

1 2 4 1

PROGRAMMI
SCOLASTICI
PIROLA

ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

MECCANICA

MECCANICA DI PRECISIONE

METALLURGIA

INDUSTRIE METALMECCANICHE

TERMOTECNICA

PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO E D'ESAME

D.P.R. 30 settembre 1961, n. 1222 - D.M. 5 settembre 1962

I.
Z - 1
(1,65)
1241

L. di G. PIROLA - MILANO - 1965

PROGRAMMI SCOLASTICI PIROLA

ISTRUZIONE PRIMARIA

1171 - Scuola primaria e scuola materna

L. 200

ISTRUZIONE PROFESSIONALE

924 - Avviamento commerciale e alberghiero

» 300

1127 - Avviamento agrario

» 300

1106 - Avviamento industriale e Scuola tecnica industriale

» 300

1116 - Avviamento industriale femminile

» 250

926 - Scuola tecnica commerciale

» 200

925 - Scuola professionale femminile e Magistero professionale per la donna

» 300

ISTRUZIONE CLASSICA

1082 - Scuola media statale

» 250

1083 - Ginnasio, Liceo classico e Liceo scientifico

» 400

1084 - Istituto magistrale e Scuola magistra

» 400

ISTRUZIONE ARTISTICA

1011 - Licei artistici, Accademie di belle arti, tutti d'arte

» 400

ESAMI DI STATO

1198 - Esami di stato di abilitazione all'esercizio nazionale

» 250

1200 - Esami di abilitazione all'insegnamento medio. Titoli di ammissione, classi d'esame, programmi. Ediz. 1958

» 800

1212 - Esami di maturità classica e scientifica, di abilitazione magistrale e tecnica

» 300

BS78



1 232 956 8

Georg-Eckert-Institut

L. di G. PIROLA - Milano, Via Comelico, 24 - c. c. p. 3/826

segue in terza pagina di copertina

1 2 4 1

PROGRAMMI
SCOLASTICI
PIROLA

ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

MECCANICA

MECCANICA DI PRECISIONE

METALLURGIA

INDUSTRIE METALMECCANICHE

TERMOTECNICA

PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO E D'ESAME

D.P.R. 30 settembre 1961, n. 1222 - D.M. 5 settembre 1962

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

Internationales Schulbuchinstitut
Braunschweig

- Bibliothek -

16462



L. di G. PIROLA - MILANO - 1965

Allgemein

Schulprogramm Pirola

Heft Nr. 1241

für

Berufsschulen

Mechanik

Feinmechanik

Metallurgie

Metallurgische Industrie

Wärmetechnik

Verlag:Mailand

Pirola, 1965

PREMESSA

La formulazione di nuovi programmi per gli istituti tecnici industriali — la quale rientra nel quadro dell'auspicato riordinamento strutturale degli istituti tecnici di ogni tipo — è stata suggerita soprattutto dalla necessità di rivedere ed aggiornare i programmi redatti nel lontano 1936.

Inoltre, mentre di anno in anno i vecchi programmi si rinnovano — anche per quanto riguardava le specificazioni tradizionali — sempre meno adeguati alle esigenze del moderno progresso scientifico e tecnico, si avvertiva, d'altra parte, la necessità di dare una formale regolamentazione didattica alle numerose specificazioni che erano state attuate in via sperimentale per corrispondere alle istanze di nuove e promettenti attività industriali.

Oltre al necessario aggiornamento degli orari e dei programmi relativi alle originarie specializzazioni, si è pertanto proceduto anche alla formulazione di quelli relativi ai nuovi indirizzi. Per fare qualche esempio, nel settore meccanico sono stati aggiunti i programmi per i nuovi indirizzi della « cronometria », della « meccanica di precisione », delle « industrie metalmeccaniche », della « termotecnica », ecc.

Nel settore dell'industria elettrica, accanto ai programmi delle tradizionali specializzazioni per « elettricisti » (di cui si è adottata la più esatta denominazione: per « elettrotecnici ») e per « radiotecnici » (per la quale, in relazione agli alimentati impegni anche nel settore telegrafico e telefonico, si è preferita la denominazione: per « telecomunicazioni »), si è provveduto a introdurre i programmi per le nuove sezioni di « energia nucleare » e di « elettronica industriale ». Sono stati

infine inseriti anche i programmi relativi ad altri nuovi indirizzi specializzati, come « materie plastiche », « fisica industriale », « chimica nucleare » ecc., richiesti dal crescente sviluppo delle corrispondenti attività produttive.

Come per ogni altro tipo di istituto tecnico, nella formazione dei nuovi programmi sono stati tenuti presenti principalmente i seguenti criteri:

a) raggruppare nei limiti del possibile, tutte le materie culturali e gli insegnamenti di carattere propedeutico nel biennio, riservando il successivo triennio allo studio approfondito delle materie tecniche e professionali inerenti ai singoli indirizzi;

b) rendere comune a tutti gli indirizzi l'orario ed il programma del biennio, affinché sia possibile ai giovani, scegliere, in età più matura, quel corso di studi per cui rivelino particolare vocazione.

L'unificazione dei programmi nel biennio non presentava invero difficoltà per quanto riguarda l'italiano, la storia, la geografia, la lingua straniera, la matematica, le scienze naturali, la chimica generale, la fisica; faceva nascere invece qualche perplessità nei confronti dell'insegnamento del disegno e delle esercitazioni nei reparti di lavorazione in relazione alle diverse necessità delle varie sezioni, spesso assai difformi.

Ma tale difficoltà è stata superata, sia prevedendo nei programmi la possibilità di diversi orientamenti su una base comune, sia riducendo alquanto il programma delle esercitazioni, alle quali non spetta il compito di un particolare addestramento lavorativo, sebbene quello di presentare un esempio ed una casistica di attività, che i giovani avranno poi modo di sviluppare e di approfondire durante il triennio nei vari laboratori specializzati;

c) al fine, tuttavia, di assicurare, accanto alla formazione professionale, la indispensabile formazione umana, sono stati estesi fino all'ultimo anno di corso, oltre all'insegnamento delle lettere italiane (come già avveniva), anche quello della storia e dell'educazione civica, con lo scopo altresì di

far procedere lo studio alle opere letterarie parallelamente a quello dei grandi eventi storici e dello sviluppo della civiltà e del progresso.

Inoltre, quando è apparso che alcuni insegnamenti culturali o propedeutici non potessero trovare il loro pieno svolgimento nel biennio, si è provveduto ad integrarli con opportuni complementi nella 3^a classe;

d) redigere i vari programmi in forma sintetica, lasciando largo margine di libertà ai docenti, sia per evitare che, specialmente nelle materie professionali, i programmi rischino di essere rapidamente superati dallo sviluppo delle corrispondenti tecniche, sia per consentire quelle necessarie differenze tra vari Istituti dello stesso indirizzo generale, in relazione alla zona in cui ciascuno di essi opera ed ai mezzi di cui dispone.

Si è ritenuto infatti che i programmi ufficiali debbano considerarsi quali direttive di massima, volte a contemperare la esigenza di una fondamentale unità con l'autonomia di ciascun insegnante e con l'insorgere di nuove esigenze connesse con l'incessante evolversi della scienza e della tecnica, la cui dinamica sarebbe diversamente in contrasto con la staticità dei programmi, se questi fossero troppo analitici e vincolanti;

e) contenere il carico settimanale entro un limite ragionevole di ore, per dare ai giovani la possibilità di disporre, oltre che delle ore necessarie per lo studio domestico, anche di una certa frazione di tempo libero, pur se necessariamente modesta.

A tal fine si è avuto cura di non oltrepassare nel triennio le 38 ore settimanali; prendendo invece nel primo anno del biennio un orario un poco più leggero (36 ore);

f) includere nel programma delle discipline tecniche e professionali (e quindi attribuire alla piena responsabilità dei relativi insegnanti) anche le corrispondenti esercitazioni grafiche e di laboratorio, inserendo i rispettivi programmi in quelli delle corrispondenti materie tecniche;

g) tenere presente, nella formulazione dei programmi delle discipline tecniche, le attuali prestazioni professionali del

Perito industriale e ciò che oggi viene a lui richiesto nelle attività produttive, seguendo peraltro il criterio che le varie sezioni di Istituto tecnico industriale non possono, nè debbono, rispecchiare le varie e mutevoli specializzazioni dell'industria, ma piuttosto costituire altrettanti indirizzi, ciascuno dei quali è comprensivo di più specializzazioni affini, che presuppongono una stessa preparazione fondamentale. Tale preparazione (la sola che possa caratterizzare, nei limiti delle possibilità scolastiche, ciascun indirizzo) deve essere tuttavia sufficiente per consentire, attraverso l'indispensabile tirocinio professionale, ogni più accentuata specializzazione, nell'ambito del corrispondente settore industriale.

Materie comuni a tutti gli indirizzi

	Orario settimanale					Prove di esame (1)
	Corso biennale completo		Corso triennale di specializzazione			
	I classe	II classe	III classe	IV classe	V classe	
M A T E R I E D'INSEGNAMENTO						
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua e lettere italiane	5	5	3	3	3	s. o.
Storia ed educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Geografia	3	—	—	—	—	o.
Matematica	5	4	—	—	—	s. o.
Fisica e laboratorio	5	5	—	—	—	o.
Scienze naturali	—	3	—	—	—	o.
Chimica e laboratorio	—	5	—	—	—	o.
Disegno	6	4	—	—	—	g.
Lingua straniera	3	3	—	—	—	s. o.
Complementi tecnici di lingua straniera	—	—	2	—	—	o.
Elementi di diritto e di economia	—	—	—	—	2	o.
TOTALI	30	32	8	6	8	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	4	4	—	—	—	p.
Educazione fisica	2	2	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	36	38				

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

AVVERTENZE SUI PROGRAMMI
DI LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA

I. — L'Istituto Tecnico, il cui fine primario è la formazione del professionista tecnico, ha una fisionomia particolare, in quanto è responsabile della formazione umana e della capacità tecnica degli alunni che esso abilita direttamente alla professione, e quindi del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e produttiva della Società.

Questo compito di formazione « definitiva » del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, sia perchè la scuola deve preparare anche al consapevole assolvimento delle altre importanti funzioni che il cittadino svolge nell'ambito sociale, politico e familiare, sia perchè la stessa preparazione alla professione non si può ritenere limitata al possesso delle conoscenze e delle esperienze scientifiche e tecniche a questa indispensabili, non essendo l'uomo riducibile alla pura economicità se non a condizione di essere depresso da un tecnicismo privo d'ogni illuminazione spirituale.

Pertanto, negli Istituti tecnici, che per molti giovani costituiscono l'unica e definitiva esperienza di studi sistematici e guidati nel settore della cultura generale, appare di particolare importanza il conseguimento di una formazione culturale idonea a dare una complessiva maturità umana e a rendere illuminata e consapevole la stessa preparazione professionale.

Queste considerazioni impongono di rafforzare notevolmente la educazione umanistica oggi impartita negli istituti tecnici, riformando negli orari e nei programmi — e quindi in tutta l'impostazione didattica — l'insegnamento delle due materie alle quali essa è principalmente affidata: l'italiano e la storia.

A tale scopo si sono apportate le seguenti modificazioni al piano vigente degli studi e alla distribuzione dei programmi di italiano e storia:

1° — gravitazione dell'insegnamento dell'italiano, nel biennio, su due compiti essenziali:

a) formazione della capacità espressiva, mediante un rinnovato studio sistematico della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana e del suo patrimonio lessicale e mediante l'avviamento e la preparazione allo studio delle opere letterarie;

b) formazione di una buona cultura generale, attraverso ampie letture di autori del mondo classico (in traduzioni e riduzioni) e del mondo contemporaneo;

2° — inizio dell'insegnamento storico-letterario propriamente detto solo al terzo anno di corso, quando gli alunni hanno conseguito maggiore maturità mentale e culturale e la necessaria preparazione propedeutica;

3° — estensione dell'insegnamento della storia fino alla V° classe;

4° — sincronismo, in via di massima, della trattazione della storia letteraria e della storia politica e civile, e reciproca integrazione dei due insegnamenti, allo scopo di ottenere una maggiore organicità di cultura e una visione più unitaria e più vasta dello svolgimento della civiltà;

5° — nuova formazione e distribuzione del programma di storia, al fine di assicurare, nei limiti del possibile, l'auspicato parallelismo di trattazione col programma di letteratura, e di dare agli alunni degli istituti tecnici maggiore conoscenza dei vari periodi della civiltà, almeno nella misura indispensabile alla formazione di una cultura media e alla comprensione della nostra letteratura.

I punti essenziali della nuova distribuzione del programma consistono: per la prima classe, nell'aver aggiunto allo studio della storia orientale e greca quello della storia romana sino alla costituzione dell'Impero, il che consente di prospettare i profondi rapporti esistenti tra storia greca e storia romana, che non potrebbero rilevarsi se lo studio ne fosse digiunto; per la seconda classe, nell'aver esteso lo studio della

storia, dall'età imperiale di Roma a tutto il Medioevo sino al secolo XI; il che permette da una parte di valutare meglio la sopravvivenza di forme romane di civiltà e dall'altra di trattare in terza classe lo stesso periodo, che è oggetto dell'insegnamento letterario, conseguendo anche il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza del programma tradizionale.

II. — Nell'insegnamento dell'italiano, mancando negli istituti tecnici il valido aiuto dello studio delle lingue classiche, i docenti dovranno rivolgere particolari cure, con metodo vivo e non sterilmente precettistico, a far comprendere la struttura morfologica e sintattica della nostra lingua, ad ampliarne la conoscenza lessicale, solitamente molto povera negli alunni, e ad insegnarne la proprietà e correttezza dell'uso.

E' da tener presente che la conoscenza della lingua, identificandosi con l'acquisizione della cultura e delle capacità ragionate, si consegue attraverso lo studio di ogni disciplina, non soltanto dell'italiano e della storia, e dipende, pertanto, dall'azione di tutti i docenti. Particolare efficacia può anzi avere al riguardo l'opera degli insegnanti di materie tecniche e scientifiche, sia per il costante arricchimento della lingua pertinente alle rispettive discipline, sia per la rigorosa esattezza e proprietà dell'espressione.

Da parte del docente d'italiano e storia, che ne ha cura particolare, l'insegnamento della lingua, oltre che mediante lo studio grammaticale e lessicale, opportunamente ravvivato con metodi efficacemente persuasivi, dovrà essere curato in tutti gli anni di corso attraverso l'esercizio continuo del leggere, dell'espone oralmente e per iscritto e del comporre, ed esser volto al fine di educare, oltre che alla correttezza ed alla proprietà della espressione, alla ricchezza dell'ideazione, all'ordine del pensiero, alla organizzazione logica del discorso, alla economia del ragionamento.

III. — L'insegnamento della letteratura dovrà fondarsi sullo studio diretto e il più possibile ampio delle opere di poesia e di prosa dei nostri massimi scrittori.

Dalla conoscenza delle opere si salirà alla comprensione della personalità degli autori, e da questa allo studio delle correnti e dei movimenti dei quali essi sono promotori e rappresentanti, delineando così dall'interno lo svolgimento della letteratura. Questo, pertanto, non sarà astrattamente prospettato come uno schema esterno, nel quale si vadano successivamente inquadrando gli autori, ma visto nella concretezza delle opere e degli autori che lo costituiscono e, snellito dei troppi dati e nomi che ordinariamente ne appesantiscono la delineazione, dovrebbe rappresentare alla mente degli alunni lo svolgimento spirituale della Nazione, sia pure nelle linee essenziali e sotto l'aspetto della civiltà letteraria.

Gli insegnanti daranno adeguata importanza alle lettere domestiche degli alunni, che converrà stimolare vivamente, mediante l'uso delle biblioteche di scuola e di altre eventualmente a disposizione.

IV. — L'insegnamento della storia dovrà proporsi di guidare gli alunni ad una conoscenza il più possibile chiara ed organica delle essenziali vicende storiche delle Nazioni e dello svolgimento della civiltà. Tralasciando perciò la narrazione di minute vicende dinastiche, le informazioni troppo particolareggiate di carattere strettamente politico-militare e sovrabbondanti indicazioni cronologiche, si mirerà soprattutto a far conoscere, dei vari periodi storici delle Nazioni, le più caratteristiche istituzioni politiche, strutture sociali e condizioni economiche, e lo stato del pensiero, delle scienze, della tecnica, della cultura, dell'arte e della religione, in guida da avviare gli alunni a meglio intendere i problemi del tempo in cui vivono.

A tale scopo saranno continuamente prospettati opportuni riferimenti a quei settori della cultura (storia dell'arte, della filosofia, del pensiero economico, delle scienze, ecc.) il cui insegnamento non è compreso nei piani di studio degli istituti tecnici, sia per farne almeno intravedere l'esistenza e stimolare l'interesse, sia per darne conoscenza indispensabile alla stessa intelligenza delle opere letterarie.

Gli insegnanti di italiano e storia governino con attenta economia lo svolgimento del programma, in modo da condurre

la trattazione fino ai nostri giorni, essendo proprio lo studio della cultura odierna quello che desta maggior interesse negli alunni e più giova al loro orientamento nei complessi problemi della vita attuale. L'inconveniente, largamente diffuso, di tralasciare tutti o quasi i decenni trascorsi del nostro secolo, particolarmente grave per gli alunni dell'istituto tecnico, che meno degli altri avranno possibilità di aggiornamento culturale, è una delle cause dell'indifferenza e del disinteresse che molti sentono verso la scuola, e perciò è da evitarsi risolutamente.

Lingua e lettere italiane

BIENNIO

Nelle prime due classi l'insegnamento deve essere svolto a rafforzare negli alunni la conoscenza e il corretto uso parlato e scritto della lingua, a far conoscere aspetti notevoli della civiltà del mondo classico e contemporaneo attraverso ampie letture antologiche, a dare gli strumenti necessari per svolgere lo studio letterario del triennio successivo.

La proprietà del linguaggio sarà curata come mezzo per una più intensa e viva comunicazione spirituale, e la lettura dovrà farsi più consapevole e matura, elevando l'attenzione degli alunni dal mero interesse narrativo o descrittivo a una più profonda intelligenza e penetrazione del valore stilistico ed estetico, come del mondo spirituale, presenti nelle opere e nelle pagine che si vanno leggendo.

Sarà opportuno, altresì, che nel corso delle letture l'insegnante non trascuri di accennare, via via che se ne presenti l'occasione, alle peculiarità stilistiche e retoriche della lingua italiana e alle nozioni fondamentali sulla metrica, sul generi letterari, ecc., che si dimostrino utili per una migliore comprensione dei testi.

I° CLASSE (ore 5).

1° Studio della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana. Studio ed esercizi lessicali.

2° Esposizione, orale e scritta, composizioni e conversazioni su argomenti che rientrano nell'esperienza diretta e indiretta degli alunni.

3° Lettura — in correlazione col programma di storia — di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti fondamentali della civiltà e della vita della Grecia e di Roma e tuttavia accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.

4° Lettura, esposizione e commento di pagine, prevalentemente di prosa, di autori moderni e contemporanei italiani e stranieri.

5° Studio iniziale dei *Promessi Sposi*.

6° Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di viaggi, di divulgazione scientifica e simili, atte a destare interesse e diletto negli alunni.

II° CLASSE (ore 5).

1° Come al numero 1° della prima classe.

2° Come al numero 2° della prima classe.

3° Lettura di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti della civiltà e della vita dell'età imperiale e medioevale, accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.

4° Come al numero 4° della prima classe.

5° Continuazione e compimento dello studio dei *Promessi Sposi*.

6° Come al numero 6° della prima classe.

TRIENNIO

Nelle ultime tre classi degli istituti tecnici, l'insegnamento delle lettere, continuando a curare l'apprendimento della nostra lingua e l'acquisto delle capacità espressive attraverso letture e esercitazioni di esposizione e composizione, scritte e orali, deve soprattutto mirare alla costituzione della cultura, e allo sviluppo del gusto e del senso critico, accostando direttamente gli alunni ai nostri autori convenientemente inquadrati nello svolgimento della letteratura.

Parte e mezzo fondamentale dell'insegnamento letterario sia dunque lo studio dei testi e la conoscenza diretta degli autori più rappresentativi, attraverso i quali l'insegnante curerà di tracciare, con concretezza di riferimenti, un chiaro ed essenziale disegno storico della nostra letteratura.

III^a CLASSE (ore 3).

1° Lettura e commento:

a) di alcuni canti dell'*Inferno* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIII, XIV e XV, con particolare riguardo a Dante, Petrarca e Boccaccio.

2° Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3° Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

IV^a CLASSE (ore 3).

1° Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Purgatorio* di Dante inquadrati nel disegno generale della cantica:

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XVI, XVII e XVIII, con particolare riguardo all'Ariosto, al Machiavelli, al Tasso, al Parini, al Goldoni, all'Alfieri.

2° Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3° Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

V° CLASSE (ore 3).

1° Lettura e commento:

a) di alcuni canti del Paradiso di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIX e XX, con particolare riguardo al Foscolo, al Leopardi, al Manzoni, al Carducci, al Pascoli, al D'Annunzio, al Verga e ai contemporanei.

2° Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3° Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

Storia

BIENNIO

I° CLASSE (ore 2).

Cenni sulle civiltà dell'Oriente antico. Principali vicende della narrazione biblica. Antichi popoli mediterranei. Origini e sviluppo della civiltà greca. Ordinamenti sociali e politici

delle più importanti città greche. Colonizzazione mediterranea con speciale riguardo all'Italia.

Età di Pericle. Massimo splendore dell'arte e della cultura greche. Guerre peloponnesiache. Egeonia spartana, tebana e macedone. Impero di Alessandro Magno. Il pensiero politico-economico dei massimi pensatori della Grecia. Antichi abitatori dell'Italia e origini di Roma. Periodo regio. Espansione romana nella penisola e nel Mediterraneo. Istituzioni repubblicane. Guerre civili e crisi della Repubblica.

II^a CLASSE (ore 2).

Costituzione dell'Impero Romano. Vita economica e sociale. Il diritto, la cultura e l'arte. Impero e Cristianesimo, fino al sec. IV. La Chiesa in Occidente e il Papato. La crisi dell'Impero e i barbari. Medio Evo barbarico: società e istituzioni. Il feudalesimo: aspetti economico-sociali. Gli arabi: religione e conquiste.

Impero Carolingio. Papato e Impero: lotte di supremazia. I Normanni. I Comuni, le Crociate e la rinascita dell'economia. Cultura medievale.

TRIENNIO

III^a CLASSE (ore 2).

Formazione delle monarchie occidentali. Dominio svevo in Italia. Signorie e principati. Guerre di equilibrio. Civiltà del Rinascimento. Viaggi, scoperte geografiche e loro effetti economici. Europa e Italia nel '500. Riforma e Controriforma. L'Europa e l'Italia nel Seicento.

IV^a CLASSE (ore 2).

Guerre di successione in Europa. Vita economica e sociale, civiltà e cultura europea nel Settecento. Illuminismo e riforme. Colonie latine e inglesi in America. Rivoluzione ame-

ricana e costituzione degli Stati Uniti di America. Rivoluzione francese e sue ripercussioni in Italia e in Europa. Periodo napoleonico. Restaurazione. Inizio del Risorgimento italiano. Rivoluzioni europee.

V° CLASSE (ore 2).

Il 1848, il decennio di preparazione e le guerre del '59. Costituzione del Regno d'Italia e compimento dell'unità. Origini della questione sociale e sviluppi del capitalismo. L'Italia dal 1901 al 1915; problemi interni e rapporti internazionali. L'espansione coloniale degli Stati europei e l'Italia. Progresso delle scienze e sviluppo delle industrie nei secoli XIX e XX. Estremo Oriente.

Le guerre mondiali. La Resistenza, la lotta di liberazione, la costituzione della Repubblica italiana; ideali e realizzazioni della democrazia.

Tramonto del colonialismo e nuovi Stati nel mondo.

Istituti e organizzazioni per la cooperazione fra i popoli. Comunità europea.

Geografia

I° CLASSE (ore 3).

Descrizione fisica e antropica dell'Italia e dell'Europa. Divisione politico-territoriale. Stati e loro governi.

Descrizione generale fisica e antropica delle altre parti del mondo.

Comunicazioni terrestri, marittime e aeree, con particolare riguardo all'Italia.

Nozioni sull'approvvigionamento e commercio delle principali materie prime in Italia e sui principali prodotti di esportazione.

Matematica

Nell'insegnamento della geometria, pur rispettando il carattere prevalentemente deduttivo della materia, si avrà cura di non rinunciare 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 possono essere tralasciate, in vista della necessità di giungere senza eccessivo indugio alla possibilità di impiegare la matematica come strumento per gli insegnamenti tecnici. In tal caso, della proposizione non dimostrata sia limpidamente esposto ed illustrato il contenuto.

I° 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.

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 fra due polinomi di una variabile. Regola di Ruffini. Casi semplici di decomposizione di un polinomio in fattori.

Frazioni algebriche, operazioni su di esse.

Calcolo 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 all'indirizzo dell'Istituto.

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

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). Aree di poligoni piani nei casi in cui gli elementi lineari cioè 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).

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

II° CLASSE (ore 4).

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

Equazioni di 2° grado. Esempi di equazioni facilmente riducibili al secondo grado. Esempi di semplici sistemi di equazioni di secondo grado o di grado superiore che ammettono una risolvente di secondo grado.

Risoluzione e discussione (in casi molto semplici) di problemi di 2° grado che abbiano possibilmente carattere tecnico.

Elementi di trigonometria - Funzioni circolari; riduzione al 1° quadrante e al 1° ottante. Relazioni fra le funzioni circolari di uno stesso arco. Funzioni circolari di archi particolari. Relazioni tra i lati e gli angoli di un triangolo rettangolo.

Geometria - Approfondimento delle nozioni relative alla misura delle grandezze. Proporzioni tra grandezze come porzioni 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, angoli, 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.

Fisica e laboratorio

L'insegnamento della fisica, oltre a costituire fondamento essenziale per la cultura scientifica degli allievi, deve fornire le premesse necessarie per lo studio delle discipline di carattere tecnico-professionale. E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercorrono fra la fisica e le altre materie e dia ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza per i fini della preparazione professionale degli allievi.

L'insegnamento sarà strettamente connesso con le esercitazioni di laboratorio e potrà essere svolto, in relazione a tale connessione, con un ordine diverso da quello indicato nel programma. Per le esercitazioni, d'altronde, il programma è da considerarsi come puramente indicativo e si concreterà, a cura dei singoli Istituti, in base al loro particolare indirizzo e ai mezzi che saranno via via disponibili.

Le lezioni debbono avvalersi di una larga documentazione

sperimentale; le esercitazioni individuali di laboratorio debbono condurre, attraverso l'osservazione del fenomeno e la misura delle grandezze che vi partecipano, alla deduzione delle leggi che lo governano.

I^a CLASSE (ore 5).

Meccanica - Moto uniforme, vario e uniformemente vario: moto circolare e moto armonico; composizione dei movimenti. Moto di un corpo rigido: moto traslatorio e moto rotatorio.

Forze, loro composizione e decomposizione. Copple. Gravità e baricentro. Macchine semplici. Leggi della dinamica. Forze centripeta e centrifuga. Pendolo. Lavoro. Energia e potenza. Conservazione dell'energia.

Nozioni elementari sulle resistenze passive.

Principali proprietà dei liquidi e dei gas. Cenni sul moto dei liquidi. Pompe.

Acustica - Moto vibratorio e suono. Carattere del suono e sua propagazione. Interferenze sonore e risonanza.

Termologia - Termometria, dilatazioni termiche. Calorimetria propagazione del calore. Cambiamento di stato. Il calore come energia; cenni sui principi della termodinamica e sul funzionamento delle macchine termiche.

Laboratorio - Metrologia meccanica. Uso di bilance e dinamometri. Misure di densità. Misure di lunghezza e di angoli. Misure di tempo e di velocità. Misure di temperatura e di quantità di calore. Verifica delle principali leggi.

II^a CLASSE (ore 5).

Elettrologia - I fenomeni principali di elettrostatica; condensatore. La corrente elettrica continua e i suoi effetti. Magnetismo ed elettromagnetismo. Induzione elettromagnetica. La corrente alternata. Principio di funzionamento delle macchine generatrici di corrente, dei motori elettrici e dei tra-

sformatori. Cenno sulle correnti ad alta frequenza. Nozioni sulla costituzione della materia e sulla radioattività. Cenni di elettronica.

Optica - Propagazione della luce, riflessione e rifrazione; specchi, prismi e lenti. I principali strumenti ottici. Dispersione della luce. Spettri. Interferenze, diffrazione e polarizzazione (cenni). Nozioni di fotometria.

Laboratorio - Metrologia ottica ed elettrica con l'impiego degli strumenti più semplici e di uso più frequente nella pratica. Verifica delle principali leggi.

Scienze naturali

L'insegnamento delle scienze naturali si propone di dare ai giovani un'adeguata e razionale conoscenza, acquisita anche attraverso l'esperimento e l'osservazione diretta dei fenomeni biologici e geofisici, senza peraltro che tale conoscenza acquisti carattere esclusivamente informativo o si riduca a schematismi mnemonici.

Nello svolgimento del corso si avrà cura di porre in particolare rilievo quanto ha riferimento ai successivi sviluppi degli insegnamenti professionali e all'indirizzo dell'Istituto.

II° CLASSE (ore 3).

Generalità sugli esseri viventi - Strutture fondamentali, cellule e tessuti. Organi, apparati, sistemi, organismi.

Zoologia - Funzioni della vita animale ed apparati destinati a compierle. I grandi gruppi del regno animale. Nozioni di anatomia e fisiologia dell'uomo.

Botanica - Cellula e tessuti vegetali. Funzioni della vita vegetale e organi destinati a compierle. I grandi gruppi del regno vegetale.

Mineralogia e geologia - Minerali e rocce. Sostanze cristalline e amorfe. Principali rocce e loro caratteri.

Cenni di geografia astronomica - La Terra nello spazio ed il sistema solare.

Geografia fisica - Caratteri fisici della Terra. Litosfera e sua struttura. Azione modificatrice delle forze endogene e esogene.

La forma della superficie terrestre.

L'idrosfera. Il mare e i suoi fenomeni. Le acque continentali. L'atmosfera. I climi.

Nozioni di igiene - Igiene del corpo. Igiene alimentare. Igiene dell'abitazione e dell'ambiente di vita e di lavoro.

Malattie infettive, contagiose, parassitarie.

Malattie professionali.

Soccorsi d'urgenza.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento della chimica deve essere costantemente accompagnato da esperienze e, per alcune parti, da esercizi di applicazione che trovano il loro completamento nelle esercitazioni di laboratorio.

Si avrà cura di dare particolare rilievo a quegli argomenti che trovano il loro sviluppo nei successivi insegnamenti professionali, e di far sì che tutto il programma di chimica parta dai moderni concetti sulla costituzione della materia.

II° CLASSE (ore 5).

La materia. Molecole ed atomi. Peso atomico e molecolare. Simboli e formule. Valenze. Reazioni ed equazioni chimiche. Legge della conservazione della massa. Cenni di stechiometria.

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

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

Metalloidi e metalli.

Idrogeno. Ossigeno. Combustioni. Fiamme. Reazioni endotermiche ed esotermiche. Ozono.

Alogeni: cloro, fluoro, bromo, iodio e loro composti principali.

Solfo. Acido solfidrico. Anidride solforosa. Anidride solforica. Acido solforico e derivati.

Selenio.

Azoto. Ammoniaca. Sali d'ammonio. Composti ossigenati dell'azoto.

Legge delle proporzioni multiple.

Acido nitrico e nitrati.

Fosforo. Acido fosforico e fosfati.

Arsenico. Antimonio.

Carbonio. Diamante e grafite. Carboni naturali e artificiali. Ossido di carbonio. Anidride carbonica. Carbonati. Generalità sui principali composti organici.

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

Boro. Acido borico e 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.

Laboratorio - Apparecchiature di uso comune di laboratorio e loro impiego. Operazioni preliminari: soluzione, cristallizzazione, sublimazione, distillazione, evaporazione, fusione, solidificazione, separazione. Reazioni chimiche semplici. Saggi per via secca.

Disegno

Scopo di questo insegnamento è portare rapidamente gli allievi alla sicura conoscenza delle regole di rappresentazione grafica.

Pur dando adeguata importanza al graficismo, occorre evitare che questa disciplina si riduca a semplice manualità; l'allievo deve sapere disporre razionalmente le rappresentazioni nel foglio e deve rendersi conto di ogni linea e di ogni segno convenzionale.

Sarà cura dell'insegnante di fornire notizie tecnologiche sugli oggetti rappresentati, in misura adeguata alla preparazione ed all'età dei giovani.

Il programma, per quanto si riferisce al disegno tecnico, potrà essere in parte differenziato in relazione all'indirizzo dell'Istituto.

Frequenti interrogazioni sui disegni eseguiti o in corso di esecuzione gioveranno ad assicurare al disegno carattere di razionalità.

I° CLASSE (ore 6).

Problemi di geometria piana interessanti le applicazioni tecniche. Scale di proporzione. Scritturazioni. Proiezioni ortogonali o assonometriche. Cenni di prospettiva. Esercitazioni di prospettiva intuitiva. Semplici applicazioni del chiaroscuro e del colore. Sezioni piane di solidi. Sviluppo di superfici di solidi.

II° CLASSE (ore 4).

Casi semplici di intersezioni di solidi.
Norme unificate sui disegni tecnici. Schizzi quotati dal vero e loro trasporto in scala di elementi e di semplici organi meccanici propri della tecnica industriale e rispondenti anche a criteri estetici razionali.

Lingua straniera

Allo scopo di ottenere un livello comune di preparazione possibilmente omogeneo, sarà opportuno che l'insegnante sia guidato non tanto dalla preoccupazione di un riepilogo sistematico della grammatica, quanto dall'intento d'iniziare il colloquio nella lingua straniera su argomenti familiari e di accertare, nello stesso tempo, il grado di conoscenza della lingua nei singoli allievi.

Egli adeguerà a questo criterio lo svolgimento del programma, che dovrà consentire al discente di esprimersi sia oralmente, sia per iscritto, nella lingua straniera quale oggi si parla: lingua viva, semplice, come quella che si coglie nella conversazione, nelle cronache dei giornali, nella corrispondenza epistolare.

Tutto ciò non esclude la necessità dello studio della grammatica che dovrà però essere limitato all'indispensabile, ogni qualvolta lo richiedano le forme, i modi e il lessico del colloquio fra l'insegnante e la scolarezza, iniziato su argomenti giornalieri, che seguiranno una certa linea di svolgimento dettata dall'interesse immediato dell'allievo.

La conversazione sarà svolta anche per iscritto, cioè l'insegnante detterà delle frasi che implichino una breve risposta.

Questo lavoro, che dipende tutto dall'abilità dell'insegnante e che non può non suscitare interesse nei discenti, che se ne sentono parte attiva, sarà affiancato da frequenti letture opportunamente scelte su argomenti familiari e professionali, che contribuiranno ad arricchire il vocabolario della conversazione.

In questo modo saranno poste le basi per brevissime composizioni sia su argomenti della conversazione, sia sotto forma di riassunti di letture.

Si ricorrerà alla traduzione nella lingua straniera solo come esercizio sussidiario, che non dovrà mai essere fine a se stesso o mero controllo della conoscenza della grammatica. In ogni modo essa dovrà essere preparata con vocaboli e costrutti già appresi nell'esercizio orale precedentemente svolto,

ad evitare, particolarmente nei primi anni d'insegnamento, lo impiego del dizionario e la dura prova di dar forma straniera al pensiero italiano; compito in cui può riuscire solo chi ha già una conoscenza intima della lingua straniera.

Si dovrà altresì evitare lo studio della fraseologia degli aggruppamenti di vocaboli e di costrutti che, soltanto se appresi attraverso ripetute pazienti conversazioni e letture, entrano in circolo: se affidati invece ad un arido esercizio mnemonico, sono destinati a rimanere labilmente impressi al solo fine di contingenti necessità scolastiche.

I^a CLASSE (ore 3).

Letture e conversazione, con richiami grammaticali, di brani narrativi e di brani relativi alla civiltà del popolo di cui si studia la lingua, con particolare riferimento all'indirizzo tecnico professionale del corso di studi.

Dettagli e composizioni nella lingua straniera. Traduzioni dalla lingua straniera in italiano e dall'italiano nella lingua straniera.

II^a CLASSE (ore 3).

In questa classe si proseguirà e si approfondirà il lavoro indicato per la prima classe, estendendo la lettura, la conversazione e la composizione e le altre esercitazioni scritte.

Si farà in modo che gli alunni si servano sempre più, parlando e scrivendo, della lingua straniera, in modo da acquistarne un possesso più sicuro.

Traduzioni dalla lingua straniera in italiano e dall'italiano nella lingua straniera.

Complementi tecnici di lingua straniera

L'insegnamento della lingua straniera, dopo la seconda classe, rappresenta la continuazione dello studio linguistico iniziato nel biennio ed ha finalità strettamente applicative alla professione.

Si richiede pertanto dall'insegnante non soltanto il possesso della lingua in senso generale, ma anche un'adeguata conoscenza della materia tecnica ai fini di un'esatta traduzione.

III° CLASSE (ore 2).

Numerosi esercizi di traduzione dalla lingua straniera di brani tratti da riviste, manuali tecnici, cataloghi, corrispondenze commerciali di carattere tecnico, preventivi tecnici e simili.

Elementi di diritto e di economia

L'insegnamento dovrà essere svolto con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

I vari argomenti saranno trattati in modo pratico nell'intento di informare i giovani con precisione delle norme di diritto positivo esistenti nella materia trattata e di avviare gli allievi alla retta interpretazione di esse.

V° CLASSE (ore 2).

Nozioni generali sul diritto. La norma giuridica e le sue fonti. Diritto delle persone: persone fisiche e persone giuridiche. I diritti reali. La proprietà e le azioni tutelari. Servitù prediali; azioni relative. Il possesso e le azioni possessorie.

Le obbligazioni: nozione e classificazione.

I contratti: elementi costitutivi. Cenni generali sui contratti di vendita, di locazione, di mandato, di mutuo, di rendita.

L'impresa commerciale. Le società. I titoli di credito. La cambiale. I brevetti industriali. Marchi di fabbrica e di commercio. Il fallimento: nozioni generali.

Linee fondamentali dell'ordinamento costituzionale e dell'ordinamento amministrativo dello Stato italiano.

Nozioni di economia politica. Bisogni, utilità e valore. La produzione e i suoi fattori. L'automazione.

L'economia dell'impresa. Costo di produzione. Concentrazione industriale. Legge della domanda e dell'offerta. Prezzo in regime di concorrenza e in regime di monopolio.

Il lavoro: legislazione sul lavoro. Legislazione sociale e assicurazioni obbligatorie. Rapporti tra capitale e lavoro.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni hanno lo scopo sia di offrire all'allievo, nell'età più adatta, le basi di un indispensabile addestramento tecnico, sia di costituire la premessa alla metodologia, che informa ogni processo produttivo.

Questo primo contatto operativo degli allievi con la materia e con i mezzi di lavoro e di controllo prelude efficacemente agli apprendimenti tecnologici e all'ulteriore sviluppo delle esercitazioni pratiche specifiche di ogni singola specializzazione.

Pertanto le esercitazioni saranno effettuate con opportuna rotazione delle diverse squadre di ciascuna classe e vi saranno impartite le semplici ma indispensabili nozioni tecnologiche, relative alle varie lavorazioni.

I° CLASSE (ore 4).

Lavorazioni manuali sui materiali più comuni impiegati nelle industrie.

II° CLASSE (ore 4).

Continuazione delle lavorazioni manuali e prime semplici operazioni a macchina sui più comuni materiali impiegati nelle industrie.

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)

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 sì 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'opportunità 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'allunno, e si adopererà a mutare segno a impulsi asociali, nei quali è pur sempre un potenziale di energia.

Convienne 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 vivamente 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'insorgenza 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 storia 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 nel 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 autarchici. 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.

INDIRIZZO PARTICOLARE
PER LA MECCANICA

Perito industriale per la meccanica

Il Perito industriale per la meccanica cura l'esecuzione delle lavorazioni meccaniche e l'esecuzione e la conduzione di impianti termici e di macchine a fluido.

Egli deve possedere una buona conoscenza del disegno tecnico, della resistenza dei materiali e delle sollecitazioni meccaniche e deve saper progettare e calcolare i più semplici dispositivi meccanici ed i loro organi elementari. Oltre ad avere una sicura esperienza dei materiali impiegati nelle costruzioni meccaniche, delle macchine utensili e delle loro attrezzature, dei procedimenti tecnologici, della metrologia d'officina nonché delle macchine termiche ed idrauliche, egli deve conoscere l'organizzazione e la condotta delle officine.

Il Perito industriale per la meccanica può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la MECCANICA

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
Materie comuni (1)	8	6	8	
<i>Materie particolari:</i>				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno di costruzioni meccaniche e studi di fabbricazione	4	4	6	g.
Meccanica applicata alle macchine	4	3	2	s. o.
Macchine a fluido e laboratorio	—	3	6	s. o. p.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
Tecnologia meccanica e laboratorio	5	5	8	o. p.
TOTALI	27	28	30	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	9	8	6	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

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

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Algebra — Cenni sulle potenze a 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 ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica — Ascisse dei 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:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

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

Trigonometria — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo 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.

IV^a CLASSE (ore 3).

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

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi - Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e 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 e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; 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.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici e aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici. Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno di costruzioni meccaniche e studi di fabbricazione

Questo insegnamento richiede uno sviluppo razionalmente graduale e deve risultare strettamente collegato sia con l'insegnamento della meccanica applicata, sia con quello della tecnologia, sia, infine, con le esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

III^a CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve e di profili cinematici interessanti la specializzazione.

Schizzi quotati dal vero di organi meccanici e successivo trasporto in scala con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione, con disegni esecutivi, di particolari ricavati da disegni d'insieme.

IV^a CLASSE (ore 4).

Studio e determinazione delle tolleranze di lavorazione.

Unificazione dei materiali, degli elementi e degli organi meccanici.

Progettazione e disegno esecutivo di semplici organi meccanici dimensionati con impiego di manuali tecnici.

V^a CLASSE (ore 6).

Impostazione dei cicli di lavorazione.

Studi di fabbricazione in serie: progettazione delle attrezzature relative.

Verifica costruttiva e funzionale di elementi meccanici.

Meccanica applicata alle macchine

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quelli di disegno e disegno di costruzioni meccaniche, si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni professionali. Si farà largo uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, su dati misurati direttamente dagli allievi, avvalendosi, ove sia il caso, anche di metodi grafici.

III^a CLASSE (ore 4).

Statica - Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica - Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica - Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio

della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive - Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.
Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.
Rendimento.

IV CLASSE (ore 3).

Mechanica applicata alle macchine - Trasmissione del lavoro; applicazione ai meccanismi. Equazione dell'energia applicata alle macchine.

Resistenza dei materiali - Sollecitazioni semplici. Deformazioni: carichi caratteristici. Equazione di stabilità. Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Cenni qualitativi delle sollecitazioni dinamiche e di fatica. Verifica di stabilità e di dimensionamento di organi e strutture meccaniche con l'ausilio di manuali tecnici.

Va CLASSE (ore 2).

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

Organi uniformatori. Velocità critiche degli alberi.
Equilibramento statico e dinamico. Regolazione.
Applicazioni industriali inerenti alla specializzazione.

Macchine a fluido e laboratorio

Questo insegnamento svolgerà soprattutto lo studio di quelle macchine che più frequentemente trovano impiego negli stabilimenti meccanici in genere e nelle applicazioni ai trasporti.

Nello studio delle diverse macchine a fluido si darà rilievo alle condizioni di funzionamento, alle prestazioni praticamente misurabili, alle curve caratteristiche e alle cause delle perdite di rendimento.

IV^a CLASSE (ore 3).

Moto dei liquidi nei condotti. Misure di portata.

Macchine idrauliche operatrici. Impianti di sollevamento d'acqua. Circuiti oleodinamici. Misure relative. Principi di funzionamento delle motrici idrauliche. Rendimenti.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Leggi della vaporizzazione. Generatori di vapore: misure relative.

V^a CLASSE (ore 6).

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli.

Rappresentazione grafica delle relative trasformazioni.

Misure meccaniche, termiche, ottiche e acustiche.

Cicli delle principali macchine termiche motrici ed operatrici. Diagrammi entropici e di Mollier. Cicli. Rendimenti.

Motori endotermici a carburazione e ad iniezione, a 2 e a 4 tempi. Combustibili e miscele. Accessori. Misure relative. Principi di funzionamento delle motrici a vapore. Condensatori e macchinari ausiliari. Norme regolamentari.

Cenno sulle turbine a gas e sui propulsori a reazione.

Ventilatori e compressori. Misure relative.

Frigoriferi.

Cenno sull'utilizzazione dell'energia atomica.

Applicazioni industriali in relazione alla specializzazione.

Laboratorio - Misure sui fluidi. Taratura, inserzione ed impiego degli apparecchi misuratori e di quelli di manovra sui fluidi.

Pompe idrauliche, ventilatori e compressori; installazione, condotta e misure relative.

Condotta di generatori di vapore e rilievo dei consumi e dei rendimenti. Impiego degli apparecchi per il controllo della combustione. Controlli sul funzionamento di parti di motori endotermici a carburazione e ad iniezione a 4 e a 2 tempi. Messa a punto, condotta.

Misure di potenza.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi disponibili nei reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e delle loro prestazioni.

IVª CLASSE (ore 4).

Richiami di elettrologia.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata a fattore di potenza. Sistema trifase. Campo magnetico rotante. Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c. c. e di c. a. Principali caratteristiche; avviamento regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata. Apparecchiature di protezione e di manovra.

Trasformatori mono e polifasi. Condensatori. Mutatori. Rad-drizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti.

Cenni sulla tarifficazione dell'energia elettrica.

Raggi X.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Tecnologia meccanica e laboratorio

Questo insegnamento, strettamente collegato con quello del disegno di costruzioni meccaniche e di studi di fabbricazione e con le esercitazioni pratiche, non deve limitarsi ad una formale descrizione degli attrezzi, delle macchine e dei procedimenti di lavorazione, ma deve fornire agli allievi la ragione logica di tali procedimenti, gli elementi per il più razionale impiego dei mezzi di lavoro, sia dal punto di vista tecnico che economico, nonchè le nozioni scientifiche e pratiche sui materiali più usati nelle costruzioni meccaniche, in modo da indicarne la scelta più opportuna.

III^a CLASSE (ore 5).

Tecnologia meccanica.

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Materiali non metallici: legnami, materie plastiche ed altri materiali d'impiego comune nelle officine. Cenni sulla fabbricazione dei materiali metallici indefiniti (laminazione, trafilatura, estrusione).

Tipi di materiali metallici unificati e loro caratteristiche. Nozioni fondamentali sulle lavorazioni dei legnami al banco e con le macchine.

Lavorazione dei metalli al banco. Utensili attrezzi e strumenti di misura e di controllo.

Errori di lavorazione. Tolleranze.

Lavorazioni plastiche a caldo e a freddo. Fucinataura, stampatura. Presse e magli. Lavorazione delle lamiere. Attrezzature relative.

Prime nozioni sulle saldature. Per fusione e allo stato plastico: brasature. Metodi di taglio.

Prime nozioni sulla fonderia. Formatura a mano e a macchina. Forni fusori. Colata. Fusione sotto pressione. Finitura dei getti.

IV CLASSE (ore 5).

Tecnologia meccanica.

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice, da limatrice e da stozzatrice; macchine relative.

Utensili per forare, alesare e macchine relative. Frese e fresatrici. Torni a spogliare. Brocche e brocciatori. Abrasivi, mole. Rettificatrici. Levigatrici. Affilatrici per utensili. Macchine semiautomatiche, automatiche e per copiare. Dentatrici e altre macchine speciali.

Utilizzazione razionale della macchina e dell'utensile.

Le unità operative e la loro combinazione nelle macchine a trasferimento. Cenni sull'automazione dei controlli.

Metrologia. Misurazioni lineari ed angolari. Errori di forma e di posizione. Rugosità. Collaudo di pezzi singoli e di accoppiamenti.

Laboratorio - Metrologia. Uso e regolazione degli strumenti di misura e di controllo. Misura degli errori di forma e di posizione. Misura della rugosità delle superfici. Controllo delle viti e delle ruote dentate.

Impiego delle macchine utensili. Misura della velocità. Compilazione delle schede di macchina e loro impiego. Determinazione delle caratteristiche più favorevoli di utilizzazione dell'utensile e delle macchine. Installazioni di una macchina utensile. Uso dei divisori. Scelta, verifica di una mola e del suo corretto montaggio. Affilatura dei principali tipi di utensili, verifica dei relativi elementi geometrici.

Vª CLASSE (ore 8).

Tecnologia meccanica.

Metrologia. Richiami sugli strumenti di misura. Studio de

principali strumenti ottici. Applicazioni tecniche dei Raggi X. Collaudo delle macchine utensili.

Caratteristiche e trattamenti dei materiali metallici. Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici delle leghe ferro-carbonio, delle leghe leggere, bronzi, ottoni. Cenni sulla stinterizzazione. Trattamenti superficiali. Saggi metallografici.

Prove meccaniche e tecnologiche su materiali metallici. Mezzi e metodi relativi ed interpretazione dei risultati. Prove non distruttive.

Complementi di fonderia. Ghise di qualità e loro fabbricazione. Nozioni complementari sulla fonderia dell'acciaio, delle leghe leggere, dei bronzi e degli ottoni.

Microfusione. Getti pressofusi. Cenni sui procedimenti speciali di formatura e di colata.

Complementi di saldatura. Studio tecnologico dei procedimenti di saldatura e di taglio. Saggi relativi.

Organizzazione della produzione. Nozioni generali sulla organizzazione delle aziende metalmeccaniche.

Studi di lavorazioni e determinazione dei tempi. Elementi per il calcolo dei costi. Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

Laboratorio - Metrologia. Collaudo delle principali macchine utensili.

Prove su materiali. Prove, statiche di resistenza, di durezza, di resilienza, di imbutitura, di fatica. Principali prove sulle funi.

Trattamenti termici e saggi di metallografica. Trattamenti termici di acciai e altre leghe di più comune impiego; riconoscimento delle strutture fondamentali. Determinazione dei punti critici di acciai.

Determinazione del tenore di carbonio di un acciaio.

Caratteristiche delle sabbie da fonderia.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni nei reparti di lavorazione hanno lo scopo essenziale di applicare e integrare dal punto di vista sperimen-

tale, quanto viene insegnato nei corsi di tecnologia meccanica. Pertanto gli allievi, più che acquistare un'effettiva capacità esecutiva qualificata, devono raggiungere un adeguato grado di esperienza della lavorazione, soprattutto nell'applicazione dei principi scientifici, nella critica delle condizioni di lavoro e nel controllo dei risultati.

III^a CLASSE (ore 9).

Fonderia

Formatura dei pezzi meccanici con i vari sistemi. Esecuzione di anime.

Preparazione delle cariche e condotta dei forni fusori. Colata e finitura dei getti.

Fucina.

Fucinatura a mano. Lavorazione al maglio ed alla pressa. Stampatura a caldo ed a freddo.

Saldatura

Saldatura per fusione. Esercitazioni di taglio. Brasature.

Aggiustaggio

Costruzione di calibri semplici di spessore o di profondità in acciaio trattato.

Tracciatura. Controllo di pezzi, con ricerca delle cause degli errori riscontrati.

IV^a CLASSE (ore 8).

Macchine utensili

Impiego dei trapani e della limatrice.

Esecuzione al tornio di superfici cilindriche, coniche, piane e di filettature.

Esercitazioni sulle fresatrici e sull'uso dell'apparecchio diviso.

V^a CLASSE (ore 6).

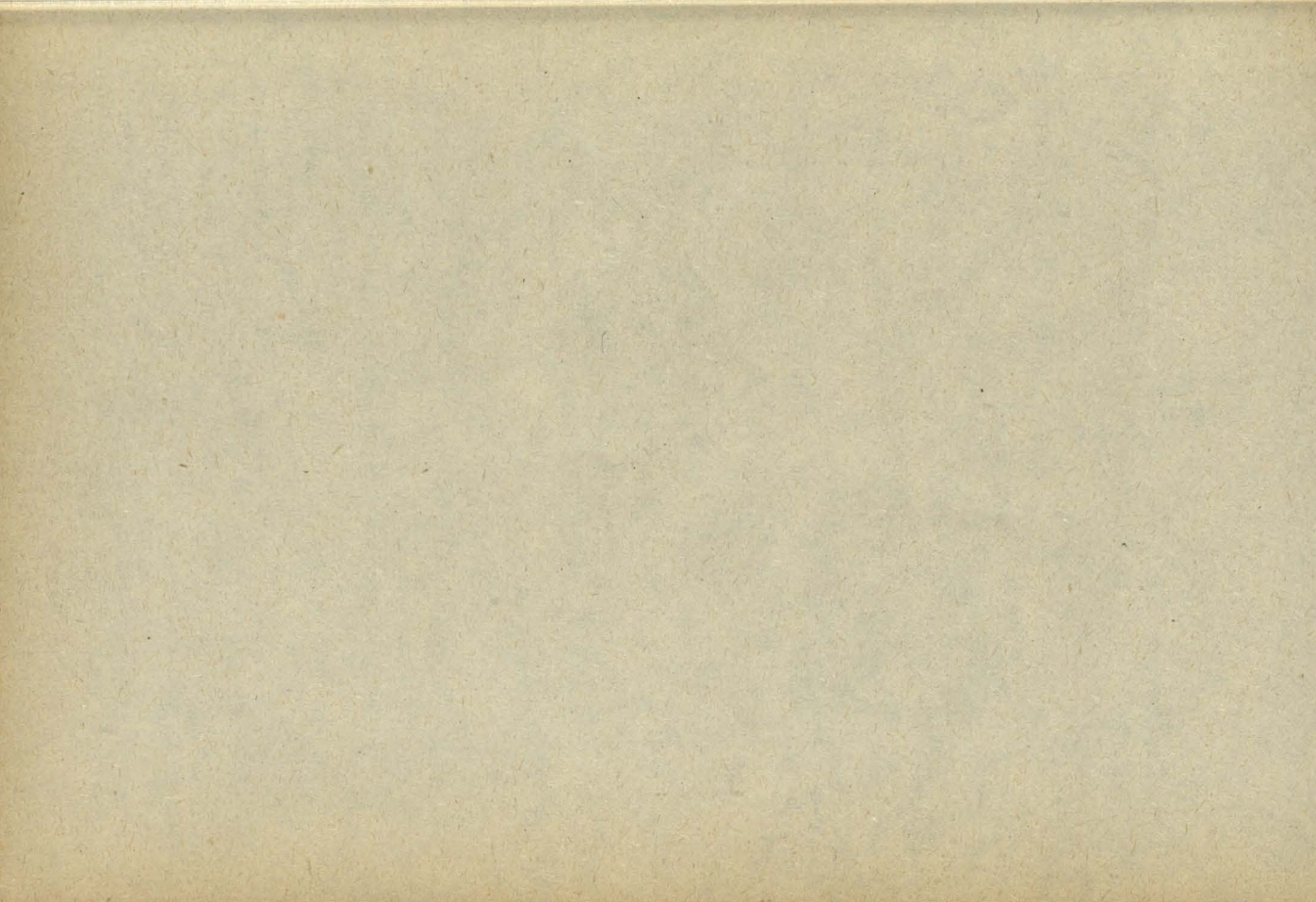
Preparazione e impiego delle rettificatrici nelle varie applicazioni.

Preparazione e affilatura degli utensili.

Taglio d'ingranaggi con le dentatrici.

Attrezzatura, registrazione e impiego di macchine semiautomatiche ed automatiche.

Costruzione e montaggio sulle macchine di qualche attrezzatura.



INDIRIZZO PARTICOLARE
PER LA MECCANICA DI PRECISIONE

Perito industriale per la meccanica di precisione

Il Perito industriale per la meccanica di precisione cura la esecuzione ed il controllo delle lavorazioni nelle officine specializzate per la meccanica fine e di precisione.

Egli deve pertanto saper interpretare ed eseguire con sicurezza disegni tecnici, e deve essere esercitato al calcolo di progettazione e di verifica dei più correnti dispositivi meccanici interessanti la specializzazione e dei loro dettagli.

Deve possedere specifica conoscenza dei materiali, dei loro trattamenti, della loro utilizzazione e dei procedimenti tecnologici con particolare riguardo alle lavorazioni di precisione e alle relative attrezzature.

Nella preparazione tecnica del perito industriale per la meccanica di precisione, hanno un particolare rilievo la metrologia generale e l'uso degli strumenti di controllo e di misura di alta precisione.

Egli deve inoltre possedere nozioni relative agli impianti delle officine e alla loro organizzazione.

Esercita la professione libera nei limiti consentiti dalle vigenti disposizioni e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la MECCANICA DI PRECISIONE

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
	Materie comuni (1)	8	6	
<i>Materie particolari:</i>				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fabbricazione	5	4	8	s. o. g.
Meccanica e macchine a fluido	5	5	—	s. o.
Tecnologia della meccanica fine e di precisione e laboratorio	4	6	9	s. o. p.
Elettrotecnica	—	4	3	o.
TOTALI	28	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALE GENERALE	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

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

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi 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.

III* CLASSE (ore 3).

Algebra - Cenno sulle potenze a 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 ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica - Ascisse dei 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:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria - Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo 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.

IV^a CLASSE (ore 3).

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

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi - Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenni sul numero « e ». Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e 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 e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate. Integrale definito; 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.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici. Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fabbricazione

Questo insegnamento richiede uno sviluppo graduale e deve risultare strettamente collegato sia con l'insegnamento della tecnologia e della meccanica, che delle esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

III^a CLASSE (ore 5).

Tracciamento di curve geometriche e di profili cinematici interessanti la specializzazione.

Schizzi quotati dal vero di organi, di strumenti e di macchine e loro trasporto in scala, con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio sia in proiezione retta che obliqua. Studio e rappresentazione di particolari. Tolleranze.

Studio e rappresentazione con disegni esecutivi di particolari della meccanica fine e di precisione come: collegamenti, saldature, ribattiture, aggraffature, forzamenti, incastri; incollaggio di legni, vetri e carta; collegamenti con viti, chiodi; profili scanalati, linguette e chiavette; collegamenti di materiali diversi.

IV^a CLASSE (ore 4).

Appoggi su sfere, punte e coltelli. Cuscinetti a strisciamento e a rotolamento.

Accoppiamenti prismatici. Arresti, serraggi. Giunti ed innesti rigidi ed elastici.

Indici, scale, manopole, volantini.

Molle di flessione e di torsione. Molle speciali. Attacchi.

Trasmissioni con nastri e con fili.

Alberi e assi; aste; sistemi di leve.

Ruote di frizione; ruote dentate normali e speciali per trasmissione tra assi paralleli e sghembi. Dentature speciali. Viti globoidali.

Eccentrici e camme. Ruote stellari per movimenti intermitenti.

Pulegge, trasmissioni a cinghie trapezoidali e circolari ed a catene silenziose.

Dispositivi di frenatura.

Mecanismi semplici strumentali. Dispositivi di regolazione. Valvole.

V^a CLASSE (ore 8).

Progettazione e disegno esecutivo di semplici strumenti e apparecchiature caratteristiche della meccanica fine e di precisione e di loro parti, con l'ausilio dei manuali tecnici; i disegni definitivi saranno, di regola, preceduti da schizzi quotati.

Nella esecuzione dei disegni saranno tenute sempre presenti le norme di unificazione. Particolari caratteristiche della progettazione di meccanica di precisione.

Studi di fabbricazione dei prototipi.

Studi di fabbricazione in serie e progettazione delle attrezzature occorrenti.

Nozione sui costi di produzione con alcune semplici applicazioni.

Meccanica e macchine a fluido

Nel corso di meccanica si farà uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura assolute ed industriali.

Particolare sviluppo sarà dato allo studio dei meccanismi ed a quello degli strumenti, di misura e di controllo.

Lo studio delle macchine a fluido sarà limitato ai concetti generali ed ai principi di funzionamento.

III^a CLASSE (ore 5).

Statica - Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolari. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolari piani.

Cinematica - Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano.

Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche.

Velocità nel moto relativo.

Dinamica - Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto.

Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive - Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine. Rendimento.

Elementi di meccanica applicata - Studio dinamico delle copie inferiori ascutte e lubrificate.

Cenni sulle vibrazioni libere e smorzate. Frangitura.

IV^a CLASSE (ore 5).

Elasticità e resistenza dei materiali. Sollecitazioni. Tensioni. Deformazioni. Energia di deformazione. Coefficienti e carichi di sicurezza. Sollecitazioni semplici e composte.

Verifica di stabilità di organi meccanici con l'ausilio dei manuali tecnici.

Dimensionamento degli organi meccanici elementari e dei meccanismi trattati in cinematica, con l'ausilio dei manuali tecnici.

Macchine a fluido. Cenni sulle motrici ed operatrici idrauliche.

Circuiti oleodinamici e comandi idraulici.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli. Rappresentazione grafica delle relative trasformazioni.

Misure meccaniche, termiche, ottiche ed acustiche.

Cenni sui cicli termici, sull'efflusso degli aeriformi e sui motori termici.

Cenni sui ventilatori, compressor; frigoriferi.

Regolazione e strumenti di misura. Uniformazione del movimento. Equilibramento delle oscillazioni longitudinali, trasversali e torsionali. Regolazione delle macchine, regolatori.

Principi di funzionamento degli strumenti di misura delle entità meccaniche trattate.

Regolazione delle macchine a fluido. Misure relative.

Tecnologia della meccanica fine e di precisione e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire agli alunni la ragione logica dei procedimenti di lavoro applicati nelle officine. Esso deve pertanto trovare nelle macchine e negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche, i più larghi mezzi sussidiari a svolgere ampiamente le applicazioni numeriche e grafiche relative ai procedimenti ed attrezzamento e condotta delle macchine.

Le nozioni relative ai materiali devono avere indirizzo pratico

con costante aggiornamento riguardo ai tipi effettivamente in uso e, pertanto, dovranno essere trattati con la dovuta importanza anche i materiali non metallici impiegati nella costruzione di strumenti, come le materie plastiche ed il vetro.

Dovrà essere data ampia trattazione alle macchine per produzione di massa, alla predisposizione delle relative attrezzature ed al calcolo dei tempi di lavorazione, non trascurando però le esigenze di quei particolari che richiedono trattamenti e finiture superficiali, propri della costruzione degli strumenti di misura e di controllo.

Le esercitazioni di laboratorio tecnologico costituiscono il necessario completamento e la necessaria integrazione degli insegnamenti scientifici e professionali svolti nel corrispondente corso di tecnologia. Pertanto esse dovranno essere svolte dall'insegnante della predetta materia in modo da assicurarne la razionale organizzazione e di porne in evidenza il contenuto tecnico.

III^a CLASSE (ore 4) .

Tecnologia della meccanica fine e di precisione.

Materiali impiegati nelle costruzioni meccaniche di precisione
Leghe metalliche di impiego più diffuso, proprietà meccaniche e tecnologiche. Unificazioni relative.

Materie plastiche. Vetro. Ceramica. Pietre naturali ed artificiali. Materiali lignei.

Generalità sui procedimenti di lavorazione. Metrologia di officina. Tolleranze ed accoppiamenti. Misure lineari ed angolari. Errori di forma e di posizione. Controllo di pezzi singoli e di accoppiamenti. Loro caratteristiche industriali.

Lavorazioni al banco. Utensili, attrezzi e strumenti di misura e di controllo; errori di lavorazione.

Fonderia. Modelli. Formatura in terra. Microfusioni. Formatura in conchiglia. Forni fusori. Colate per gravità e sotto pressione.

Lavorazioni plastiche. Cenni sulla laminazione, trafilatura, estrusione, stampaggio a freddo; studio delle attrezzature e delle macchine relative.

IV^a CLASSE (ore 6).*Tecnologia della meccanica fine e di precisione.*

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice e da stozzatrice. Utensili a profilo costante. Tornio parallelo. Tornitura cilindrica, conica, piana, a sagoma. Filettatura.

Macchine utensili a moto di lavoro rettilineo.

Utensili per forare, alesare e macchine relative.

Frese e fresatrici. Fresatura piana ed a sagoma. Esecuzione di scanalature. Taglio di ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali e di ruote dentate coniche. Torni per spogliare. Brocche e brocciatrici.

Dentatrici per inviluppo per ruote cilindriche e coniche. Utensili relativi.

Mole. Affilatrici per utensili.

Torni semiautomatici, automatici, per copiare.

Lavorazione in serie ed attrezzature relative.

Unità operatrici e loro combinazioni nelle macchine a trasferimento. Velocità economica. Cenni sull'automazione dei controlli.

Comandi pneumatici, oleodinamici, elettrici ed elettronici nelle macchine utensili. Comandi a programma.

Macchine per tracciare, forare ed alesare su coordinate e loro uso.

Lavorazioni con ultrasuoni ed elettroerosione.

Collaudo delle macchine utensili.

Laboratorio - Metrologia. Studio dei principali strumenti ottici. Uso degli strumenti di misura e di controllo. Misure di lunghezze, di angoli, di profili. Controllo di utensili. Controllo delle superfici mediante l'uso di comparatori basati su diversi principi e con diversa approssimazione.

Controllo di rugosità.

Controllo di filettature e di ruote dentate.

Verifica degli strumenti di misura e di controllo.

Controllo della produzione in serie.

Va CLASSE (ore 9).

Tecnologia della meccanica fine e di precisione.

Trattamenti termici. Diagrammi di stato con particolare riferimento alla loro applicazione ai trattamenti termici. Cementazione. Attrezzature per trattamenti termici delle leghe di ferro-carbonio, leghe leggere, bronzi e ottoni. Sinterizzazione. Saggi metallografici.

Saldatura. Vari tipi di saldatura; attrezzature relative. Prove sulle saldature.

Rettifica e superfinitura. Rettificatrici in tondo per esterni e per interni, in piano, a tuffo, senza centri, speciali. Autocalibratura. Rugosità superficiale e controlli relativi. Macchine per superfinitura.

Trattamenti superficiali. Cementazioni. Processi termici, chimici, elettrochimici, galvanici. Prove sui rivestimenti superficiali. Prove dei materiali. Prove di trazione, compressione, flessione, taglio, torsione, scorrimento. Macchine universali. Prove di durezza, di resistenza, di fatica e macchine relative. Prove tecnologiche. Prove non distruttive. Cenni sugli ultrasuoni. Prove sui materiali non metallici.

Organizzazione aziendale e della produzione. Nozioni generali sulle aziende industriali con particolare riferimento alla produzione meccanica di precisione.

Studi di lavorazione; determinazione dei tempi.

Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

Laboratorio - Impiego delle macchine utensili. Preparazione delle macchine per lavorazioni assegnate. Compilazione di schede di macchina.

Collaudo delle principali macchine utensili.

Prove sui materiali. Prove statiche, dinamiche di carattere industriale e di laboratorio su materiali metallici e su altri materiali impiegati nell'industria meccanica di precisione, secondo le norme di unificazione. Prove non distruttive.

Trattamenti termici. Trattamento degli acciai e delle altre leghe di più comune impiego. Determinazione dei punti critici degli acciai. Determinazione del tenore di carbonio negli acciai. Saggi elementari di metallografia.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici, svolto nel corso di fisica e fornisce con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, nonché con opportune nozioni di elettronica, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi di cui dispongono i reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine degli impianti e del loro impiego.

IV^a CLASSE (ore 4).

Richiami di elettrologia.

Circuiti a c. a. comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistema trifase, campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c. c. e di c. a. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi, convertitori, mutatori, rad-drizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Raggi X e loro applicazioni tecniche.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

V^a CLASSE (ore 3).

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto. Rifasamento degli impianti. Cenno sulla trafficazione dell'energia elettrica.

Tubi termoionici e loro applicazioni. Tubi a raggi catodici.

Semiconduttori. Applicazioni negli amplificatori e negli strumenti. Cenni di radiotecnica industriale. Studio della costruzione dei principali apparecchi elettrici di misura e di controllo, degli apparecchi elettronici e degli apparecchi industriali per la misura e il controllo, per via elettrica ed elettronica, di grandezze non elettriche.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Scopo delle esercitazioni nei reparti di lavorazione è di addestrare l'alunno ad un corretto uso delle macchine e degli attrezzi in modo da rendersi conto delle difficoltà della esecuzione e degli accorgimenti da usare per superarle.

Si dovrà tendere, più che ad una esatta esecuzione del lavoro, ad un'intelligente critica sui difetti di lavorazione eventualmente riscontrati onde risalire alle cause che li hanno determinati. Importanza notevole dovrà essere data alla impostazione e realizzazione del razionale ciclo di lavoro per ottenere il pezzo con le tolleranze assegnate impiegando il minimo tempo.

Anche la preparazione e l'affilatura degli utensili dovrà essere eseguita dagli alunni in modo che si rendano praticamente conto dell'importanza delle nozioni apprese nei corsi teorici. Per questa ragione tra gli insegnanti di materie tecniche e l'insegnante tecnico pratico si manterrà una costante collaborazione.

Il programma sarà ripartito tra le varie attività nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III^a CLASSE (ore 8).

IV^a CLASSE (ore 8).

V^a CLASSE (ore 8).

Lavorazione dei metalli al banco - Esecuzione di accoppiamenti. Uso del trapano dei maschi, filiere ed alesatori. Uso del raschietto.

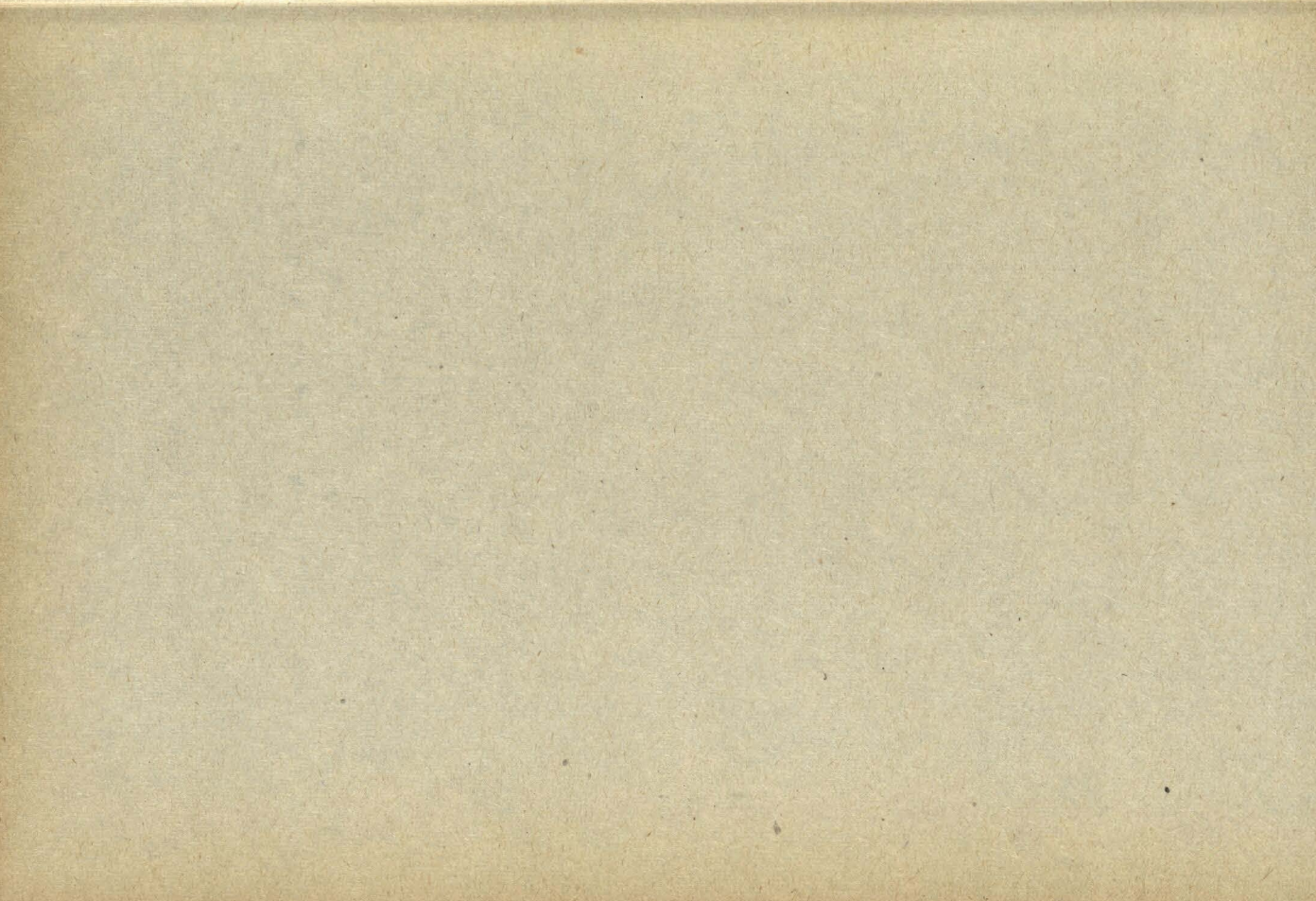
Esercitazioni elementari di fucinatura e di saldatura.

Macchine utensili - Esercitazioni di tornitura piana, cilindrica, conica. Filettature. Accoppiamenti. Lavorazioni con tolleranze sino ad ISA 8.

Esercitazioni di fresatura piana e di scanalature. Esecuzione di ruote dentate.

Officina meccanica di precisione - Finitura ed affilatura di utensili. Lavorazione al tornio e alla fresatrice di piccoli pezzi. Trattamenti termici. Rettifica. Finitura delle superfici al banco ed a macchina con tolleranza fino a ISA 5.

Costruzione di particolari con la finalità di completare l'addestramento dell'allievo, che dovrà concludersi con la costruzione di uno strumento e di una parte essenziale di esso.



**INDIRIZZO PARTICOLARE
PER LA METALLURGIA**

Perito industriale per la metallurgia

Il Perito industriale per la metallurgia cura l'organizzazione, la esecuzione ed il collaudo delle operazioni dell'industria metallurgica, della fonderia e delle grosse lavorazioni per la preparazione dei materiali metallici.

Egli deve possedere buona conoscenza del disegno tecnico, dei materiali metallici, delle loro metallurgie, delle apparecchiature e delle macchine specifiche, normali e speciali, degli strumenti e delle apparecchiature di regolazione, controllo, analisi e misura. Deve conoscere altresì la pratica degli impianti, la organizzazione e la condotta dei singoli reparti delle industrie relative alla specializzazione.

Il Perito industriale per la metallurgia può esercitare la professione libera nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti e può essere chiamato ad assumere la funzione di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la METALLURGIA

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
Materie comuni (1)	8	6	8	
<i>Materie particolari:</i>				
Matematica	3	3	—	s. o.
Fisica applicata	2	—	—	o.
Chimica	3	—	—	o.
Disegno tecnico	3	3	—	g.
Chimica analitica e laboratorio . .	4	5	4	o. p.
Meccanica e macchine	2	2	—	o.
Lavorazione dei metalli	3	3	2	s. o.
Metallurgia, siderurgia e laboratorio	2	8	8	s. o. p.
Impianti metallurgici e disegno . .	—	—	8	g. o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
TOTALI	30	33	30	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	6	3	6	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

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

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Algebra - Cenni sulle potenze a 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 dei 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:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

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

Trigonometria - Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni fra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo 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.

IVª CLASSE (ore 3).

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

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori; loro legami coi numeri complessi.

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

Derivata di una funzione e 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 e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; 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.

Fisica applicata

Questo insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, fornirà le basi necessarie per lo studio delle discipline professionali.

Sarà pertanto necessario tenere presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e tali discipline e si darà ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della preparazione professionale.

Per ogni argomento si svolgeranno numerosi esercizi con l'impiego delle unità di misura industriali. Le lezioni dovranno avvalersi di una larga ed opportunamente scelta documentazione sperimentale e saranno integrate da esercitazioni pratiche individuali degli allievi.

III^a CLASSE (ore 2).

Complementi di acustica: ultrasuoni e loro impiego.

Applicazione delle leggi sulla propagazione del calore. Complementi sui mutamenti di stato.

Comportamento dei gas e dei vapori. Approfondimento dello studio dei fenomeni elettrici e magnetici, con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Radiazioni e loro applicazioni tecniche.

Applicazioni industriali di elettronica.

Misure meccaniche, termiche ed elettriche; strumenti e procedimenti relativi.

Chimica

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

III^a CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.
Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.
Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Disegno tecnico

L'insegnamento del disegno tecnico richiede uno sviluppo ragionevolmente graduale ed organico e deve risultare strettamente collegato con l'insegnamento della meccanica e delle tecnologie inerenti alla specializzazione.

III^a CLASSE (ore 3).

Schizzi quotati dal vero di organi di macchine e successivo trasporto in scala con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione di particolari esecutivi ricavati da disegni d'insieme.

Di regola i disegni in scala saranno preceduti da schizzi quotati.

IV^a CLASSE (ore 3).

Progettazione e disegno esecutivo in funzione dei procedimenti usati per ottenere pezzi meccanici finiti.

Studio dei tempi di lavorazione.

Studio di fabbricazione in serie di semplici organi di macchine.

Di regola i disegni in scala saranno preceduti da schizzi quotati.

Chimica analitica e laboratorio

Lo svolgimento di questo programma avrà lo scopo di chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle indagini chimiche di laboratorio, di insegnare la valutazione dei vari metodi impiegati ed avrà maggiore sviluppo in relazione al settore metallurgico.

III^a CLASSE (ore 4).

Chimica analitica qualitativa. Calcoli stechiometrici. Equilibri chimici. Prodotto di solubilità. Esponente di idrogeno. Idrolisi. Ossidazioni e riduzioni.

Principali saggi per via secca. Comportamento dei cationi e degli anioni con i reattivi specifici. Ricerca sistematica dei principali cationi.

Laboratorio - Analisi qualitativa. Saggi per via secca. Procedimenti sistematici per via umida. Ricerca dei principali cationi e anioni in una miscela che contenga al massimo due cationi appartenenti ciascuno a gruppi analitici diversi.

IV^a CLASSE (ore 5).

Chimica analitica quantitativa. Analisi ponderale; determinazione di alcuni cationi e anioni. Analisi volumetrica. Concentrazione delle soluzioni equivalenti; soluzioni normali. Indicatori. Acidimetria e alcalimetria; ossidimetria; analisi per precipitazione e complessazione.

Analisi elettrolitiche. Cenni sulle analisi fisico-chimiche.

Laboratorio - Analisi quantitativa ponderale. Operazioni fondamentali; precipitazioni, filtrazioni, lavaggio ed essiccazione, calcinazione, pesata. Determinazione dei principali anioni e cationi.

Analisi quantitativa volumetrica. Preparazione di soluzioni titolate. Esercitazioni di alcalimetria e acidimetria, ossidimetria e di analisi per precipitazione e complessazione.

Esercitazioni elettroanalitiche. Determinazioni colorimetriche.

V^a CLASSE (ore 4).

Chimica analitica applicata. Metodi di analisi metallurgiche riguardanti: ghise e acciai comuni e speciali, ferro-leghe, leghe del rame, dell'alluminio e dei metalli bianchi. Scorie, refrattari e sabbie da fonderia. Combustibili solidi e liquidi e gas dei prodotti della combustione. Olii lubrificanti.

Laboratorio - Determinazione dei principali componenti delle leghe di alluminio, delle ghise e acciai comuni e speciali; ferro-leghe, metalli e leghe non ferrose; scorie refrattarie e sabbie da fonderia. Determinazioni analitiche più importanti sui combustibili solidi e liquidi. Analisi tecniche sui gas.
Esercitazioni colorimetriche.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica e delle macchine si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Sarà fatto largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

III^a CLASSE (ore 2).

Meccanica generale - Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati.

Resistenza dei materiali - Sollecitazioni semplici e cenno sulle sollecitazioni composte, Deformazioni. Carichi caratteristici. Applicazioni a semplici calcoli di verifica con l'aiuto dei manuali.

Meccanica applicata alle macchine - Resistenze passive. Trasmissione del lavoro nelle macchine. Rendimenti. Lubrificazione. Ruote dentate e rotismi. Trasmissione con organi flessibili. Eo-centrici. Meccanismo di biella e manovella. Volani e regolatori.

IV^a CLASSE (ore 2).

Macchine - Moto dei liquidi nei condotti. Pompe idrauliche; misure relative. Cenno sulle motrici idrauliche.

Cicli dei principali tipi di macchine termiche motrici ed operatrici; loro rappresentazione grafica. Cenni sui frigoriferi.

Moto dei gas nei condotti; ventilatori e compressori; misure relative.

Motori a carburazione, motori a iniezione a 4 e a 2 tempi. Cenni sui generatori di vapore e sulle motrici a vapore.

Lavorazione dei metalli

Questo insegnamento deve trovare nelle macchine e nelle attrezzature dei reparti il più efficace sussidio.

[Deve essere dato largo sviluppo alle applicazioni numeriche e grafiche, relative ai procedimenti lavorativi ed al funzionamento delle macchine.

III^a CLASSE (ore 3).

Metodi per la foggatura dei materiali metallici.

[Metrologia d'officina. Cenni sulle lavorazioni in serie e sui sistemi di tolleranza.

Utensili per la lavorazione dei metalli con asportazione di truciolo e macchine relative.

Nozioni sulla superfinitura delle superfici.

IV^a CLASSE (ore 3).

Fonderia.— Diagramma di produzione di un pezzo fuso.

Modelli: tipi e tecnica costruttiva.

Materiali di formatura: terre, sabbie, neri, agglomeranti organici ed inorganici; loro caratteristiche e metodi di controllo; studio dei vari sistemi di formatura e degli impianti e macchine relative.

Tecnica di colata: studio dei mezzi impiegati per la realizzazione della solidificazione direzionale e dimensionamento dei

dispositivi di colata. Finitura e collaudo di un getto. Difetti di fonderia.

Fonderia della ghisa: forni di fusione in genere e cubilotto in particolare. Calcolo delle cariche e bilancio termico del cubilotto. Ghise comuni e speciali. Ghise malleabili e sferoidali.

Fonderia dell'acciaio: forni di fusione in genere ed elettrici in particolare. Studio dei materiali specifici di formatura.

Fonderia delle leghe del rame e dell'alluminio; tecnologia fusoria e relative tecniche di formatura e colata.

Va CLASSE (ore 2).

Deformazione plastica dei metalli. Concetti generali e principali teorie.

Laminazione longitudinale. Azioni reciproche tra cilindro e massello. Vari tipi di laminatoi. Gabbie di laminazione e loro elementi costitutivi. Calibrazione; cenni sui principali tipi di calibri.

Equipaggiamento elettrico dei laminatoi. Laminazione a caldo e a freddo dell'acciaio e dell'alluminio.

Laminazione elicoidale. Tecnica e impianti per la fabbricazione dei tubi.

Fucinatura libera e a stampo. Operazioni elementari e diagrammi di fucinatura. Magli e presse. Impianti di presse idrauliche.

Trafilatura. Processo di trafilatura. Banchi di trafile.

Estrusione diretta ed indiretta. Fabbricazione di profilati e tubi in lega leggera. Realizzazione dei corpi cavi.

Imbutitura. Operazioni multiple e studio delle relative attrezzature.

Saldatura. Principali sistemi di saldatura. Taglio e profilatura.

Metallurgia, siderurgia e laboratorio

Questo insegnamento deve avere una trattazione eminentemente applicativa. La legge delle fasi, i diagrammi degli equilibri ferro-carbonio e di alcuni sistemi binari a base di alluminio costituiranno il fondamento della trattazione metallografica; ma l'interpretazione tecnica scaturirà direttamente dagli esempi e dalle verifiche sperimentali eseguite dagli allievi stessi.

L'aspetto economico di ogni questione non dovrà mai essere trascurata, in modo che, anche da questo punto di vista, la formazione sia orientata secondo la realtà della vita industriale ed economica.

III^a CLASSE (ore 2).

Considerazioni generali sulla fisica chimica dei metalli. Generalità sui metalli e leghe metalliche. Strutture cristalline. Cambiamenti di stato. Analisi tecniche. Diagrammi di equilibrio delle leghe binarie. Fenomeni che accompagnano la solidificazione dei metalli.

Deformazione plastica nei monocristalli e nei policristalli. Inerudimento. Ricristallizzazione.

Nozioni fondamentali sui trattamenti termici dei materiali metallici.

IV^a CLASSE (ore 8).

Prove fisiche, chimiche, tecnologiche, meccaniche, metallografiche e prove non distruttive sui metalli.

Minerali del ferro e dei materiali non ferrosi.

Generalità sui combustibili e sui materiali refrattari.

Processi mineralurgici generali. Processi metallurgici generali per via secca e per via umida.

Processi elettrometallurgici. Metallurgia delle polveri.

Metallurgia dei metalli non ferrosi con particolare riguardo al rame, all'alluminio e al magnesio.

Nozioni sommarie sulle metallurgie degli altri principali metalli di impiego industriale.

Minerali di ferro: classificazione, trattamenti preventivi. Fabbricazione della ghisa all'alto e al forno elettrico di riduzione. Ghise comuni e speciali.

Affinazione della ghisa per la fabbricazione dell'acciaio: reazioni fondamentali nell'affinazione della ghisa. Processi di affinazione al convertitore, al forno Martin Siemens, al forno elettrico ad arco. Forni elettrici ad induzione.

Impiego dell'ossigeno in siderurgia.

Laboratorio - Metodi di analisi termica ed apparecchiature relative. Determinazione dei punti critici. Trattamenti termici.

Esami strutturali macro-micrografici e magnetici. Esami con metodi non distruttivi

Prove meccaniche: statiche, dinamiche e di fatica a temperatura ambiente, a caldo e a freddo, sui vari materiali in diverse condizioni di lavorazione e di trattamento termico.

Va CLASSE (ore 8).

Diagramma delle leghe ferro carbonio. Strutture relative.

Proporzionamento dei lingotti. Colata dell'acciaio. Fenomeni che accompagnano la solidificazione. Colata nel vuoto. Colata continua.

Trattamenti termici dell'acciaio. Trasformazione dell'austenite a temperatura costante e a raffreddamento continuo. Grandezza del grano. Fragilità di rinvenimento. Invecchiamento. Trattamenti termochimici.

Caratteristiche meccaniche degli acciai al carbonio allo stato laminato, fucinato e di getto.

Acciaio al carbonio e legati per trattamenti termici e per impieghi speciali.

Difetti degli acciai.

Nozioni sulle principali leghe non ferrose: bronzi e ottoni comuni e speciali. Leghe dell'alluminio e del magnesio. Trattamenti termici delle leghe leggere.

Corrosione nei materiali metallici e relativi mezzi di protezione.

Simbologgiatura degli acciai.

Concetti economici relativi alla lavorazione di un prodotto metallurgico.

Laboratorio — Trattamenti termici e termochimici. Trattamenti isoterfici. Prove di temprabilità. Determinazione della dimensione del grano. Rilievi della fragilità di rinvenimento e dell'invecchiamento. Prove di corrosione. Prove magnetiche. Esame di particolari difetti.

Impianti metallurgici e disegno

Questo insegnamento costituisce l'applicazione di tutti gli insegnamenti tecnici precedenti e paralleli per le pratiche esigenze dell'industria metallurgica.

V^a CLASSE (ore 8).

Impianti metallurgici.

Forni industriali: misura delle temperature, rendimento e bilancio termico. Recupero del calore nei forni a combustione. Regolazione della temperatura e dell'atmosfera dei forni. Costruzione dei forni.

Macchine e mezzi di sollevamento e trasporto impiegati nelle industrie metallurgiche.

Impianti per la fabbricazione della ghisa, dell'acciaio, dell'alluminio, del rame, del piombo e dello zinco.

Impianti di laminazione per profilati, lamiere, tubi.

Impianti di fucinatura e stampaggio.

Impianti di trafilatura ed estrusione.

Impianti di fonderia.

Studio tecnico ed economico delle principali esercitazioni che vengono eseguite nel corso. Esame critico dei risultati.

Prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro.

Disegno.

Rappresentazione schematica di installazioni d'insieme. Studio e rappresentazione di particolari costruttivi degli apparecchi e dei macchinari che fanno parte degli impianti.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nei corsi di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo della specializzazione.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi di cui disporranno i reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e del loro servizio.

IV^a CLASSE (ore 3).

Richiami di elettrologia e dei circuiti in corrente continua.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistema trifase, campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di corrente continua e di corrente alternata; principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi, condensatori, mutatori, rad-drizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti. Cenni sulla tarifficazione della energia elettrica.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni pratiche costituiscono complemento del corso di lavorazione dei metalli e di impianti metallurgici.

Esse comprendono modellieria, fonderia, fucinatura, stampaggio e saldatura.

Gli allievi del 4° e del 5° anno di corso faranno frequenti visite presso le locali industrie al fine di assistere ad alcuni processi di produzione e prendere visione degli impianti.

Le esercitazioni pratiche dovranno essere precedute ed integrate da opportune spiegazioni miranti a chiarire ed illustrare i fondamenti scientifici e le diverse influenze dei fattori che vi intervengono.

Le lavorazioni di officina verranno condotte in base a fogli di istruzione predisposti, o, quando sia stato raggiunto un grado di sufficiente perizia, dall'allievo stesso. Al fine di assicurare la razionale organizzazione di tutte le esercitazioni, una parte dell'orario settimanale ad esse riservata verrà dal Capo dell'Istituto assegnata all'insegnante della materia corrispondente, il quale curerà l'importanza e i concreti risultati di ogni esercitazione.

Il programma sarà ripartito tra le varie attività nelle tre classi a cura del Capo di Istituto, di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III^a CLASSE (ore 6).

IV^a CLASSE (ore 3).

V^a CLASSE (ore 6).

Lavorazioni metallurgiche e meccaniche

Modellieria. Esecuzione di modelli con casse d'anima per organi meccanici semplici, presentanti anche superfici apparte-

nenti a solidi di rivoluzione; di modelli scomponibili e di semplici piastre-modello. Conchiglie per pressofusione per leghe leggere.

Fonderia. Formature semplici con modelli al naturale con casse d'anima, destinate a mettere in evidenza l'importanza dello sforno, dei sottoquadri, delle colate, dei respiri, della posizione delle anime, delle materoze e dei canali di colata. Esecuzione di formature al verde e da stufa con modelli e casse d'anima. Formatura semplice a sagoma e a tasselli. Formature a macchina con l'uso anche di piastre-modello.

Formature complesse con sagome e a tassello. Condotta di forni a crogiolo.

Condotta di forni fusori. Carica. Bilancio di colata. Finitura dei getti e controllo. Colata sotto pressione.

Lavorazione dei metalli con asportazione di truciolo

Lavorazioni fondamentali al banco. Lavorazioni fondamentali sulle principali macchine utensili.

Fucina e saldatura

Condotta del fuoco e determinazione pratica delle temperature di lavorazione del ferro.

Operazioni fondamentali di fucinatura. Lavorazioni al maglio ed alla pressa. Brasature dolci, forti, saldobrasature, saldatura ossiacetilenica ed elettrica.

Taglio e profilatura con il cannello.
Chiodature.

INDIRIZZO PARTICOLARE
PER LE INDUSTRIE METALMECCANICHE

Perito industriale per le industrie metalmeccaniche

Il Perito industriale per le industrie metalmeccaniche attende all'esecuzione delle lavorazioni meccaniche di officina.

Deve possedere una buona conoscenza del disegno tecnico, delle sollecitazioni meccaniche e della resistenza dei materiali ed essere in grado di progettare e calcolare i più semplici dispositivi meccanici ed i loro organi elementari.

La preparazione del Perito industriale per le industrie metalmeccaniche è prevalentemente volta alla conoscenza dei materiali, del loro trattamento e della loro utilizzazione, dei procedimenti tecnologici, delle macchine utensili e delle loro attrezzature, della metrologia generale e specifica nel controllo dei pezzi lavorati.

Egli deve anche possedere conoscenza sicura delle macchine e degli strumenti di misura e di controllo nonchè degli impianti della organizzazione e della condotta delle officine.

Il Perito industriale per le industrie metalmeccaniche può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle soule e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le INDUSTRIE METALMECCANICHE

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
	Materie comuni (1)	8	6	
<i>Materie particolari:</i>				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Tecnologia meccanica e laboratorio.	5	6	12	s. o. p.
Studi di fabbricazione e disegno . .	4	4	8	g. o.
Meccanica e macchine a fluido . . .	5	5	—	s. o.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
TOTALI	28	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

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

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Algebra - Cenno sulle potenze a 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 ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica - Ascisse dei 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:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

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

Trigonometria - Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo 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.

IV^a CLASSE (ore 3).

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

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi - Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ». Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e 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 e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate. Integrale definito; 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.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle

materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili; lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici. Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Tecnologia meccanica e laboratorio

L'insegnamento della tecnologia meccanica, strettamente collegato con quello di disegno, studi di fabbricazione e con le esercitazioni pratiche non deve limitarsi ad una formale descrizione degli atrezzi, delle macchine e dei procedimenti di lavorazione, ma deve fornire agli allievi la ragione logica di tali procedimenti e gli elementi per il più razionale impiego dei mezzi di lavoro e di controllo, sia dal punto di vista tecnico che economico.

III^a CLASSE (ore 5).

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Materiali non metallici; legnami, materie plastiche ed altri materiali di impiego comune nelle officine.

Cenni sulla fabbricazione di materiali metallici indefiniti (laminazione, trafilatura, estrusione).

Tipi di materiali metallici e loro caratteristiche.

Nozioni fondamentali sulle lavorazioni dei legnami al banco e con le macchine.

Lavorazione dei metalli al banco. Utensili, attrezzi e strumenti di misura e di controllo; errori di lavorazione, tolleranze.

Lavorazioni plastiche a caldo e a freddo. Fucinata, stampatura, presse e magli. Lavorazione delle lamiere, attrezzature.

Prime nozioni sulle saldature per fusione e allo stato plastico. Brasature. Metodi di taglio.

Prime nozioni sulla fonderia. Formatura a mano e a macchina. Forni fusori. Colata. Fusione sotto pressione. Finitura dei getti.

IVª CLASSE (ore 6).

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice, da pimatrice e da stozzatrice; macchine relative. Utensili per forare, alesare e macchine relative.

Frese e fresatrici, torni a spogliare, brocce e brocciatrici.

Abrasivi, mole. Rettificatrici. Levigatrici. Affilatrici per utensilerie.

Macchine semi-automatiche, automatiche e per copiare.

Dentatrici ed altre macchine speciali.

Utilizzazione razionale delle macchine e delle utensilerie.

Metrologia. Misurazioni lineari e angolari. Errori di forma e di posizione. Finitura delle superfici: pallinatura, martellatura. Rivestimenti superficiali.

Rugosità, collaudo di pezzi singoli e di accoppiamenti. Verifica degli strumenti di misura e controllo.

Laboratorio.

Metrologia. Uso e regolazione degli strumenti di misura e di controllo. Rilevamento degli errori di forma e di posizione; misura della rugosità delle superfici. Controllo delle viti e delle ruote dentate.

Installazione di macchine utensili. Uso dei divisori. Scelta verificata di una mola e suo corretto montaggio. Scelta, trattamento, affilatura e controllo di utensili.

V^a CLASSE (ore 12).

Metrologia. Richiami sugli strumenti di misura. Studio dei principali strumenti ottici. Macchine per tracciare. Collaudo delle macchine utensili.

Caratteristiche e trattamenti dei materiali metallici. Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici delle leghe ferro-carbonio. Leghe leggere, bronzi e ottoni. Sinterizzazione. Trattamenti superficiali. Saggi metallografici.

Prove meccaniche e tecnologiche sui materiali metallici.

Mezzi e metodi relativi e interpretazione dei risultati. Metodi e mezzi per le prove non distruttive.

Complementi di fonderia: ghise di qualità e loro fabbricazione. Nozioni sulla fonderia dell'acciaio, delle leghe leggere, dei bronzi e degli ottoni. Microfusioni. Getti pressofusi. Cenni sui procedimenti speciali di formatura e di colata.

Complementi di saldatura. Studio tecnologico dei procedimenti di saldatura e di taglio; saggi relativi.

Lavorazione in serie e attrezzature relative.

Unità operatrici e loro combinazione nelle macchine a trasferimento.

Cenni sull'automazione dei comandi e dei controlli. Comandi pneumatici, oleodinamici ed elettrici delle macchine utensili. Comandi a velocità variabile con continuità.

Comandi a programma. Velocità economica.

Cenni sugli ultrasuoni. Lavorazione con ultrasuoni ed elettrocrosione.

Applicazioni tecniche dei Raggi X.

Organizzazione aziendale e della produzione. Nozioni generali sulla organizzazione delle aziende meccaniche.

Studi di lavorazione e determinazione dei tempi. Elementi per il calcolo dei costi.

Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

Laboratorio.

Metrologia. Impiego delle macchine utensili. Preparazione delle macchine utensili per le lavorazioni assegnate. Compilazione di schede di macchina e loro impiego. Determinazione delle caratteristiche più favorevoli di utilizzazione dell'utensile e della macchina. Collaudo delle principali macchine utensili. Prove sui materiali. Prove statiche, dinamiche, di durezza, di resistenza; prova di fatica. Prove non distruttive su materiali metallici.

Trattamenti termici di acciai e di altre leghe di più comune impiego. Riconoscimento delle strutture fondamentali delle principali leghe metalliche.

Ricerca dei punti critici di acciai.

Ricerca del tenore di carbonio di un acciaio.

Caratteristiche delle sabbie da fonderia.

Studi di fabbricazione e disegno

Questo insegnamento deve risultare strettamente collegato sia con l'insegnamento della meccanica sia con quello della tecnologia ed alle esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

III^a CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve geometriche e di profili cinematici interessanti la specializzazione.

Schizzi quotati dal vero di organi meccanici e successivo trasporto in scala con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione, con disegni esecutivi, di particolari ricavati da disegni d'insieme.

IV^a CLASSE (ore 4).

Studio e determinazione delle tolleranze di lavorazione. Unificazione dei materiali degli elementi e degli organi metallici.

Progettazione e disegno esecutivo di semplici organi meccanici dimensionati con impiego di manuali tecnici, per lavorazione sulle macchine classiche, anche automatiche.

Vª CLASSE (ore 8).

Criteri di impostazione dei cicli di lavorazione e loro sviluppo in funzione di serie, lotti, cadenze. Scelta delle macchine operatrici e loro utilizzazione economica. Trasformazione del disegno di progettazione in disegno di fabbricazione: riferimenti di disegno e di attrezzature di lavorazione e di collaudo. Progettazione delle attrezzature: determinazione dei tempi e dei costi.

Meccanica e macchine a fluido

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quello di disegno meccanico, si svolgerà sempre in riferimento alle applicazioni professionali. Si farà uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, su dati misurati direttamente dagli allievi.

Per quanto riguarda le macchine a fluido si svilupperà soprattutto lo studio di quelle macchine che più frequentemente trovano impiego negli stabilimenti di costruzioni meccaniche e nelle applicazioni ai trasporti.

Nello studio delle diverse macchine a fluido si darà rilievo alle caratteristiche di funzionamento, alle grandezze praticamente misurabili ed alle cause di perdita di rendimento.

IIIª CLASSE (ore 5).

Statica - Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica - Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica - Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia e applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive - Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine. Rendimento.

IV^a CLASSE (ore 5).

Resistenza dei materiali. Sollecitazioni semplici. Deformazioni. Carichi caratteristici. Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Principali prove meccaniche sui materiali. Verifica di stabilità e dimensionamento di organi e strutture meccaniche con l'ausilio di manuali tecnici.

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

Organi uniformatori. Regolazione. Equilibramento statico e dinamico.

Macchine di sollevamento e trasporto dei materiali.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli e rappresentazione grafica delle trasformazioni utilizzate nei cicli delle macchine termiche.

Macchine idrauliche motrici e operatrici. Cicli delle principali macchine termiche motrici. Diagrammi e rendimenti.

Principi di funzionamento delle turbine a vapore. Cenni sulle turbine a gas e sui propulsori a reazione.

Ventilatori e compressori.
 Cenno sull'utilizzazione sull'energia atomica.

Eleotrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale, e si avvale dei mezzi di cui disporranno i reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine degli impianti e delle loro prestazioni.

IVª CLASSE (ore 4).

Circuiti a c. a. comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistemi trifasi, campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c. e. e di c. a. Apparecchiature di protezione e di manovra. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi. Condensatori; mutatori; raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti.

Cenno sulla tarificazione della energia elettrica.

Raggi X.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici.

Soccorsi d'urgenza.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Queste esercitazioni hanno lo scopo essenziale di applicare e integrare dal punto di vista sperimentale quanto viene insegnato nel corso di tecnologia; pertanto gli alunni, più che acquistare una effettiva capacità esecutiva qualificata, devono raggiungere un adeguato grado di esperienza nelle lavorazioni e soprattutto nell'applicazione dei principi scientifici, nella critica delle condizioni di lavoro e nel controllo dei risultati. La ripartizione dell'orario complessivo tra le varie attività previste dal programma e, quando non è indicata, tra le varie classi, sarà fatta a cura del Capo d'Istituto, d'accordo con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III^a CLASSE (ore 8).

IV^a CLASSE (ore 8).

V^a CLASSE (ore 8).

Fonderia - Formatura con i vari sistemi.

Preparazione delle cariche e condotta dei forni fusori.

Colata e finitura dei pezzi.

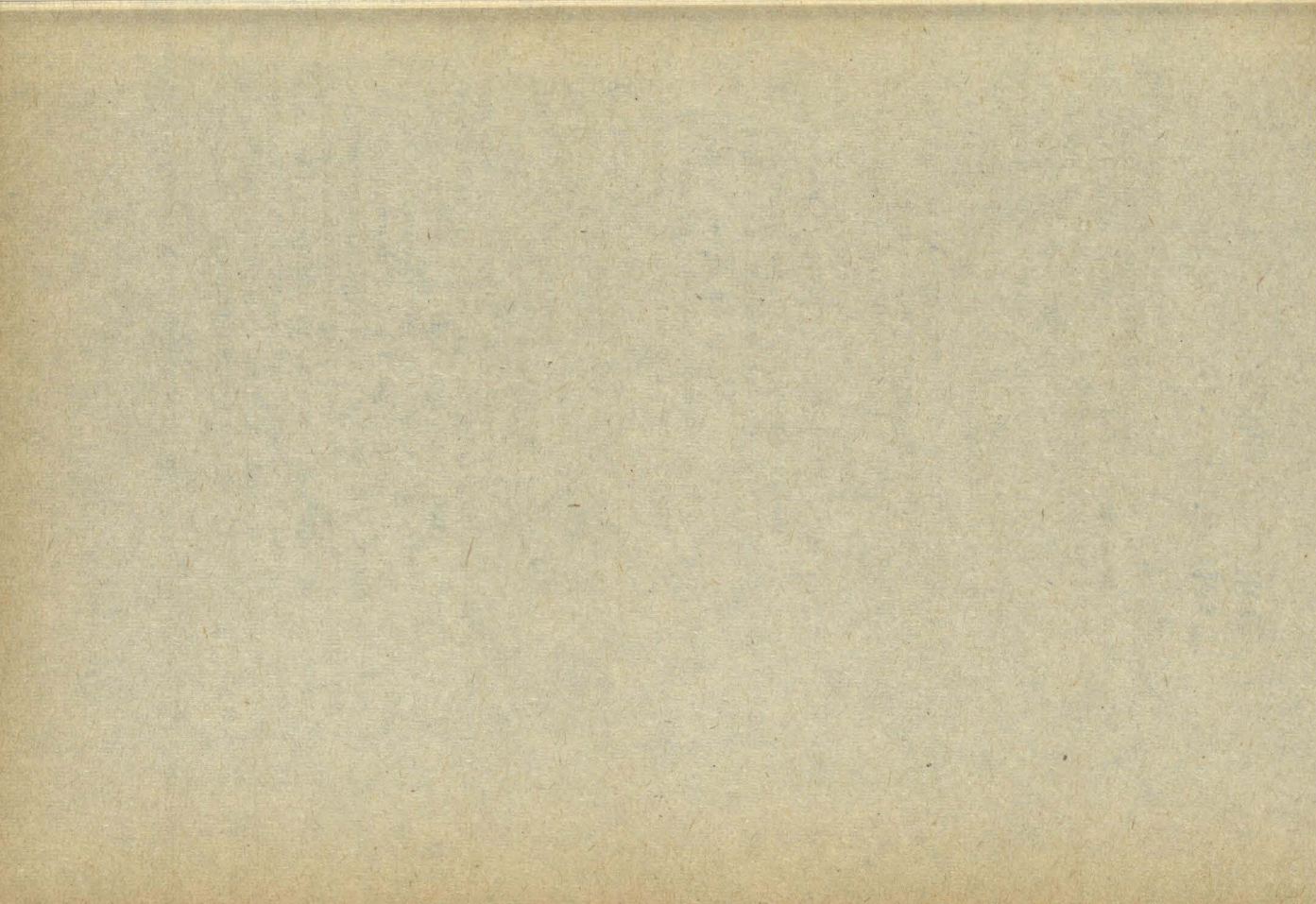
Fucina - Fucinatura a mano. Lavorazione al maglio ed alla pressa e operazioni di stampatura a caldo.

Saldatura - Saldatura per fusione con i vari sistemi. Esercitazioni di taglio. Brasature.

Aggiustaggio - Costruzione di calibri semplici di spessore e di profondità in acciaio trattato. Tracciatura e controllo dei pezzi, con ricerca delle cause degli errori riscontrati.

Macchine utensili - Rettifica delle superfici cilindriche e piane. Impiego del trapano e della limatrice. Esecuzione di superfici cilindriche e piane e di filettature al tornio. Uso della fresatrice e dell'apparecchio divisore.

Taglio di ingranaggi con dentatrici. Attrezzatura, registrazione e impiego di macchine semi-automatiche ed automatiche. Costruzione e montaggio sulle macchine di qualche attrezzatura.



INDIRIZZO PARTICOLARE
PER LA TERMOTECNICA

Perito industriale per la termotecnica

Il Perito industriale per la termotecnica cura l'esecuzione, la conduzione ed il collaudo di impianti termici e di macchine a fluido.

Egli deve pertanto possedere una buona conoscenza del disegno tecnico e del disegno di impianti termici e idraulici, delle sollecitazioni meccaniche cui, in particolare, sono soggetti gli organi delle macchine a fluido, della resistenza dei materiali. Deve inoltre saper eseguire il progetto ed il calcolo di semplici dispositivi meccanici e dei loro organi elementari.

Il Perito industriale per la termotecnica ha particolare competenza in tutto quanto concerne i cicli di trasformazione termica, le macchine a fluido sotto l'aspetto del loro funzionamento e della natura dei materiali che le costituiscono, gli impianti di riscaldamento, refrigerazione e condizionamento e gli apparecchi di misura, regolazione e controllo.

Egli, nei limiti previsti dalle disposizioni vigenti in materia, può anche eseguire il progetto ed il calcolo di detti impianti. Può, inoltre, essere chiamato ad assolvere la funzione di insegnante tecnico pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la TERMOTECNICA

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (3)
	III classe	IV classe	V classe	
Materie comuni (1)	8	6	8	
<i>Materie particolari:</i>				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno tecnico	4	4	—	g. o.
Tecnologia meccanica	5	3	—	o.
Impianti termotecnici e disegno	—	—	12	g. o.
Meccanica	5	2	2	s. o. (2)
Termotecnica, macchine a fluido e laboratorio	—	8	6	s. o. p.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
TOTALI	28	30	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	6	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

(2) La prova scritta di Meccanica è prevista soltanto nella classe 3^a.

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

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Algebra — Cenno sulle potenze a 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 ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica — Ascisse dei 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:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazioni della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo 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.

IV^a CLASSE (ore 3).

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

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi - Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e 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 e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate. Integrale definito; 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.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi 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.

III^a CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno tecnico

Questo insegnamento, sviluppando le nozioni acquisite nel biennio propedeutico, consente lo studio della struttura e la rappresentazione, nei dettagli costruttivi, dei principali organi meccanici e di qualche complessivo riguardante parti di macchine a fluido e di apparecchiature. Particolare cura sarà dedicata all'applicazione delle norme di unificazione, tenendo sempre presenti le esigenze della lavorazione.

L'insegnamento avrà carattere prevalentemente individuale con l'intento di sviluppare negli allievi lo spirito di iniziativa ed il senso critico.

III^a CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve interessanti la specializzazione (camme, sagome, profilature di condotti, boccagli, ecc.).

Schizzi dal vero e trasporto in scala di organi meccanici, con speciale riguardo alle superfici lavorate con tolleranze.

Studi e rappresentazione di particolari di macchine ricavati da disegni di insieme, con speciale riguardo alla specializzazione.

IV^a CLASSE (ore 4).

Esempi di verifica di elementi costruttivi e di dimensionamento diretto in casi semplici. Strutture metalliche semplici, con profilati e tubi.

Disegni di installazioni di macchine.

Lettura, interpretazione e sviluppo nei dettagli di disegni costruttivi.

Tecnologia meccanica

Questo insegnamento, strettamente collegato con quello di macchine a fluido d'impianti termotecnici e disegno e con le esercitazioni pratiche, deve limitarsi ad una trattazione semplice degli argomenti che si ritengono necessari per la conoscenza delle lavorazioni e dei controlli fondamentali relativi alle diverse parti degli impianti termotecnici ed ai materiali impiegati. L'insegnamento si avvarrà largamente delle attrezzature esistenti nei reparti di lavorazione e nei laboratori dell'Istituto.

III^a CLASSE (ore 5).

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Materiali non metallici: legnami, materie plastiche ed altri materiali di comune impiego.

Cenni sulla fabbricazione dei materiali indefiniti. Tipi di materiali metallici unificati e loro caratteristiche.

Nozioni generali sulla lavorazione dei legnami al banco e alle macchine.

Lavorazione dei metalli al banco. Utensili, attrezzi, strumenti di misura e controllo. Errori di lavorazione. Tolleranze.

Lavorazioni plastiche dei metalli a caldo e a freddo. Fucina-tura, stampatura, macchine e attrezzatura relativa. Macchine per la lavorazione delle lamiere.

Saldatura e taglio.

Nozioni fondamentali di fonderia.

IV^a CLASSE (ore 3).

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio e loro modo di agire. Torni, piallatrici, limatrici, stozzatrici ed utensili relativi. Utensili e macchine per forare. Alesatrici. Frese. Nozioni fondamentali sulle fresatrici. Filettrici. Abrasivi, mole e rettificatrici. Affilatrici per utensili. Cenni sui torni speciali e sulle macchine per la lavorazione delle ruote dentate.

Prove meccaniche e tecnologiche sui materiali metallici.

Nozioni generali sulle caratteristiche e sui trattamenti termici delle principali leghe metalliche. Principali prove meccaniche e tecnologiche. Studio dei principali strumenti ottici.

Applicazioni tecniche dei Raggi X.

Misure meccaniche, termiche, ottiche e acustiche. Cenni sulle prove non distruttive.

Nozioni generali di organizzazione.

Norme e dispositivi per prevenire gli infortuni ed assicurare l'igiene del lavoro nelle officine meccaniche.

Impianti termotecnici e disegno

V^a CLASSE (ore 12).*Impianti termotecnici.*

Impianti di forni industriali e di caldate.

Impianti frigoriferi.

Centrali termiche (con turbine a vapore, a gas e a motori Diesel).

Applicazioni dei motori termici alla trazione terrestre, navale ed aerea. Strutture tipiche degli autoveicoli.

Impianti di riscaldamento e di condizionamento per usi industriali e civili.

Disegno.

Convenzioni per i simboli dei particolari degli schemi di impianti termotecnici.

Rilievo di impianti esistenti ed esecuzioni degli schemi relativi.

Studio di progetti di impianti termotecnici e sviluppo di particolari con redazione di preventivi di costo.

Meccanica

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quello di disegno meccanico, si svolgerà sempre in riferimento alle applicazioni professionali. Si farà uso di applicazioni numeriche con l'impiego delle unità di misura industriali, e preferibilmente, su dati misurati direttamente dagli allievi.

III^a CLASSE (ore 5).

Statica - Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica - Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica - Leggi fondamentali, Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive - Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.
Rendimento.

Resistenza dei materiali - Sollecitazioni semplici; deformazioni, carichi caratteristici.

IV^a CLASSE (ore 2).

Meccanica applicata alle macchine - Trasmissione del lavoro, applicazione ai meccanismi. Equazione dell'energia applicata alle macchine.

Elementi di resistenza dei materiali - Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Principali prove meccaniche sui materiali. Verifica di stabilità e di dimensionamento di organi e strutture meccaniche con l'ausilio dei manuali tecnici.

V^a CLASSE (ore 2).

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

Organi uniformatori. Regolazione. Equilibramento statico e dinamico.

Macchine di sollevamento e trasporto dei materiali.

Termotecnica, macchine a fluido e laboratorio

Questo insegnamento deve porre chiaramente in evidenza i principi scientifici fondamentali del funzionamento degli impianti termotecnici e delle macchine a fluido, sia motrici che operatrici, ed analizzare le diverse parti in modo da conferire agli allievi la competenza necessaria per collaborare alla progettazione, curare la corretta installazione, la manutenzione e la condotta delle macchine e degli impianti.

L'esposizione deve essere corredata da numerose applicazioni numeriche desunte dalla pratica e con largo impiego dei manuali tecnici. Nello studio delle macchine e degli impianti termotecnici si darà rilievo alle condizioni di funzionamento, alle prestazioni praticamente misurabili, alle curve caratteristiche e alle cause delle perdite di rendimento.

IV^a CLASSE (ore 8).

Macchine idrauliche. Applicazione dei principi di idrostatica e di idrodinamica: moto dei liquidi nei canali e nei tubi. Misure di portata. Pompe idrauliche e misure relative. Impianti di sollevamento dei liquidi. Principi di funzionamento dei motori idraulici e degli impianti relativi; regolazioni, rendimenti e misure relative.

Termodinamica. Applicazione dei principi fondamentali della termodinamica alle trasformazioni che si verificano nelle macchine a fluido. Comportamento dei miscugli gassosi. Impiego dei diagrammi pressione-volumi, entropico e di Mollier. Cicli delle principali macchine termiche, motrici ed operatrici.

Combustione e combustibili. Caratteristiche tecniche dei combustibili, prove e condizioni contrattuali. Fenomeno della combustione. Prodotti della combustione, misure, analisi relative. Gassogeni.

Trasmissione del calore. Leggi fondamentali e loro applicazione nei casi tipici. Materiali coibenti, conduttori e refrattari. Scambiatori di calore. Misure relative.

Produzione del calore. Forni industriali per le diverse applicazioni. Rendimento. Misure e controlli. Generatori di vapore per alimentazione di motrici e produzione di energia termica.

Caldaje per acqua calda e per acqua surriscaldata. Tiraggio. Norme regolamentari sui generatori di vapore e sugli apparecchi a pressione.

Macchine pneumofore. Moto degli aeriformi nei condotti. Ventilatori, compressori. Misure e rendimenti. Bombole.

Frigoriferi. Principi fondamentali e tipi caratteristici. Pompe di calore. Misure relative.

Laboratorio - Tubazioni per fluidi: inserzione ed impiego degli apparecchi misuratori e di quelli di manovra.

Pompe idrauliche, ventilatori e compressori; esercitazioni sulla loro corretta installazione e misure fondamentali per definire le caratteristiche d'impiego.

Controlli e misure su combustibili e lubrificanti.

Condotta di generatori di vapore, rilevamento dei consumi di acqua e di combustibili. Prelevamento dei campioni.

Rilevamento delle temperature dell'acqua, dei vapori e dei prodotti della combustione.

V^a CLASSE (ore 6).

Motori a carburazione. Combustibili e miscele. Gassogeni. Funzionamento dei motori a 4 e a 2 tempi. Apparecchi accessori. Rendimenti. Regolazioni. Misure.

Motori ad iniezione. Combustibili. Iniettori. Funzionamento dei motori a 4 e a 2 tempi. Apparecchi accessori. Rendimenti. Regolazioni. Misure.

Motrici a vapore. Principi di funzionamento delle turbine a vapore. Principali tipi in uso per impianti fissi e marini. Condensatori ed ausiliari. Rendimenti. Regolazione. Cenni sulle macchine a vapore alternative. Misure sulle motrici a vapore. Turbine a gas. Principi generali di funzionamento. Accessori. Regolazione. Misure.

Propulsione a reazione.

Nozioni fondamentali sulle centrali nucleari.

Laboratorio - Montaggio di parti di motore a combustione interna con relative registrazioni e controlli. Condotta. Impiego degli indicatori e corrispondente interpretazione delle condizioni di funzionamento.

Rilevamento dei consumi. Prove per la misura della potenza effettiva nei vari casi.

Montaggio e messa a punto di parti di autoveicoli.

Montaggio di parti di caldaie e motrici a vapore. Registratori, condotta, impiego di strumenti di misura e controllo, interpretazione delle condizioni di funzionamento, rilevamento dei consumi.

Misure fondamentali sui frigoriferi.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi disponibili nei reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e delle loro prestazioni.

IVª CLASSE (ore 4).

Richiami di elettrologia.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistemi trifasi. Campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c. e. e di c. a. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua ed a corrente alternata. Apparecchiature di protezione e di manovra.

Trasformatori mono e polifasi, convertitori, mutatori, radrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti.

Cenni sulla tarifficazione dell'energia elettrica.

Raggi X.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni nei reparti di lavorazione hanno lo scopo di conferire agli allievi la capacità di conoscere, scegliere ed utilizzare correttamente le macchine, gli utensili e gli strumenti di misura, tenendo sempre presenti i casi che più strettamente riguardano il campo della termotecnica, in armonia con gli insegnamenti tecnici e con l'attività dell'Ufficio tecnico.

Le esercitazioni stesse dovranno svolgersi gradualmente e con difficoltà crescente, avendo particolare riguardo all'organizzazione delle lavorazioni ed al montaggio di macchine ed impianti ed alle norme sulla prevenzione degli infortuni e sull'igiene del lavoro.

III^a CLASSE (ore 8).

Esecuzione al banco di superfici piane, controllate da calibri appropriati al grado di precisione richiesto nelle macchine e nelle apparecchiature termotecniche. Costruzione di attrezzature di montaggio e controllo.

Impiego della limatrice, del trapano, del tornio.

Filettatura con maschi di fori passanti e ciechi. Filettatura di tubi.

IV^a CLASSE (ore 6).

Impiego della fresatrice.

Rettifica di parti di macchine inerenti alla specializzazione. Afilatura di utensili.

Esecuzione di saldature, brasature e taglio.

Esecuzione di chiodature. Lavorazioni su lamiere e su tubi.

V^a CLASSE (ore 8).

Esecuzione di giunti di dilatazione.

Montaggio di tubazioni degli impianti.

Posa in opera di apparecchi di manovra, di regolazione, di controllo.

Collegamenti di tubi con flange e con manicotti; applicazione di guarnizioni; applicazione di isolamenti termici ed acustici.

Verniciature di apparecchiature e di tubazioni.

Verifica e messa a punto di motori endotermici.

**PROGRAMMI DI ESAMI DI ABILITAZIONE
PER GLI ISTITUTI DI ISTRUZIONE TECNICA
(D.M. 5 settembre 1962)**

Avvertenze generali

1) L'esame di abilitazione tecnica è diretto ad accertare l'attitudine dei candidati ad esplicitare con adeguata competenza le attività professionali inerenti ai diversi indirizzi e specializzazioni, nonché il raggiungimento del livello culturale richiesto per assumere corrispondenti posizioni responsabili nell'organizzazione sociale. Esso inoltre, per recenti disposizioni, apre l'accesso agli studi universitari con molto maggior larghezza che in passato.

Le caratteristiche e i fini dell'esame impegnano quindi le Commissioni a tener ben presenti lo spirito e i criteri informativi dei programmi di insegnamento approvati con decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222 e delle avvertenze ad essi apposte.

2) L'accertamento di cui sopra si effettua di norma sulla materia dell'ultimo anno di corso. Infatti la conoscenza di essa presuppone l'assimilazione con profitto degli insegnamenti degli anni precedenti e si presta, quindi, a saggiare la acquisizione che il candidato ha potuto fare di quanto gli è stato insegnato durante l'intero corso di studio.

Tuttavia, per quanto riguarda l'esame di italiano e quello di alcune altre discipline, per le quali è parso opportuno non attenersi strettamente al suddetto criterio, valgono le precisazioni contenute nei prospetti corrispondenti a ciascun tipo di abilitazione.

3) Nei vari tipi di abilitazione sono stati effettuati alcuni raggruppamenti di materie che presentano caratteri affini.

Le prove relative alle materie raccolte in ciascun gruppo forniscono elementi per una valutazione unica e non devono, quindi, formare oggetto di votazioni distinte. I giudizi espres-

si su ciascuna prova vengono perciò assunti come elementi del giudizio complessivo.

4) Allo scopo di snellire lo svolgimento degli esami, è adottato, per alcune prove, il criterio del sorteggio il quale non esclude, ma presuppone, la preparazione complessiva dei candidati. L'applicazione di tale criterio tiene conto del carattere diverso di ciascuna abilitazione, e i casi in cui il sorteggio è previsto sono indicati nei corrispondenti prospetti.

Il sorteggio effettuato in prima sessione vale anche per la seconda.

5) La durata delle singole prove scritte, scritto-grafiche e grafiche è stabilita di volta in volta dal Ministero per quelle i cui temi di esame sono inviati dal Ministero stesso; per le altre è stabilita dalle Commissioni esaminatrici. Le prove la cui durata superi le 8 ore si svolgono in 2 giorni successivi.

6) Le Commissioni esaminatrici, nella formulazione dei temi per le prove scritto-grafiche, grafiche e pratiche di loro competenza, tengono conto delle attrezzature possedute dagli Istituti in cui si svolge l'esame.

Le prove grafiche e pratiche devono essere sempre corredate di brevi relazioni giustificative dei procedimenti adottati e dei risultati ottenuti.

7) Durante lo svolgimento delle prove scritte, scritto-grafiche, grafiche e pratiche di materie tecnico-professionali è consentito l'uso di tavole numeriche e di manuali tecnici.

8) Nelle prove orali assumono particolare rilievo la chiarezza e la proprietà nell'ordine di esposizione ed è quindi necessario che le interrogazioni siano formulate nel modo più adatto alla manifestazione di tali qualità.

9) Le prove di esame concernenti le materie tecniche devono consentire di valutare la preparazione professionale dei candidati; e pertanto in esse deve essere dato prevalente rilievo all'impostazione e all'applicazione di principi più che alla conoscenza di singoli argomenti particolari.

10) Coloro che, nei casi consentiti, partecipano agli esami di abilitazione in qualità di privatisti sono tenuti a rispondere, nelle discipline che formano oggetto degli esami stessi.

sull'intero programma di insegnamento delle classi dalle quali non abbiano ottenuto la promozione.

Le prove sulle materie che non formano oggetto degli esami di abilitazione sono sostenute preventivamente nell'Istituto nel quale i candidati stessi sono iscritti per gli esami di abilitazione.

Nulla è innovato circa la procedura e il valore delle prove preliminari.

PER GLI ISTITUTI TECNICI DI OGNI TIPO

LETTERE ITALIANE

Prova scritta

Svolgimento di un tema, a scelta del candidato, fra tre proposti dal Ministero: uno di argomento letterario, uno di argomento storico, uno tratto dall'osservazione della vita e della società contemporanea.

Durata della prova: ore 6.

Prova orale

L'esame verte sul seguente programma:

lettura e commento di passi della Divina Commedia, inquadri nel piano generale dell'opera. Il candidato dovrà presentare 3 canti dell'Inferno, 3 del Purgatorio e 3 del Paradiso;

lettura e commento di passi significativi tratti da opere dei seguenti autori: Foscolo, Leopardi, Manzoni, Carducci, Pascoli, D'Annunzio, Verga, con i necessari riferimenti alla loro personalità e alle questioni essenziali di carattere storico e culturale, relative ai brani presi in esame;

lettura e commento di passi significativi di una o più opere contemporanee a scelta del candidato.

STORIA ED EDUCAZIONE CIVICA

Prova orale

Colloquio sui programmi di studio dell'ultima classe. Lo esame deve tendere, in particolare modo, per la stessa natura delle discipline che compongono il gruppo, a saggiare la maturità culturale e civica del giovane.

EDUCAZIONE FISICA

L'esame verte sui vigenti programmi d'insegnamento.

**Prove e programma
di esame per l'abilitazione tecnica industriale**

Indirizzo particolare per la « Meccanica »

MATERIE	Prove	Voti
Lettere italiane	{ scritta orale	1
Storia ed educazione civica	orale	
Elementi di diritto e di economia	orale	1
Meccanica applicata alle macchine	{ scritta (1) orale	
Macchine a fluido e laboratorio	{ scritta (1) pratica (2) orale	1
Disegno di costruzioni meccaniche e studi di fabbricazione	grafica	1
Tecnologia meccanica e laboratorio	{ pratica (2) orale	1
Reparti di lavorazione	pratica (2)	
Educazione fisica	pratica	1

PROGRAMMI D'ESAME

Le prove scritte, grafiche, pratiche e orali vertono sui programmi di insegnamento della quinta classe.

- (1) Unica prova scritta da estrarre a sorte fra un tema di Meccanica applicata alle macchine ed uno di Macchine a fluido.
 (2) Unica prova pratica da estrarre a sorte fra una esercitazione di Laboratorio di Macchine a fluido, una di Laboratorio di Tecnologia meccanica ed una da effettuarsi nei Reparti di lavorazione.

**Prove e programma
di esame per l'abilitazione tecnica industriale**

Indirizzo particolare per la « Meccanica di precisione »

MATERIE	Prove	Voti
Lettere italiane	} scritta orale	} 1
Storia ed educazione civica	orale	
Elementi di diritto e di economia	orale	1
Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fab- bricazione	} scritto-grafica (1) orale	} 1
Elettrotecnica	orale	1
Tecnologia della meccanica fine e di precisione e laboratorio	} scritta (1) pratica (2) orale	} 1
Reperti di lavorazione	pratica (2)	
Educazione fisica	pratica	1

PROGRAMMI D'ESAME

Le prove scritte, scritto-grafiche, pratiche e orali vertono sui programmi di insegnamento della quinta classe.

- (1) Unica prova da estrarre a sorte fra un tema di Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fabbricazione ed uno di Tecnologia della meccanica fine e di precisione.
- (2) Unica prova pratica da estrarre a sorte fra una esercitazione di Laboratorio di Tecnologia della meccanica fine e di precisione ed una da effettuarsi nei Reparti di lavorazione.

**Prove e programma
di esame per l'abilitazione tecnica industriale**

Indirizzo particolare per la « Metallurgia »

MATERIE	Prove	Voti
Lettere italiane	} scritta orale	} 1
Storia ed educazione civica	orale	}
Elementi di diritto e di economia	orale	1
Metallurgia, siderurgia e laboratorio	} scritta (1) pratica (2) orale	} 1
Chimica analitica e laboratorio	} pratica (2) orale	}
Impianti metallurgici e disegno	} grafica orale	}
Lavorazione dei metalli	} scritta (1) orale	} 1
Reperti di lavorazione	pratica	1
Educazione fisica	pratica	1

PROGRAMMI D'ESAME

Le prove scritte, grafiche, pratiche e orali vertono sui programmi di insegnamento della quinta classe.

(1) Unica prova scritta da estrarre a sorte fra un tema di Metallurgia e siderurgia ed uno di Lavorazione dei metalli.

(2) Unica prova pratica da estrarre a sorte fra una esercitazione di Laboratorio di metallurgia e siderurgia ed una di Chimica analitica.

**Prove e programma
di esame per l'abilitazione tecnica industriale**

Indirizzo particolare per le « Industrie metalmeccaniche »

MATERIE	Prove	Voti			
Lettere italiane	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">scritta</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">orale</td> </tr> </table>	scritta	}	orale	1
scritta	}				
orale					
Storia ed educazione civica	orale	1			
Elementi di diritto e di economia	orale	1			
Studi di fabbricazione e disegno	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">grafica</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">orale</td> </tr> </table>	grafica	}	orale	1
grafica	}				
orale					
Tecnologia meccanica e laboratorio	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">scritta</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;">pratica (1)</td> </tr> </table>	scritta	}	pratica (1)	1
scritta	}				
pratica (1)					
Reparti di lavorazione	pratica (1)	1			
Educazione fisica	pratica	1			

PROGRAMMI D'ESAME

Le prove scritte, grafiche, pratiche e orali vertono sui programmi di insegnamento della quinta classe.

(1) Unica prova pratica da estrarre a sorte fra una esercitazione di Laboratorio di Tecnologia meccanica ed una da effettuare nel Reparti di lavorazione.

**Prove e programma
di esame per l'abilitazione tecnica industriale**

Indirizzo particolare per la « Termotecnica »

MATERIE	Prove	Voti
Lettere italiane	{ scritta orale }	1
Storia ed educazione civica	orale	
Elementi di diritto e di economia	orale	1
Termotecnica, macchine a fluido e laboratorio	{ scritta pratica (1) orale }	1
Impianti termotecnici e disegno	{ grafica orale }	1
Meccanica	orale	
Reperti di lavorazione	pratica (1)	1
Educazione fisica	pratica	1

PROGRAMMI D'ESAME

Le prove scritte, grafiche, pratiche e orali vertono sui programmi di insegnamento della quinta classe.

(1) Unica prova pratica da estrarre a sorte fra una esercitazione di Laboratorio di Termotecnica e macchine a fluido ed una da effettuarsi nei Reparti di lavorazione.

Georg-Eckert-Institut
 für internationale
 Schulbuchforschung
 Braunschweig
 Schulbuchbibliothek

INDICE

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO

Premessa pag. 3

Materie comuni a tutti gli indirizzi

Orario settimanale	7
Avvertenze sui programmi di lingua e lettere italiane e straniere	8
— Lingua e lettere italiane	12
— Storia	15
— Geografia	17
— Matematica	18
— Fisica e laboratorio	20
— Scienze naturali	22
— Chimica e laboratorio	23
— Disegno	25
— Lingua straniera	26
— Complementi tecnici di lingua straniera	27
— Elementi di diritto e di economia	28
— Esercitazioni nei reparti di lavorazione	29
— Educazione civica	30

Materie particolari per la meccanica

Orario settimanale	39
— Matematica	40
— Chimica e laboratorio	41
— Disegni di costruzioni meccaniche e studi di fabbricazione	42
— Meccanica applicata alle macchine	43
— Macchine a fluido e laboratorio	44
— Elettrotecnica	46
— Tecnologia meccanica e laboratorio	47
— Esercitazioni nei reparti di lavorazione	49

Materie particolari per la meccanica di precisione

Orario settimanale	pag.	55
— Matematica	»	56
— Chimica e laboratorio	»	57
— Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fabbricazione	»	58
— Meccanica e macchine a fluido	»	60
— Tecnologia della meccanica fine e di precisione e laboratorio	»	61
— Elettrotecnica	»	65
— Esercitazioni nei reparti di lavorazione	»	66

Materie particolari per la metallurgia

Orario settimanale	pag.	71
— Matematica	»	72
— Fisica applicata	»	73
— Chimica	»	74
— Disegno tecnico	»	75
— Chimica analitica e laboratorio	»	76
— Meccanica e macchine	»	77
— Lavorazione dei metalli	»	78
— Metallurgia, siderurgia e laboratorio	»	80
— Impianti metallurgici e disegno	»	82
— Elettrotecnica	»	83
— Esercitazioni nei reparti di lavorazione	»	84

Materie particolari per le industrie metalmeccaniche

Orario settimanale	pag.	89
— Matematica	»	90
— Chimica e laboratorio	»	91
— Tecnologia meccanica e laboratorio	»	92
— Studi di fabbricazione e disegno	»	95
— Meccanica e macchine a fluido	»	96
— Elettrotecnica	»	98
— Esercitazioni nei reparti di lavorazione	»	99

Materie particolari per la termotecnica

Orario settimanale	pag. 103
— Matematica	» 104
— Chimica e laboratorio	» 105
— Disegno tecnico	» 106
— Tecnologia meccanica	» 107
— Impianti termotecnici e disegno	» 108
— Meccanica	» 109
— Termotecnica, macchine a fluido e laboratorio	» 110
— Elettrotecnica	» 113
— Esercitazioni nei reparti di lavorazione	» 114

PROGRAMMI DI ESAME DI ABILITAZIONE

<i>Avvertenze generali</i>	pag. 116
--------------------------------------	----------

Lettere italiane, Storia ed Educazione civica, Educazione fisica (per gli istituti tecnici di ogni tipo)	» 119
--	-------

Prove e programmi particolari per gli indirizzi:

— Meccanica	» 120
— Meccanica di precisione	» 121
— Metallurgia	» 122
— Industrie metalmeccaniche	» 123
— Termotecnica	» 124

Stabilimento lito-tipografico

L. di G. PIROLA

Milano - Via Comelico, 24

404 - luglio 1965

PROGRAMMI SCOLASTICI PIROLA

ISTRUZIONE TECNICA

- 922 - Istituti tecnici commerciali L. 400
923 - Istituti tecnici per geometri » 300
1689 - Istituti tecnici nautici » 400
1219 - Istituti tecnici femminili » 600
1232 - Istituti tecnici agrari » 400

Istituti tecnici industriali

- 1235 - Elettrotecnica, elettronica industriale, energia nucleare, fisica industriale, telecomunicazioni » 400
1236 - Arti grafiche, arti fotografiche, industria cartaria » 250
1237 - Industria tessile, industria tintoria, maglieria, disegnatore di tessuti » 300
1238 - Industria ottica, cronometria, costruzioni aeronautiche, industria navalemeccanica » 350
1239 - Edilizia, industria mineraria » 250
1240 - Industrie alimentari, industrie cerealicole » 250
1241 - Meccanica, meccanica di precisione, metallurgia, industrie metalmeccaniche, termotecnica » 400
1242 - Chimica industriale, chimica nucleare, chimica conciaria, materie plastiche » 350

Istituti professionali di Stato

- 1260 - Commerciale ed alberghiero » 300
1261 - Istituto professionale femminile » 500

L. di G. PIROLA - Milano, Via Comelico, 24 - c. c. p. 3/826

Lire 400