



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

PROGRAMMAZIONE DI L.T.E. CLASSE I

Note:

- le classi prime, durante l'anno scolastico, svolgeranno a rotazione ogni 8 settimane, le lezioni nei laboratori con i docenti specifici dei settori: Elettrico, Elettronico, Meccanico e Termico.
- Il modulo 0 sulla Sicurezza viene svolto dal docente con il quale la classe inizia l'anno scolastico.

Obiettivi generali:

- Acquisire conoscenze di base sulla normativa, sulla componentistica e sulle lavorazioni fondamentali in ambito elettrico, elettronico, meccanico e termico.
- Conoscere le basi della normativa e della legislazione sulla sicurezza in ambiente di lavoro.
- Essere in grado di svolgere semplici attività di installazione, manutenzione e rappresentazione di impianti elettrici, elettronici, meccanici e termici.
- Essere in grado di operare in sicurezza all'interno dei laboratori.



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - **MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)**

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LA SICUREZZA - PARTE COMUNE (6 ore)

Modulo 0 SICUREZZA SUL LAVORO: LEGISLAZIONE E NORMATIVE SULLA SICUREZZA (6 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
0.1 Legislazione della sicurezza	Presentare la legislazione che opera nel campo della sicurezza del lavoro, evidenziando le figure operative preposte alla sicurezza	Testo unico della sicurezza - D.Lgs. 81/2008 (Testo unico per titoli). Campi di applicazione.	3
		Organigramma (Soggetti coinvolti).	
		Definizione di lavoratore (art.2 D.Lgs. 81/2008). Obblighi dei lavoratori.	
0.2 Segnaletica e D.P.I.	Conoscere strumenti impiegati per attuare la sicurezza	Segnaletica di sicurezza.	2
		I Dispositivi di protezione individuale (DPI).	
		Uso di attrezzature munite di videoterminali (D.Lgs. 81/2008).	
0.3 Piano di sicurezza	Informare sugli aspetti principali del funzionamento del piano di sicurezza della scuola	Nozioni di pronto soccorso Piano di sicurezza della scuola (cenni).	1



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRICO (48 ore)			
Modulo 1: SICUREZZA SPECIFICA DEL LABORATORIO ELETTRICO (6 ore)			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
1.1 Il rischio elettrico.	Conoscere le regole operative e di comportamento da tenere per operare in sicurezza nel laboratorio elettrico	Effetti della corrente sul corpo umano; l'elettrocuzione, la fibrillazione	2
1.2 Regole di comportamento da tenere nel laboratorio elettrico e aspetti onde evitare il rischio d'elettrocuzione.		Regolamento del laboratorio elettrico. Rispetto delle regole per l'uso di sorgenti di alimentazione elettrica	4
1.3 Come operare sui pannelli elettrici didattici.		Informazione, formazione e addestramento sull'uso delle attrezzature. Modalità di prova e collaudo delle esercitazioni realizzate	



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRICO			
Modulo 2: ELEMENTI DI ELETTROTECNICA (6 ore)			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
2.1 Concetti di tensione elettrica, corrente elettrica, resistenza elettrica	Presentare le prime conoscenze dei fenomeni elettrici e delle grandezze principali che descrivono tali fenomeni	Tensione, corrente, resistenza	3
2.2 La legge di Ohm		Relazioni che esistono tra V, I, R	3

LABORATORIO ELETTRICO			
Modulo 3: DISEGNI ELETTRICI (12 ore)			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
3.1 La rappresentazione grafica nel settore elettrico	Fornire agli allievi le prime conoscenze sulla rappresentazione grafica dell'impiantistica elettrica	Lo schema (funzionale). Lo schema (di montaggio). Lo schema (unifilare). Lo schema (di principio).	2
3.2 Gli schemi elettrici		Rappresentazione grafica dei principali simboli elettrici, secondo le norme CEI. Disegno degli schemi Funzionale e di Montaggio degli impianti che vengono eseguiti praticamente.	10



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - **MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)**

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRICO

Modulo 4: IMPIANTO ELETTRICO (24 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
4.1 L'impianto elettrico	Fornire agli allievi le prime conoscenze sulla struttura ed il montaggio di semplici impianti elettrici	Le parti costituenti di un circuito elettrico. Modalità di cablaggio dell'impianto elettrico. Esempi: Punto luce interrotto. Punto luce deviato. Punto luce invertito.	3
4.2 Esecuzione di impianti elettrici civili	Sapere realizzare semplici impianti elettrici civili	Esercitazioni: Come preparare un cavo elettrico per il collegamento corretto sui morsetti. Impianto interrotto. Impianto deviato per due lampade in parallelo e presa. Impianto invertito per due lampade e una presa. Impianto con suoneria e apertura porta. Impianto interrotto, impianto deviato, impianto per il comando di una suoneria. Impianto deviato, impianto invertito e presa. Impianto luce per gallerie "va e vieni".	21



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - **MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)**

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRONICO (48 ore)

Modulo 1: SICUREZZA SPECIFICA DEL LABORATORIO ELETTRONICO (2 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
1.1 Il rischio elettrico.	Conoscere le regole operative e di comportamento, da tenere per operare in sicurezza nel laboratorio elettrico	Effetti della corrente sul corpo umano; l'elettrocuzione, la fibrillazione	1
1.2 Regole di comportamento nel laboratorio elettrico-elettronico e aspetti onde evitare il rischio d'elettrocuzione.		Comportamento disciplinare Rispetto di tutto il materiale assegnato per le esercitazioni Rispetto delle regole per l'uso di sorgenti di alimentazione elettrica	1
1.3 Come operare sui pannelli elettrici didattici.		Uso delle attrezzature di lavoro Modalità di prova delle esercitazioni realizzate	



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRONICO

Modulo 2: ELEMENTI DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (6 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
2.1 Concetti di tensione elettrica, corrente elettrica, resistenza elettrica	Acquisire le prime conoscenze dei fenomeni elettrici e delle grandezze principali che descrivono tali fenomeni	Tensione, corrente, resistenza	1
2.2 La legge di Ohm		Relazioni che esistono tra V, I, R	
2.3 Le resistenze	Sapere riconoscere e sapere scegliere le resistenze elettriche	Classificazione delle resistenze Il codice colori delle resistenze.	1
2.4 Esercitazioni pratiche	Sapere realizzare semplici circuiti elettrici per la sperimentazione della legge di Ohm	Esercitazioni pratiche sulla legge di Ohm.	4



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRONICO

Modulo 3: MISURE E STRUMENTI DI MISURA (4 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
3.1 Unità di misura del SI.	Conoscere le principali unità di misura del S.I.	Cenni su unità di misura del SI.	1
Gli strumenti di misura nel laboratorio elettrico – elettronico	Conoscere i principali strumenti di misura del laboratorio elettrico – elettronico	multimetro, generatori di funzione, oscilloscopio (cenni).	1
Uso degli strumenti di misura	Sapere inserire lo strumento di misura in un circuito	Corretta modalità di inserzione degli strumenti nei circuiti.	2



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRONICO

Modulo 4: PROVE E STRUMENTAZIONE (4 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
4.1 Misure elettriche	Sapere realizzare semplici circuiti per misurare, verificare e rappresentare le principali grandezze elettriche	Richiami teorici prove di misura di V, I, R.	2
4.2 Verifica sperimentale della legge di Ohm		La legge di Ohm con resistenze in serie, parallelo, miste; verifica dei dati, verifiche calcoli, grafici.	
4.3 Controllo di corrente		Applicazioni pratiche per il controllo della corrente in un corto circuito. Resistori variabili usati come controllo di corrente.	2
Misure voltamperometriche		Misure voltamperometriche con resistenze in serie, parallelo, miste	
I principi di Khirchooff		Cenni sui principi di Khirchhoff Realizzazione di circuiti di misura per la verifica dei principi di Khirchhoff.	



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRONICO

Modulo 5: LA POTENZA ASSORBITA E LA POTENZA DISSIPATA SU UNA RESISTENZA (3 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
5.1 La potenza	Sapere calcolare la potenza elettrica e sapere valutare gli effetti della stessa	Cenni teorici e calcoli di dimensionamento.	3
5.2 Il partitore di tensione		Prova pratica: prova distruttiva di un componente resistivo.	
		Partitore a vuoto e caricato, suo funzionamento e calcoli teorici di dimensionamento; prova pratica di verifica.	

LABORATORIO ELETTRONICO

Modulo 6: I CONDENSATORI (3 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
6.1 I condensatori	Conoscere i vari tipi condensatori ed i loro collegamenti	I vari tipi di condensatori; tipi di collegamento.	3



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO ELETTRONICO

Modulo 7: REALIZZAZIONI PRATICHE (26)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
7.1 Montaggio di semplici circuiti su basette Bread-Board e relative misure. 7.2 Esercizi di stagnatura e realizzazione di circuiti su basette millefori con relativi collaudi. 7.3 Montaggio di circuiti con tecnica del wirw-wrapping	Saper interpretare un semplice circuito elettrico e tradurlo in pratica con diversi sistemi realizzativi. Acquisizione di autonomia, manualità e precisione nella realizzazione di circuiti elettronici.	Circuiti misti serie parallelo con resistenze e lampade. Circuiti con resistenze, diodi led e condensatori. Misure con il multimetro e considerazioni su cadute di tensioni, potenziali nei vari punti del circuito, correnti in gioco, potenze dissipate. Concetto di ricerca guasti.	26



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - **MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)**

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO MECCANICO (48 ore)			
Modulo 1: SICUREZZA SPECIFICA DEL LABORATORIO MECCANICO (4 ore)			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
1.1 Sicurezza nel laboratorio meccanico	Conoscere le regole operative e di comportamento, da tenere per operare in sicurezza nel laboratorio meccanico	Segnaletica di sicurezza specifica dei laboratori meccanici.	4
		Sicurezza nelle lavorazioni meccaniche alle macchine utensili.	
		Comportamenti da tenere nei laboratori.	



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO MECCANICO			
Modulo 2: STRUMENTAZIONE E MACCHINE UTENSILI (44 ore)			
U.D.A	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
2.1 Attrezzi per la tracciatura	Conoscere il funzionamento e sapere usare i principali attrezzi per la tracciatura	Funzionamento e uso del truschino e degli attrezzi per la tracciatura. Esercitazione di tracciatura e di bulinatura.	4
2.2 Fresatrice e lapidello	Conoscere il funzionamento e sapere usare le principali macchine utensili	Macchine utensili: fresatrice e lapidello, funzionamento e uso. Parametri di taglio per la fresatura. Squadratura di un parallelepipedo: – esercitazione di fresatura piana – esercitazione di rettificazione	16
2.3 Trapano a colonna		Macchine utensili: trapano a colonna, funzionamento e uso. Esercitazione di foratura, svasatura e alesatura. Maschiatura al banco.	8
2.4 Tornio parallelo		Macchine utensili: tornio parallelo, funzionamento e uso. Parametri di taglio per la tornitura. Esercitazione di tornitura cilindrica esterna. Esercitazione di tornitura di spallamenti e di gole.	16



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO TERMOIDRAULICO (48 ore)

Modulo 1: UNITÀ DI MISURA DEL SISTEMA INTERNAZIONALE (12 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
1.1 Unità di misura del Sistema Internazionale	Conoscere le unità di misura delle grandezze fisiche con i multipli e sottomultipli. Saper fare le conversioni.	Le unità di misura fondamentali del Sistema Internazionale. Esercizi su conversioni ed equivalenze	12

LABORATORIO TERMOIDRAULICO

Modulo 2: SICUREZZA SPECIFICA DEL LABORATORIO TERMOIDRAULICO (4 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
2.1 La sicurezza nel laboratorio termoidraulico	Conoscere le regole operative e di comportamento, da tenere per operare in sicurezza nel laboratorio termoidraulico.	Regolamento del laboratorio termoidraulico. Informazione, formazione e addestramento sull'uso delle attrezzature	4



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - **MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)**

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO TERMOIDRAULICO			
Modulo 3: CONCETTI BASE DEGLI IMPIANTI IDRICI, DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA/CALDA SANITARIA (6 ore)			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
3.1 L'impianto idraulico	Conoscere la struttura ed i componenti di distribuzione di un impianto idraulico.	Componenti di un impianto idraulico chiuso. Pompe, autoclave, bollitore, valvole, tubazioni e raccorderia.	6

LABORATORIO TERMOIDRAULICO			
Modulo 4: IMPIANTO IDRAULICO CHIUSO (20 ore).			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
4.1 Impianto idraulico chiuso tipo by-pass	Sapere realizzare parti di un circuito idraulico chiuso e saperlo sottoporre a prova di tenuta.	Realizzazione di un circuito chiuso tipo by-pass. Utilizzo di raccorderia idraulica varia. Filettatura ed applicazione di canapa e pasta per la tenuta dei raccordi. Taglio a misura delle tubazioni. Prova di tenuta idraulica con uso di manometro. Predisposizione attacchi per rubinetto a parete	20



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: I - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI L.T.E.**

(6 ore/settimana programmate su 33 settimane/anno - 198 ore/anno)

LABORATORIO TERMOIDRAULICO

Modulo 5: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO (6 ore)

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
5.1 L'impianto di riscaldamento	Predisposizione di un collettore per riscaldamento. Collegamento di radiatori con valvola e detentore.	Realizzazione di un circuito chiuso tipo by-pass. Utilizzo di raccorderia idraulica varia. Filettatura ed applicazione di canapa e pasta per la tenuta dei raccordi. Taglio a misura delle tubazioni. Prova di tenuta idraulica con uso di manometro. Predisposizione attacchi per rubinetto a parete	6