'insolenza di caste privilegiate, o alla mercè dell'avidità, della violenza e della frode. Il riferimento storico potrà man mano rendersi più diretto e puntuale.

Sia pure in forma piana l'insegnante dovrà proporsi di tracciare una storica comparativa del potere, nelle sue forme istituzionali e nel suo esercizio, con lo scopo di radicare il convincimento che morale e politica, non possono legittimamente essere separate, e che, pertanto, meta della politica è la piena esplicazione del valore dell'uomo.

La consapevolezza dunque che la dignità, la libertà, la sicurezza non sono beni gratuiti come l'aria, ma conquistati, è fondamento dell'educazione civica.

Dal *fatto* al *valore* è l'itinerario metodologico da percorrere. Per gli allievi idee come Libertà, Giustizia, Legge, Dovere, Diritto, e simili solo allora saranno chiare e precise, quando le anime un contenuto effettivo, attinto alla riflessione sui fatti umani, si che l'io profondo di ciascuno possa comprenderla e sia sollecitato a difenderle con un consenso interiore, intransigente e definitivo.

Il campo dell'educazione civica, a differenza di quello delle materie di studio, non è definibile per dimensioni, non potendo essere delimitato dalle nozioni, e spingendosi invece su quel piano spirituale dove quel che non è scritto è più ampio di quello che è scritto.

Se l'educazione civica mira, dunque, a suscitare nel giovane un impulso morale a secondare e promuovere la libera e solidale ascesa delle persone nella società, essa si giova, tuttavia, di un costante riferimento alla Costituzione della Repubblica, che rappresenta il culmine della nostra attuale esperienza storica, e nel cui principi fondamentali si esprimono i valori morali che integrano la trama spirituale della nostra civile convivenza.

Le garanzie della libertà, la disciplina dei rapporti politici, economici, sociali e gli stessi Istituti nei quali si concreta la organizzazione statale, svelano l'alto valore morale della legge fondamentale, che vive e sempre più si sviluppa nella nostra coscienza.

Non è da temere che gli alunni considerino lontano dai loro interessi un insegnamento che non è giustificato da esigenze scolastiche. Essi potranno rifiutare consenso interiore a detto insegnamento solo quando vi sentano, vera o immaginaria, cadenza di politica.

Ma il desiderio di « essere un cittadino » più o meno consapevole, è radicato nei giovani, connaturale alla loro personalità, ed è un dato fondamentale positivo per la loro completa formazione umana.

PROGRAMMA

PRIMO CICLO

(scuola secondaria inferiore)

Nella I e II classe della scuola secondaria l'educazione civica tende soprattutto a enucleare dai vari insegnamenti tutti quegli elementi che concorrono alla formazione della personalità civile e sociale dell'allievo.

Tuttavia possono essere trattati, in modo elementare, i

seguenti temi: la famiglia, le persone, i diritti e i doveri fondamentali nella vita sociale, l'ambiente e le sue risorse economiche (con particolare riguardo alle attività di lavoro, le tradizioni, il comportamento, l'educazione stradale, l'educazione igienico-sanitaria, i servizi pubblici, le istituzioni e gli organi della vita sociale.

CLASSE III

Principi ispiratori e lineamenti essenziali della Costituzione della Repubblica Italiana. Diritti e doveri del cittadino. Lavoro, sua organizzazione e tutela. Le organizzazioni sociali di fronte allo Stato. Nozioni generali sull'ordinamento dello Stato. Principi della cooperazione internazionale.

Nell'ambito dell'orario fissato per l'insegnamento della storia il docente dovrà destinare due ore mensili alla trattazione degli argomenti suindicati.

SECONDO CICLO

(scuola secondaria superiore)

Nelle classi del primo biennio gli argomenti da trattare sono i seguenti: Diritti e doveri nella vita sociale. Il senso della responsabilità morale come fondamento dell'adempimento dei doveri del cittadino. Interessi individuali ed interesse generale. I bisogni collettivi. I pubblici servizi. La solidarietà sociale nelle sue varie forme. Il lavoro, sua organizzazione e tutela. Lineamenti dell'ordinamento dello Stato italiano. Rappresentanza politica ed elezioni. Lo Stato e il cittadino.

Nelle classi del triennio successivo gli argomenti da trattarsi sono i seguenti: Inquadramento storico e principi ispiratori della Costituzione della Repubblica Italiana. Doveri e diritti dell'uomo e del cittadino. La libertà, sue garanzie e suoi limiti. La solidarietà sociale nello Stato moderno, in particolare i problemi sociali anche con riferimento alla loro evoluzione storica. Il lavoro e la sua organizzazione. Previdenza ed assistenza. Le formazioni sociali nelle quali si esplica la personalità umana. La famiglia. Gli enti autar-

chici. L'ordinamento dello Stato italiano. Gli organi costituzionali, in particolare formazione e attuazione delle leggi. Gli organismi internazionali e supernazionali per la cooperazione tra i popoli.

Nell'ambito dell'orario fissato per l'insegnamento della storia il docente dovrà destinare due ore mensili alla trattazione degli argomenti suindicati.

PROGRAMMI DI ESAME DI ABILITAZIONE PER GLI ISTITUTI DI ISTRUZIONE TECNICA

(D. M. 30 settembre 1959)

Avvertenze generali riguardanti le prove di esame (1)

1) Nell'osservanza dei programmi di esame è necessario che le Commissioni esaminatrici tengano presenti le avvertenze apposte ai programmi di insegnamento.

2) La durata delle singole prove scritte e grafiche è stabilita di volta in volta dal Ministero per quelle i cui temi d'esame sono inviati dal Ministero stesso; per le altre dalle Commissioni esaminatrici. Le prove la cui durata superi le otto ore (prove pratiche di chimica tintoria, di analisi tecniche, di esercitazioni di conceria, di impianti chimici, di disegno per meccanici, di esercitazioni di officina, ed altre) dovranno svolgersi in due giorni successivi. In tal caso le Commissioni adotteranno tutte le misure necessarie a garantire la effettiva sincerità della prova.

3) Durante le prove scritte, grafiche e pratiche di materie tecnico-professionali è consentito l'uso di tavole numeriche e di manuali tecnici, che abbiano carattere di prontuario.

4) Le Commissioni esaminatrici, nella formulazione dei temi per le prove grafiche e pratiche di loro competenza terranno conto delle attrezzature possedute dagli istituti in cui si svolge l'esame.

5) Le Commissioni esaminatrici terranno presente che nella prova orale rivestono grande importanza la chiarezza, la proprietà e l'ordine dell'esposizione, e perciò avranno cura di formulare gli argomenti del colloquio nel modo più adatto alla manifestazione di queste qualità.

(1) V. anche a pag. 123 l'ordinanza ministeriale 21 novembre 1959.

6) Delle materie tecniche le Commissioni valuteranno la conoscenza che ne posseggono i candidati soprattutto dal punto di vista professionale; e nella illustrazione di macchine e di apparecchi di una certa complessità cureranno di accertare la conoscenza, posseduta dai candidati, più dei principi di funzionamento e delle operazioni di condotta che dei particolari costruttivi di limitato interesse.

7) I candidati sforniti di titoli dovranno sostenere le prove relative alle materie del primo triennio in sede di esami di idoneità. Le prove, invece, riguardanti le materie, il cui insegnamento termina nella quarta classe, saranno sostenute in sede di esame di abilitazione sia dai candidati predetti sia da quelli sprovvisti dell'idoneità alla quinta classe.

Per tali materie il programma di esame è quello di insegnamento.

8) Per quanto concerne l'esame di educazione fisica, valgono i vigenti programmi di insegnamento.

9) Per l'educazione civica i candidati sono tenuti a rispondere sul programma svolto nell'ultima classe.

LETTERE ITALIANE

(per gli istituti tecnici di ogni tipo)

Prova scritta

Svolgimento di un tema, a scelta del candidato, fra due proposti dal Ministero: dei quali uno di argomento letterario o storico-letterario, l'altro attinente all'esperienza di vita e di cultura dei giovani.

(Durata della prova: ore 6).

Prova orale

Il candidato dovrà dimostrare di conoscere:

— almeno tre episodi di ciascuna cantica della « Divina Commedia » opportunamente collegati con la vita, l'opera e il pensiero di *Dante*;

— le opere, studiate, degli autori compresi nel programma dell'ultima classe;

— le opere di altri due autori a scelta del candidato, compresi nel programma delle classi precedenti ed appartenenti ai secoli XIV al XVIII.

La lettura, l'esposizione e il commento dei passi delle opere predette, su cui verteranno le interrogazioni, saranno inquadrati nella vita, nello spirito e nella produzione degli autori, oltre che nelle correnti e movimenti letterari, cui le opere stesse si riferiscono.

ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

Prove di esame per l'abilitazione tecnica industriale (specializzazione « meccanici »)

MATERIE —	Prove —	Voti —
Lettere italiane	scritta orale	1
Macchine	scritta orale	1
Meccanica	orale	
Laboratorio di macchine	pratica	1
Tecnologia meccanica, laboratorio tec- nologico	orale pratica	
Disegno	grafiche (2 prove)	
Elementi di diritto	orale	1
Officina	pratica	1
Educazione fisica	pratica	1

Materie particolari dell'indirizzo specializzato per meccanici elettricisti: ramo « meccanici »

MACCHINE

Prova scritta

Consisterà nella risoluzione di un problema di applicazione numerica su uno dei seguenti argomenti: macchine idrauliche e generatori di vapore (limitatamente alle applicazioni professionali): motori a combustione interna, ventilatori e compressori, turbine termiche.

Prova orale

Verterà:

1) sul programma d'insegnamento della 5^a classe con particolare riguardo ai motori a combustione interna, alle turbine termiche, ai ventilatori e ai compressori;

2) sul programma d'insegnamento della 4^a classe al solo scopo di accertare se il candidato conservi i concetti principali sui motori e sulle pompe idrauliche, sulla combustione e sui combustibili, sui principali tipi di generatori di vapore e sui relativi apparecchi ausiliari.

MECCANICA

Prova orale

Verterà:

1) sul programma d'insegnamento della 5^a classe;

2) sul programma di insegnamento della 4^a classe limitatamente alle applicazioni professionali della specializzazione.

LABORATORIO DI MACCHINE

Prova pratica

Consisterà nell'esecuzione di una delle misure o delle prove stabilite dal programma della 5^a classe, che è anche programma di esame, e sarà corredata da una relazione che illustri i procedimenti seguiti e i risultati ottenuti.

TECNOLOGIA MECCANICA

Prova orale

Verterà: sul programma d'insegnamento dell'ultima classe. Inoltre sui seguenti argomenti del programma di insegnamento delle classi precedenti, allo scopo di accertare se il candidato conservi chiare nozioni per quanto riguarda:

fonderia - caratteristiche delle sabbie e delle loro miscele;

tipi fondamentali di formatura e relative attrezzature; condotta dei forni a manica;

foggiatura; operazioni elementari di fucinatura del ferro e dell'acciaio a mano e meccanica;

macchine utensili per metalli: schemi cinematici, utensili ed attrezzature delle principali macchine e loro utilizzazione.

LABORATORIO TECNOLOGICO

Prova pratica

Consisterà nella esecuzione di una delle esercitazioni stabilite dal programma di insegnamento delle classi 4^a e 5^a, che è anche programma di esame, e sarà corredata da una relazione che illustri i procedimenti seguiti ed i risultati ottenuti.

DISEGNO

Prova grafica

consisterà di due parti che saranno svolte in due giorni distinti per la durata massima di otto ore per ciascun giorno e cioè:

a) studio e disegno costruttivo di un organo di macchina con verifica o determinazione delle dimensioni di un particolare e assegnazione delle relative tolleranze per un accoppiamento assegnato;

b) rappresentazione, per una data produzione, di un diagramma di lavorazione relativo ad un particolare assegnato di un complesso meccanico con l'indicazione delle attrezzature o montaggi occorrenti e dei relativi strumenti verificatori.

OFFICINA

Prova pratica

Consisterà in una prova da svolgersi in uno dei reparti delle officine dell'Istituto, a scelta del candidato, per saggiare sia la sua abilità esecutiva, sia la capacità a organizzare l'esecuzione del lavoro assegnato.

La Commissione stabilisce tanti turni per quanti sono i

reparti considerati nei programmi e il candidato sosterrà la prova sul tema relativo al reparto scelto.

Il candidato dovrà inoltre redigere una relazione che illustri i procedimenti seguiti ed i risultati ottenuti.

ELEMENTI DI DIRITTO

Prova orale

I programmi d'insegnamento sono anche programmi di esame.

Prove di esame per l'abilitazione tecnica industriale (specializzazione « elettricisti »)

MATERIE	Prove	Voti
Lettere italiane	scritta orale	1
Elettrotecnica generale	scritta orale	1
Laboratorio di misure elettriche	orale pratica	
Disegno	grafica	1
Impianti elettrici	orale	
Costruzioni elettromeccaniche e tecnologie relative	orale	
Elementi di diritto	orale	1
Officina	pratica	1
Educazione fisica	pratica	1

Materie particolari dell'indirizzo specializzato per meccanici elettricisti: ramo « elettricisti »

ELETTROTECNICA GENERALE

Prova scritta

Consisterà nella risoluzione di un problema di applicazione numerica riguardante gli impianti elettrici o il funzionamento delle macchine elettriche, in relazione al programma di esame orale.

Prova orale

Verterà:

- 1) sul programma di insegnamento della 4^a classe, limitatamente alle applicazioni professionali;
- 2) sul programma di insegnamento della 5^a classe.

LABORATORIO DI MISURE ELETTRICHE

Prova pratica

Consisterà nell'esecuzione di una misura o di una prova in relazione agli argomenti del programma di esame orale. La prova pratica sarà accompagnata da una relazione che illustri i procedimenti seguiti ed i risultati ottenuti e sarà anche corredata, ove occorra, dagli schemi e dai grafici necessari.

Prova orale

Verterà:

- 1) sul programma di insegnamento della 4^a classe limitatamente alle applicazioni professionali;
- 2) sul programma di insegnamento della 5^a classe.

DISEGNO

Prova grafica

Consisterà nello studio e disegno di uno schema di impianto elettrico, o di una parte di esso, oppure nello studio e disegno di una costruzione elettromeccanica, o di una parte di essa, in relazione agli argomenti del programma di insegnamento (4^a e 5^a classe), che è anche programma di esame.

IMPIANTI ELETTRICI

Prova orale

I programmi di insegnamento sono anche programmi di esame.

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
E TECNOLOGICHE RELATIVE*Prova orale*

I programmi di insegnamento sono anche programmi di esame.

OFFICINA

Prova pratica

Consisterà nell'esecuzione di un montaggio di apparecchiature o di elementi di quadri di distribuzione o di manovra per impianti di illuminazione o di forza motrice; oppure nella costruzione e montaggio di elementi di avvolgimento per macchine ed apparecchi elettrici, o, infine, nell'esecuzione di una costruzione elettromeccanica o di una parte di essa.

ELEMENTI DI DIRITTO

Prova orale

I programmi d'insegnamento sono anche programmi di esame.

**Prove di esame per l'abilitazione tecnica industriale
(specializzazione « radiotecnici »)**

MATERIE	Voti	Prove
Lettere italiane	{ scritta orale	1
Radiotecnica generale	{ scritta orale	1
Laboratorio di misure elettriche e radioelettriche	{ orale pratica	
Costruzioni radioelettriche e tecnologie relative	orale	1
Disegno	grafica	
Montaggio apparecchi R. T.	pratica	
Telegrafia e telefonia	orale	1
Geografia delle comunicazioni e norme R. T.	orale	
Elementi di diritto	orale	1
Trasmissione e ricezione di segnali Morse	pratica	1
Educazione fisica	pratica	1

**Materie particolari dell'indirizzo specializzato
per « radiotecnici »**

RADIOTECNICA GENERALE

Prova scritta

Consisterà nella risoluzione di un problema di radiotecnica generale, comprendente calcoli numerici o grafici, in relazione ai programmi dell'esame orale; ovvero consisterà nella calcolazione di un semplice elemento di circuito radio-elettrico, avente determinate caratteristiche.

Prova orale

Verterà:

- 1) sui fondamentali argomenti svolti nel corso di Elettrotecnica, limitatamente allo studio delle correnti alternate, dei trasformatori, convertitori, raddrizzatori e degli accumulatori elettrici;
- 2) sul programma di insegnamento della 4^a classe limitatamente alle applicazioni professionali della specializzazione;
- 3) sul programma d'insegnamento della 5^a classe.

**LABORATORIO DI MISURE ELETTRICHE
E RADIOELETTRICHE**

Prova pratica

Consisterà nell'esecuzione di una misura o nella prova di una determinazione di carattere radioelettrico, scelta fra quelle contenute nei programmi d'insegnamento (4^a e 5^a classe), che sono anche programmi di esame, sarà accompagnata da una relazione che illustri i procedimenti seguiti ed i risultati ottenuti e corredata, ove occorra, dagli schemi e dai grafici necessari.

Prova orale

Verterà:

- 1) sul programma d'insegnamento della 4^a classe, limitatamente ai concetti fondamentali sulla misura delle principali grandezze elettriche;
- 2) sul programma di insegnamento di misure radioelettriche della 4^a classe e sul programma d'insegnamento della 5^a classe.

**COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE
E TECNOLOGIE RELATIVE**

Prova orale

Il programma di insegnamento è anche programma di esame.

DISEGNO

Prova grafica

Consisterà nella rappresentazione dello schema elettrico di principio e dello schema di montaggio di un apparato ricevente o trasmittente o di altre apparecchiature, in relazione ai programmi di insegnamento (4^a e 5^a classe) che sono anche programmi di esame e nel disegno costruttivo di qualche particolare.

MONTAGGIO DI APPARECCHI RADIOTECNICI

Prova pratica

Consisterà nel montaggio di un apparecchio trasmittente o ricevente comprendente almeno due stadi, oltre l'alimentazione da corrente alternata, secondo uno schema assegnato.

Saranno fornite al candidato le parti necessarie, ad eccezione di un elemento costruttivo di facile esecuzione, per il quale si daranno i materiali occorrenti.

TELEGRAFIA E TELEFONIA

Prova orale

Il programma d'insegnamento è anche programma di esame.

GEOGRAFIA DELLE COMUNICAZIONI E NORME R. T.

Prova orale

Il programma d'insegnamento è anche programma di esame.

TRASMISSIONE E RICEZIONE AUDITIVA
DEI SEGNALI MORSE*Prova pratica*

Consterà di due parti:

- 1) trasmissione a mezzo del tasto;
- 2) ricezione auditiva.

Sarà trasmesso e ricevuto un testo comprendente non meno di 400 caratteri, di cui metà costituito da gruppi di codice e metà da parole italiane.

Sia per la trasmissione che per la ricezione dovrà essere raggiunta la velocità di almeno 8 gruppi al minuto per i gruppi convenzionali di codice e 10 parole per il testo di lingua italiana.

Ogni gruppo di codice deve essere costituito da cinque caratteri contando però ogni cifra o segno di ortografia per due caratteri. Le parole del testo in lingua italiana devono comprendere in media cinque caratteri.

ELEMENTI DI DIRITTO

Prova orale

I programmi d'insegnamento sono anche programmi di esame.

Prove di esame per l'abilitazione tecnica industriale (specializzazione « costruttori aeronautici »)

MATERIE	Prove	Voti		
Lettere italiane	} scritta orale	1		
Aerotecnica e costruzioni aeronautiche. Disegno di costruzioni aeronautiche			} scritta orale grafica	1
Meccanica e macchine	orale	1		
Tecnologia meccanica	} orale pratica	1		
Laboratorio tecnologico			orale	1
Elementi di diritto	pratica	1		
Officina	pratica	1		
Educazione fisica	pratica	1		

**Materie particolari dell'indirizzo specializzato
per « costruttori aeronautici »**

AEROTECNICA E COSTRUZIONI AERONAUTICHE

Prova scritta

Consisterà nella risoluzione di un problema di applicazioni professionali attinenti alla specializzazione, in relazione ai programmi d'insegnamento della 4^a e 5^a classe.

Prova orale

Verterà:

1) sul programma di insegnamento della 4^a classe limitatamente alle applicazioni professionali della specializzazione;

2) sul programma di insegnamento della 5^a classe.

DISEGNO DI COSTRUZIONI AERONAUTICHE

Prova grafica

Consisterà in uno dei seguenti esercizi:

studio e disegno costruttivo di qualche particolare di macchina aerea con verifica o determinazione delle dimensioni principali, con eventuale assegnazione delle relative tolleranze. Rappresentazione, per una produzione assegnata, del diagramma di lavorazione relativo a qualche particolare con l'indicazione delle attrezzature occorrenti, dei relativi strumenti verificatori.

MECCANICHE E MACCHINE TERMICHE

Prova orale

Verterà:

1) sui principali argomenti inerenti alla resistenza di materiali, e alle sue applicazioni al calcolo di elementi strutturali e di organi meccanici nei casi più semplici;

2) sui motori a combustione interna, loro parti, loro condotta, montaggio, prove e misure ad essi relative.

TECNOLOGIA MECCANICA

Prova orale

Verterà:

1) sui programmi d'insegnamento delle classi precedenti la 5^a, limitatamente alle applicazioni professionali della specializzazione;

2) sul programma di insegnamento della 5^a classe.

LABORATORIO TECNOLOGICO

Prova pratica

Consisterà nell'esecuzione di una delle esercitazioni scelte tra quelle stabilite dal programma di insegnamento del corso, che è anche programma di esame, e sarà corredata da una relazione illustrativa dei procedimenti seguiti e dei risultati ottenuti.

OFFICINA

Prova pratica

Consisterà nella costruzione di un particolare di macchina aerea o di uno o più elementi di attrezzature relative a costruzioni aeronautiche, su disegni assegnati.

ELEMENTI DI DIRITTO

Prova orale

I programmi d'insegnamento sono anche programmi di esame.

ORDINANZA MINISTERIALE 21 novembre 1959. — *Esami di maturità nei licei classici, scientifici e artistici ed esami di abilitazione negli Istituti magistrali e tecnici per l'anno scolastico 1959/60.*

(Stralcio della parte riguardante i programmi)

3. — Il Decreto ministeriale 30 settembre 1959 (1) sui programmi degli esami di maturità e di abilitazione avrà applicazione, per quanto concerne le prove orali, limitatamente alle sessioni dell'anno scolastico 1959/60, con i criteri e le modalità appresso indicati.

Ferma restando la parte dei programmi relativi all'ultimo anno, gli argomenti dei programmi degli anni anteriori, incluse le opere e gli autori, saranno scelti dai Consigli di classe nell'ambito del programma stabilito dal Decreto ministeriale 30 settembre 1959 e secondo le finalità ivi espresse.

La scelta di detti argomenti operata in modo da coordinare i programmi di studio dell'ultima classe con le loro inderogabili premesse, dovrà adeguarsi ai programmi effettivamente svolti negli anni precedenti. In via preliminare ogni Preside convocherà i consigli di classe della propria Scuola ai fini di stabilire uniformità di criteri nella scelta degli argomenti.

I programmi stabiliti alla fine del primo trimestre dai singoli Consigli di classe secondo i criteri e le modalità sopra indicati, saranno presentati a suo tempo dal Capo d'Istituto alla Commissione esaminatrice.

Le Commissioni avranno cura che gli esami orali si svolgano sul piano di un colloquio rivelatore di maturità e di preparazione professionale, conformemente allo spirito del Decreto ministeriale 30 settembre 1959. Pertanto le interrogazioni saranno condotte in modo da escludere ogni indagine di natura prevalentemente mnemonica e nozionistica.

(1) V. a pag. 108.

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

INDICE

PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO

Materie comuni a tutti gli indirizzi:

Orario settimanale	pag.	3
Lettere italiane	»	3
Storia	»	5
Geografia	»	9
Scienze naturali	»	10
Matematica	»	12
Fisica	»	16
Lingua straniera	»	18
Disegno	»	19
Elementi di diritto	»	19

Indirizzo specializzato per Meccanici-elettricisti:

Orario settimanale	»	20
Scienze naturali	»	21
Disegno	»	22
Tecnologia meccanica	»	25
Meccanica	»	31
Macchine	»	34
Chimica	»	40
Elettrotecnica	»	42
Esercitazioni pratiche	»	50

Indirizzo specializzato per Radiotecnici:

Orario settimanale	»	60
Meccanica	»	61
Macchine	»	62
Chimica	»	63
Scienze naturali	»	65

Disegno	pag. 65
Tecnologia meccanica	» 67
Elettrotecnica	» 68
Telegrafia e telefonia	» 70
Radiotecnica generale	» 71
Costruzioni radioelettriche e tecnologie relative	» 74
Geografia delle comunicazioni e norme R. T.	» 75
Esercitazioni pratiche	» 76

Indirizzo specializzato per Costruttori aeronautici:

Orario settimanale	» 80
Meccanica	» 81
Macchine termiche	» 81
Chimica	» 82
Scienze naturali	» 82
Disegno	» 82
Elettrotecnica	» 82
Tecnologia meccanica	» 84
Aeronautica e costruzioni aeronautiche	» 89
Disegno di costruzioni aeronautiche	» 94
Esercitazioni pratiche	» 95

Educazione civica	» 100
------------------------------------	--------------

PROGRAMMI D'ESAME

Avvertenze generali	pag. 108
Materie comuni a tutti gli indirizzi	» 109
Materie particolari dell'indirizzo specializzato per meccanici elettricisti (ramo meccanici)	» 111
Materie particolari dell'indirizzo specializzato per meccanici elettricisti (ramo (elettrecisti)	» 114
Materie particolari dell'indirizzo specializzato per radio-tecnici	» 117
Materie particolari dell'indirizzo specializzato per costruttori aeronautici	» 121
Ordinanza ministeriale 21 novembre 1959	» 123

Stabilimento Tipo-litografico

L. di G. PIROLA

Milano - Via Comelico, 24

Luglio 1960

PROGRAMMI SCOLASTICI PIROLA

SCUOLA PRIMARIA E MATERNA

- 1171 - Scuola primaria (elementare) e materna L. 200

SCUOLE SECONDARIE

- 1082 - Scuola media (triennale) » 150
924 - Scuole e corsi di avviamento commerciale » 150
926 - Scuola tecnica a indirizzo commerciale (biennale) » 150
1106 - Scuola di avviamento industriale - Scuola tecnica industriale (progr. 1947 e progr. esame 1949) » 250
1116 - Scuola di avviamento industr. femm. (progr. 1936 e progr. sperim. 1948) » 200
1127 - Scuole e corsi di avviam. profess. tipo agrario » 200

Ginnasio e licei

- 1083 - Ginnasio superiore (biennale), liceo classico (triennale) e liceo scientifico (quinquennale) » 250

Istituti tecnici

- 922 - Istituti tecnici commerciali » 250
923 - Istituti tecnici per geometri » 250
1103 - Istituti tecnici industriali (meccanici elettricisti, radiotecnici) » 300
1104 - Istituti tecnici industriali (edili) » 150
1105 - Istituti tecnici industriali (tessili, chimici tintori, chimici industriali, chimici coloristi) » 350
1089 - Istituti tecnici nautici » 400
1219 - Istituti tecnici femminili » 200

Magistrali; professionale e femminile

- 1084 - Istituti magistrali; scuole magistrali; (maestre d'asilo); » 300
925 - Scuola professionale femminile (triennale) e di magistero professionale per la donna (biennale) » 300

Istruzione artistica

- 1011 - Licei artistici e accademie di belle arti. - Programmi di esame e di insegnamento; ordinamento, tasse » 350

Esami integrativi

- 944 - Programmi di esame per passaggi speciali da scuole varie all'Istituto tecnico, al magistero professionale e alla facoltà di agraria » 300

Esami di Stato

- 1212 - Maturità e abilitazione (1960) » 350

Ad evitare errate interpretazioni, nelle richieste dei programmi si prega di indicare sempre il numero del fascicolo. I « programmi scolastici Pirola » sono in vendita presso l'Editore Pirola, Milano (215) (conto corrente postale 3/826) e nelle più importanti librerie.