



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SECONDARIA DI 2° GRADO
Polo Tecnologico "A. Minuziano – Di Sangro Alberti"

con convitto annesso all'ITAS

Via Vincenzo Alfieri, 1 – 71016 San Severo (Fg) - Italia

e-mail: fgis03700v@istruzione.it – pec: fgis03700v@pec.istruzione.it Web: www.polotecnologico-sansevero.gov.it

Tel 0882 222860 Fax 0882 240971

C.F./P.IVA 03800890711 - Codice Meccanografico **FGIS03700V**

REGOLAMENTO PER L'USO DEL
LABORATORIO DI

T.P.S.E

ELETTROTECNICA - ELETTRONICA

A - Aspetti Generali

1) Tutti i docenti che, a qualsiasi titolo, utilizzano il laboratorio devono:

- a) rispettare e far rispettare scrupolosamente il presente regolamento, intervenendo prontamente in condizioni di pericolo e segnalando opportunamente eventuali violazioni o omissioni;
- b) leggere questo regolamento agli studenti all'inizio di ogni anno scolastico, qualora ne vengano segnalate variazioni oppure la prima volta che si utilizza il laboratorio spiegando chiaramente le motivazioni che stanno alla base delle regole in esso contenute e vigilando scrupolosamente affinché siano osservate. Quest'attività sarà dichiarata al responsabile del laboratorio per mezzo della firma di ciascun docente che utilizza il laboratorio sulla dichiarazione appositamente predisposta;
- c) istruire scrupolosamente gli allievi su tutte procedure da seguire per svolgere le diverse attività possibili nel laboratorio, con particolare attenzione se queste sono attività di riconosciuta pericolosità (Procedure per le attività a rischio);
- d) rispettare rigorosamente l'orario di accesso affisso alla porta; qualora si desiderasse utilizzare il laboratorio in un orario in cui è libero si devono prendere accordi con l'ufficio di Presidenza e/o ufficio Tecnico e con il docente responsabile del laboratorio.
- e) vigilare affinché non venga modificata in alcun modo la configurazione dei vari pannelli di esercitazione;
- f) assegnare ad ogni alunno (o ad ogni gruppo) lo stesso pannello e la stessa cassetta degli attrezzi per tutto l'anno scolastico del quale dovrà rispondere per eventuali danni o altro che avvengano durante le ore di permanenza nel laboratorio. L'elenco deve essere consegnato in forma scritta al tecnico del laboratorio ad inizio anno scolastico ed ogni qualvolta vi siano delle variazioni;
- g) al fine di individuare i responsabili di danneggiamenti o manomissioni degli apparati e porre in essere i necessari provvedimenti disciplinari è necessario che i docenti, osservino lo stato del laboratorio e raccolgano dagli allievi le indicazioni di quanto non funzionante o deteriorato della propria postazione e lo comunichino al personale tecnico ed al responsabile del laboratorio. Tale comunicazione deve avvenire attraverso la corretta compilazione dell'apposito registro presenze. Nel caso di rilevazione di un danno saranno ritenuti responsabili gli allievi dell'ultima classe che ha utilizzato l'aula. Sono esentati dalla compilazione del registro presenze, salvo che per le segnalazioni, i docenti interni la cui presenza in laboratorio è prevista dall'orario ufficiale affisso alla porta;
- h) far accedere al laboratorio una sola classe alla volta e non lasciare in nessun caso allievi o classi senza sorveglianza;
- i) mettere in sicurezza il laboratorio al termine di ogni lezione (vedi sez. B);
- j) vigilare affinché l'ingresso e l'uscita dal laboratorio avvengano in condizioni di sicurezza e gli zaini, gli indumenti, i caschi ed altri oggetti personali siano riposti in spazi che non creino impedimenti o inciampi nelle normali attività ed in casi di emergenza. Gli allievi preleveranno dallo zaino solamente i materiali strettamente necessari al lavoro indicato dal docente;

- k) vigilare affinché gli arredi, le attrezzature, gli strumenti e qualsiasi altro dispositivo o oggetto del laboratorio siano usati nel modo previsto, senza danneggiamenti o maltrattamenti, intervenendo prontamente in caso di uso scorretto o pericoloso;
- l) controllare i dispositivi di protezione individuale e le attrezzature per la lavorazione siano presenti ed in buono stato. Ogni difetto, lacuna o problematica dovrà essere prontamente segnalata, attraverso il registro delle presenze, sia al collaboratore tecnico che dovrà provvederà alla tempestiva messa in sicurezza e alla riparazione, sia al responsabile del laboratorio;
- m) l'esercitazione deve essere effettuata con gli interruttori magnetotermici – differenziali installati nel quadro generale ubicato nel laboratorio e l'interruttore magneto - termico – differenziale del relativo pannello in posizione off.
- n) La prova deve essere effettuata al termine dalla stessa dopo aver controllato che tutte le apparecchiature sono correttamente installate e fissate, dal docente, dall'ITP in collaborazione con l'assistente tecnico.
- o) A prova effettuata verranno disinseriti (posizione off) i relativi interruttori magnetotermici differenziali da parte dell'assistente tecnico per il relativo smontaggio o per la ricerca di eventuali errori.

2) Gli studenti che accedono al laboratorio:

- a) devono tenere un comportamento corretto e rispettoso delle persone e delle cose non dissimile da quello richiesto in qualsiasi altro ambiente scolastico e non;
- b) non devono adottare comportamenti a rischio contrari al buon senso e all'autotutela (ad esempio urtare o spingersi contro porte, finestre, armadi ecc., sporgersi dalle finestre, dondolare sulle sedie, sedersi sui tavoli, salire su tavoli o sedie ecc.). Le finestre sono pericolose e molto vecchie, vanno aperte solo dall'insegnante o dal tecnico di laboratorio;
- c) non devono consumare alimenti o bevande in laboratorio;
- d) devono prestare attenzione a tutte le indicazioni di comportamento date dagli insegnanti, in particolar modo l'uso corretto dei materiali dell'aula, le condizioni di rischio connesse alla presenza di spigoli, cavi elettrici, finestre con basso parapetto, ecc.
- e) prima di entrare in laboratorio, devono attendere in atrio l'arrivo dell'insegnante, senza creare intralcio o confusione;
- f) all'inizio della lezione devono comunicare tempestivamente all'insegnante eventuali manomissioni o danni arrecati al laboratorio o alle attrezzature in esso contenute;
- g) qualora l'attività preveda l'uso di materiali, componenti, attrezzi, strumenti gli stessi saranno distribuiti o resi disponibili agli allievi di volta in volta dai docenti. Di tale materiale dovranno averne cura e dovranno riconsegnarla poi ordinata alla fine dell'esperienza all'insegnante o all'collaboratore tecnico. E' vietato l'accesso diretto degli allievi agli armadi o ai banconi che contengono materiali o attrezzature se non esplicitamente autorizzato dagli insegnanti.
- h) non devono utilizzare nessuna macchina, apparecchiatura, strumentazione, dispositivo o attrezzatura senza l'autorizzazione esplicita dell'insegnante;

Attività specifiche

- i) nelle attività pratiche devono:
 - o non utilizzare impropriamente gli strumenti, gli attrezzi ed i materiali dati in uso (es. trapani, acidi, lampade UV, forbici, saldatore, cacciaviti, tronchesi, componenti, ecc.);
 - o rispettare scrupolosamente le istruzioni operative date dagli insegnanti;
 - o rispettare scrupolosamente le procedure definite dal Dipartimento per le attività a rischio lette e spiegate dettagliatamente dai docenti;
 - o utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti secondo le presenti istruzioni, le istruzioni degli insegnanti e secondo quanto previsto dalle procedure definite dal Dipartimento;
- j) prima di iniziare una qualsiasi attività mai svolta in precedenza, in particolar modo nel reparto zona bobinatrice, saldatura o qualsiasi altra che si ritiene delicata o pericolosa, devono richiedere la presenza nelle immediate vicinanze di un docente o del collaboratore tecnico;
- k) per ciò che concerne la saldatura a stagno:
 - o non rivolgere mai il saldatore verso persone o cose che non siano i materiali su cui si opera (es. ad evitare scottature a se stessi e bruciature ai cavi di alimentazione dello stesso saldatore);

- utilizzare sempre il supporto per il saldatore e gli occhiali per evitare gli schizzi di pastasalda;
- evitare di respirare i fumi di saldatura soffiando leggermente durante la fusione dello stagno. Se presente utilizzare il dispositivo di aspirazione;
- spegnere il saldatore con qualche minuto di anticipo rispetto al termine della lezione in modo tale che la sua temperatura non sia causa di pericolo una volta riposto;

l) per ciò che riguarda l'impiego del trapano:

- utilizzare i dispositivi di protezione individuale (occhiali);
- avvisare sempre l'insegnante prima di accedere alle postazioni e non operare mai in sua assenza. Potranno accedere alla foratura un numero di allievi pari al numero delle postazioni presenti;
- prima di accendere il trapano accertarsi che non vi siano nelle vicinanze o a contatto della parte rotante dei materiali che possano causare proiezioni di materiali o, in caso di conduttori elettrici o parti sotto tensione, che possano subire tagli, abrasioni o rotture di altro genere tali da generare pericolo di elettrocuzione;
- mantenere saldamente i materiali da forare evitando la loro rotazione libera trainati dalla punta del trapano e procedere con una pressione leggera della punta sul materiale in modo da evitare che si spezzi;
- non forare oggetti diversi da quelli previsti dagli insegnanti (schede elettroniche). Non forare oggetti troppo piccoli per i quali si sarebbe obbligati ad avvicinare troppo le mani alla punta (cinque centimetri);
- non smontare, aprire o modificare alcuna parte del trapano. Non accedere in alcun modo alla scatola superiore per la variazione della velocità di foratura.

m) per quanto concerne il taglio, la fotoincisione e lo sviluppo delle schede elettroniche:

- indossare i dispositivi di protezione individuali previsti dalla procedura;
- avvisare sempre l'insegnante prima di accedere alla postazione e non operare mai in sua assenza. Non potranno accedere più di due allievi alla volta;
- seguire scrupolosamente la Procedura prevista dal Dipartimento per le attività a rischio;

3) Il tecnico di laboratorio dovrà:

α) rispettare e far rispettare il seguente regolamento segnalando opportunamente eventuali violazioni o omissioni;

β) dopo ogni lezione

- contribuire alla messa in sicurezza del laboratorio (vedi sez.B);
- valutare a vista lo stato degli strumenti, delle apparecchiature, degli arredi e di ogni materiale presente;
- raccogliere le segnalazioni di docenti e studenti ed attivare le normali procedure per il ripristino di quanto danneggiato;
- rimuovere le cause di pericolo, anche presunto tale, che si dovessero presentare (ad es. sistemare materiali mal posizionati che cadendo potrebbero causare danno, chiusura dei contenitori di sostanze pericolose, rimuovere sedie o tavoli ritenuti pericolosi, rimuovere materiali che potrebbero causare intralcio o inciampo nell'accesso all'aula o all'evacuazione in situazioni di pericolo, ecc.);
- verificare lo stato delle prese elettriche dei banconi e dei cablaggi elettrici accessibili (ad es. fili elettrici che alimentano i banchi e le relative prese, parti elettriche esterne dei trapani, dei saldatori e dissaldatori, delle lampade e del tavolo luminoso, ecc.);

χ) verificare periodicamente (non di meno che mensilmente):

- lo stato di sicurezza dei vari pannelli provvedendo eventualmente alla riparazione o a piccola manutenzione es. messa a terra, fissaggio, sostituzione di qualche apparecchio rotto;
- che i pannelli siano in buono stato e non presentino elementi o dispositivi rotti;

δ) Effettuare i controlli e le manutenzioni indicati da la “Scheda di controllo e manutenzione in Laboratorio di T.P.S.E.”

4) Il laboratorio deve essere tenuto in ordine e in efficienza con il contributo di tutti; si prega quindi di fare attenzione affinché:

- a) i banchi ed i banconi non siano sporcati con scritte e disegni, rovinati con oggetti appuntiti o taglienti. I rivestimenti in gomma non siano sporcati, tagliati, bruciati ecc.;
- b) gli attrezzi, gli strumenti e le apparecchiature utilizzate siano spente e, se previsto, siano riposte ordinatamente negli spazi predisposti assieme a tutti i cavi, i puntali, i componenti ecc. utilizzati;
- c) non siano lasciate carte, rifiuti, e altri materiali sui banconi o per terra;
- d) non sia consentito l’uso dell’aula per lo svolgimento di assemblee di classe o attività analoghe non attinenti all’uso tecnico-didattico del laboratorio.

B - Messa in sicurezza del laboratorio

a) La messa in sicurezza del laboratorio consiste:

- nell’aprire tutti gli interruttori del quadro elettrico generale del laboratorio comprese le lampade, i banchi, i condizionatori ecc. e l’interruttore generale;
- nella messa in sicurezza di tutti i materiali e componenti di lavoro, strumenti, dispositivi, attrezzi ecc. ricollocati nelle sedi e con le modalità specificatamente previste per i singoli;
- nella chiusura a chiave di tutti gli armadi, teche, cassette o altro, nell’inserire le chiavi nelle cassette metalliche predisposte in laboratorio. Tali cassette dovranno essere a loro volta chiuse a chiave e le chiavi, unitamente alle chiavi del laboratorio, riconsegnare al centralino.

b) Il laboratorio deve essere messo in sicurezza (a cura del personale tecnico o dell’ultimo docente che lo ha utilizzato) quando:

- il laboratorio rimane inutilizzato;
- il personale ausiliario deve eseguire le pulizie del locale;
- il laboratorio dovrà essere utilizzato come aula per la didattica tradizionale per discipline diverse da T.P.S.E. per elettrotecnica - elettronica;
- quando il laboratorio viene utilizzato come aula didattica generica per i corsi esterni ospitati dall’istituto;

c) Deroche:

- attivazione del solo interruttore generale e delle lampade: per permettere le pulizie del locale, per l’impiego dell’aula per lezioni che si svolgono in modo tradizionale senza l’ausilio delle attrezzature del laboratorio e dei Pannelli.

C – Manutenzione del laboratorio

In un laboratorio di TDP (o elettrico in generale), il mantenimento nel tempo di un rischio elettrico accettabile è fortemente connesso ad un'azione costante di controllo della situazione e ad un'efficace programma di manutenzione di macchine, attrezzature, banchi prova, componenti e quadri elettrici. Le situazioni che il tecnico di laboratorio deve tenere maggiormente sotto controllo sono:

- a) funzionamento meccanico ed elettrico degli interruttori differenziali (test periodico con l'apposito tasto e, se possibile, misura della corrente differenziale di intervento reale)
- b) funzionamento meccanico degli interruttori magnetotermici (posizioni stabili di apertura e chiusura)
- c) presenza ed integrità funzionale dei fusibili, nonché congruità degli stessi rispetto alle linee da proteggere
- d) stato di conservazione di tutti i morsetti dell'impianto di messa a terra e dei collegamenti equipotenziali
- e) stato di conservazione dei morsetti di alimentazione delle macchine elettriche (motori, generatori, trasformatori, ecc.)
- f) stato di conservazione e posizione corretta delle pedane o dei tappeti isolanti
- g) stato di conservazione dei morsetti dei cavi mobili utilizzati per il collegamento macchina-banco prova
- h) stato di conservazione dei cappellotti isolanti e di tutte le altre protezioni di parti metalliche sotto tensione a portata di mano
- i) stato di conservazione dei relè, dei teleruttori e di ogni altra apparecchiatura elettrica utilizzata nelle esercitazioni di laboratorio, specie con tensioni > 50 V
- j) mantenimento delle caratteristiche nominali dei trasformatori d'isolamento, con particolare riguardo alla tenuta elettrica tra avvolgimenti primario e secondario
- k) stato di conservazione degli impianti elettrici a bordo macchina e, in particolare, dei circuiti di comando, compresi i microinterruttori e gli altri presidi di sicurezza (arresto d'emergenza, comando a due mani, ecc.) integrità segnalazione e funzionale
- l) integrità e stato d'aggiornamento degli schemi elettrici a disposizione degli utenti del laboratorio
- m) funzionalità della chiusura a chiave degli armadi e dei quadri elettrici e pneumatici

D - Attività vietate

- a) Qualsiasi attività che non sia effettuabile in condizioni di sicurezza (mancanza dei dispositivi di protezione individuale, dispositivi non sicuri o malfunzionanti, impossibilità di rispettare le Procedure per le attività a Rischio, ecc.).
- b) Le seguenti attività, lavorazioni o esercitazioni sono vietate quando nel laboratorio non è presente almeno un insegnante competente in materia:

- o misure, verifiche di funzionamento di impianti di ogni tipo (meccanici, elettrici/elettronici), circuiti elettrici o schede elettroniche al banco prova, con qualsiasi tensione di alimentazione;
- o taglio o foratura;
- o fotoincisione o sviluppo di schede elettroniche;

- cablatura o collaudi di apparati;
- lavoro di saldatura/dissaldatura con saldatore a stagno;
- qualsiasi attività al personal computer;
- qualsiasi attività a rischio per cui è stata stilata una apposita procedura.

c) In assenza di personale competente ed addestrato o in presenza di allievi non addestrati, se il laboratorio non è stato preventivamente messo in sicurezza (vedi precedente sezione B) è assolutamente vietato:

- accedere al laboratorio;
- utilizzare le aule per qualsiasi attività di insegnamento;
- effettuare le pulizie del locale;

d) viste la struttura e le dimensioni dell'ambiente che compone il laboratorio, considerata la dislocazione delle postazioni di lavoro predisposte per le varie attività tecnico-pratiche, tenendo conto delle caratteristiche intrinseche di pericolosità e delle modalità organizzative delle esercitazioni che gli studenti sono chiamati a svolgere, considerato il livello di informazione, formazione ed addestramento degli allievi che gli insegnanti teorico e tecnico-pratico devono garantire prima di far svolgere le lavorazioni più rischiose e visto il livello di sorveglianza che la presenza dell'insegnante teorico e/o dell'insegnante tecnico-pratico può garantire, all'interno del laboratorio sono vietate le attività tecnico-pratiche:

- che coinvolgono contemporaneamente più di 20 studenti, quando nel laboratorio è presente un solo insegnante competente in materia;
- con più di una classe per volta;
- di studenti organizzati in gruppi di lavoro, con più di 3 componenti per gruppo

E – Formazione allievi

Tutti i docenti e gli allievi o corsisti che a qualsiasi titolo accederanno al laboratorio dovranno conoscere il presente regolamento:

- Integralmente se operano con tutte le attrezzature del laboratorio. In tal caso dovranno necessariamente essere docenti della materia prevista per questo laboratorio.
- Integralmente con la sola esclusione della sezione <<**A.2.Attività specifiche**>> se impiegheranno l'aula per la didattica tradizionale. Dovranno in tal caso assicurarsi, per tramite del personale tecnico, che il laboratorio sia in condizioni di sicurezza (vedi sez. B).

I docenti che a qualsiasi titolo utilizzano il laboratorio dovranno far conoscere in modo attento e scrupoloso le problematiche di sicurezza non ancora risolte ancorché note e segnalate al RSPP, nella fattispecie:

- Pericolosità dell'apertura delle porte di accesso che risultano essere opposte alla direzione di uscita. Il pericolo si manifesta nel caso vi sia la necessità di uscire rapidamente in condizioni di emergenza. L'insegnante dovrà tempestivamente aprire la porta prima che gli occupanti inizino l'esodo;
- Lampade a tensione di rete che insistono sul mandrino del trapano. Gli insegnanti segnaleranno il pericolo e insisteranno nell'uso corretto dello strumento che prevede di mantenere ben fissata ed a debita distanza la lampada;
- Pericolosità dovuta ai vetri degli armadi e delle finestre che non risultano reticolati o provvisti di pellicola di sicurezza. Gli insegnanti insisteranno che in loro prossimità si tenga un comportamento vigile e corretto oltre a porre la dovuta attenzione alle

- manovre con materiali di ogni genere che possano produrre la loro rottura, in particolar modo per le finestre che si trovano sopra la porta d'ingresso del fabbricato;
- Pericolosità dovuta ai condizionatori con parti in movimento non adeguatamente protette; Gli insegnanti eviteranno di accenderli;

F - Procedure di lavoro

- a) Le procedure di lavoro, definite dal Dipartimento in collaborazione con il Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Istituto e da utilizzare per le attività a rischio, fanno parte integrante di questo regolamento;
- b) Copia cartacea del presente regolamento unitamente a tutte le procedure per le attività a rischio dovrà essere sempre presente nel laboratorio, affisso e ben visibile oppure allegato al registro delle presenze, sempre a disposizione di tutti gli insegnanti (dell'istituto o meno) che utilizzano il laboratorio, spiegate agli studenti e ai corsisti dei corsi esterni prima che questi inizino qualsiasi tipo di attività.

PROCEDURA PER LA REALIZZAZIONE E COLLAUDO AL BANCO PROVA DI UN IMPIANTO ELETTRICO CON TENSIONE NOMINALE $V \geq 220 V$

La procedura si compone dei seguenti passi:

1. Assistente tecnico: aprire tutti gli interruttori del quadro elettrico generale del laboratorio, ad esclusione al più dell'interruttore generale, di quelli relativi alle linee di alimentazione delle lampade e di quelli relativi all'alimentazione delle apparecchiature non oggetto di prova
2. Assistente tecnico: Consegna borsa attrezzi e materiale per esercitazione
3. Studente: trasporto del materiale e attrezzi al posto di lavoro
4. Studente: realizzazione dei circuiti (sulla base dello schema preventivamente predisposto)
5. Assistente tecnico: eventuale manutenzione ai componenti montati sul pannello (su segnalazione dello studente)
6. Studente: collegamento del pannello al banco prova (con cavi volanti)
7. Insegnante: verifica dei cablaggi e dei collegamenti realizzati e dei relativi fissaggi
8. Insegnante: messa in tensione dei circuiti e verifica del loro funzionamento
9. Insegnante: messa fuori tensione dei circuiti dopo verifica del loro funzionamento
10. Studente: smontaggio dei cavi volanti
11. Studente: smontaggio dei cablaggi e delle apparecchiature dal pannello
12. Studente: trasporto attrezzature e materiale del pannello agli armadi

Tutte le persone coinvolte (docenti teorici, I.T.P., tecnico di laboratorio e studenti) devono adottare le seguenti avvertenze per una corretta realizzazione della procedura e per una riduzione dei rischi specifici:

- a) Passi 1 e 12: alla cattedra e agli armadi accedono uno o al massimo due studenti alla volta, evitando confusione e l'ammassarsi dei ragazzi lungo il percorso tra la cattedra -armadi e i posti di lavoro;
- b) Passi 3 e 10: gli studenti devono definire in modo preciso con l'I.T.P. i tempi di lavoro (sulla base della complessità dei circuiti da realizzare), impegnandosi poi a non perdere tempo inutilmente;
- c) Passo 8: seguire la normativa CEI per la scelta dei colori e delle sezioni dei cablaggi; predisporre un riparo per la copertura di eventuali parti mobili degli utilizzatori impiegati per il collaudo; gli studenti devono avvisare chi può avvicinarsi al banco prova della presenza di tensione sui circuiti, evitando nel contempo di accalcarsi nelle vicinanze del pannello; chi interagisce con il circuito in tensione deve stare sopra la pedana isolante (senza toccare altre persone vicine); è vietata qualsiasi operazione di modifica dei circuiti sul pannello in tensione; se il pannello prevede due circuiti separati (potenza e comando), dare tensione prima al circuito di comando e successivamente, dopo aver verificato il suo corretto funzionamento, a quello di potenza.
- d) Passo 9: se il pannello prevede due circuiti separati (potenza e comando), suddividere il passo nel seguente modo: 1) togliere tensione al circuito di potenza, 2) togliere tensione al

circuito di comando, 3) staccare i cavi volanti dal banco prova, 4) staccare i cavi volanti dal pannello.

PROCEDURA PER LA REALIZZAZIONE DI CIRCUITI STAMPATI PER APPARECCHIATURE ELETTRONICHE.

LA PROCEDURA SI COMPONE DEI SEGUENTI PASSI:

- 1° - Taglio della lastra ramata e sbavatura.
- 2° - Impressione del circuito stampato con i raggi UV.
- 3° - Rimozione di parte della pellicola fotosensibile dalla lastra ramata mediante bagno e frizione in bacinella contenente idrossido di sodio in soluzione di 14g./l.
- 4° - Sviluppo conclusivo del circuito stampato (PCB) mediante bagno in vasca contenente tricloruro di ferro in soluzione di 375g./l.

Tutte le persone coinvolte (Insegnanti teorici, I.T.P., Tecnici di laboratorio e studenti) devono adottare le seguenti avvertenze per una riduzione dei rischi specifici:

Quanto segue dev'essere svolto dagli allievi in presenza del tecnico del laboratorio o di un insegnante.

- 1° Passo Indossare i guanti protettivi e procedere al taglio della lastra ramata sensibilizzata con un seghetto da ferro e sbavare eventuali imperfezioni dei bordi con una lima. Durante il taglio la scheda dovrà essere mantenuta ben ferma mediante la morsa ed opportuni spessori.
RISCHI: tagli, abrasioni.
- 2° Passo A bromografo spento (sezione pompa e illuminazione) togliere l'adesivo di protezione della lastra, aprire il cassetto del bromografo e sovrapporre il lucido recante il disegno del PCB alla lastra. Chiudere completamente e con cura il cassetto del bromografo ed accendere le lampade a raggi UV per il tempo prefissato mediante l'impostazione del timer. Allo scadere del tempo spegnere completamente il bromografo ed estrarre la lastra ramata.
RISCHI: esposizione ai raggi UV.
- 3° Passo Indossare il camice, i guanti e gli occhiali previsti per la lavorazione. Introdurre la lastra ramata nella bacinella con la soluzione di idrossido di sodio strofinandola con un pennello. Una volta sviluppata, lavarla con acqua corrente del rubinetto. La preparazione della soluzione nella bacinella non dev'essere assolutamente svolta dall'allievo ma del tecnico di laboratorio o dell'I.T.P.
RISCHI: schizzi di soluzione sodica
- 4° Passo Indossare il camice, i guanti e gli occhiali previsti per la lavorazione. Si procede alla asportazione chimica del rame in eccesso con tricloruro di ferro. Si accende la cappa aspirante, si introduce poi la lastra ramata nella vasca, si apre il rubinetto dell'aria compressa per far scorrere il tricloruro di ferro. Periodicamente si può valutare lo stato di completamento della corrosione chiudendo il rubinetto dell'aria, aspettando qualche secondo che l'acido si depositi e, con le apposite pinze, prelevando la scheda. La vasca dovrà rimanere accuratamente chiusa mediante l'apposito coperchio sia durante tutto il processo sia alla sua conclusione per evitare l'inalazione dei vapori rilasciati dalle sostanze chimiche. Conclusa l'incisione del PCB, lavarlo con acqua ed asciugarlo con carta.
RISCHI: schizzi e inalazione dei vapori di tricloruro di ferro.

F - Compiti assegnati

a) Gli I.T.P. che usano il laboratorio di T.P.S.E.

1. Predispongono per ciascuna delle sostanze chimiche utilizzate nei locali di T.P.S.E. - Idrossido di Sodio (NaOH) e TriCloruro di Ferro (FeCl₃) - le seguenti schede:
Scheda/e con i **dati di sicurezza** chiaramente visibile e leggibile¹;
Scheda/e con i **simboli di rischio** (pittogrammi e sigle) chiaramente visibile e leggibile;
Scheda/e con le **frasi Indicazioni di pericolo(frasi H)** chiaramente visibile e leggibile;
Scheda/e con i **consigli di prudenza** (frasi P) chiaramente visibile e leggibile;
Scheda/e con le **norme di sicurezza** chiaramente visibile e leggibile;
2. Aggiornano annualmente le schede secondo il nuovo quadro normativo di gestione delle sostanze chimiche² e ne dispongono l'affissione consegnandole al tecnico di laboratorio.
3. Raccolgono i rifiuti relativi alle sostanze chimiche utilizzate secondo la procedura indicata dall'ufficio Tecnico;
4. Svolgono quanto riportato nella "**Scheda di Controllo e Manutenzione**" allegata al presente Regolamento;

b) Il Tecnico di laboratorio

1. Affigge le schede relative al **punto a.1** di questa sezione ed il Regolamento del laboratorio di T.P.S.;
2. Raccoglie e smaltisce in modo corretto i rifiuti relativi alle sostanze chimiche utilizzate secondo la procedura indicata dall'ufficio Tecnico;
3. Etichetta tutti i recipienti di sostanze chimiche impiegati nel laboratorio di T.P.S.;
4. Svolge quanto riportato nella "**Scheda di Controllo e Manutenzione**" allegata al presente Regolamento;
5. Predisporre le schede per le verifiche di quanto richiesto dalla "**Scheda di Controllo e Manutenzione**", effettua i controlli e le manutenzioni previste, compila, conserva e mantiene sempre disponibile il documento che raccoglie tutti i controlli e le manutenzioni effettuate e le relative date di effettuazione;

c) Docenti che usano il laboratorio di T.P.S.E.

-  Svolgono quanto riportato nella "**Scheda di Controllo e Manutenzione**" allegata al presente Regolamento;

d) Tutte le persone che a qualsiasi titolo usano il laboratorio di T.P.S.

1. Segnalano tempestivamente al Responsabile di laboratorio e al R.S.P.P. ogni possibile intervento da mettere in atto per il miglioramento della sicurezza del laboratorio (es.

¹ Direttiva 91/155 CEE

² R.E.A.C.H-CE 1907/2006 e Regolamento CEE/UE n. 1272 del 16/12/2008

aggiornamento del presente Regolamento per tener conto di nuovi fattori di rischio, intensificazione dei controlli e/o delle manutenzioni, ecc).

Per quanto riguarda gli obblighi, le responsabilità, le competenze e le mansioni in materia di prevenzione, igiene e sicurezza nei laboratori, si riporta la seguente tabella (desunta dai D.Lgs. 81/08):

IGIENE E SICUREZZA SUL LAVORO: OBBLIGHI, RESPONSABILITA', COMPETENZE E MANSIONI IN AMBITO SCOLASTICO; LABORATORI

FIGURA SCOLASTICA	FIGURA PROFESSIONALE DI RIFERIMENTO (*)	OBBLIGHI, RESPONSABILITA', COMPETENZE E MANSIONI
D.S. e Responsabile del S.P.P.	Datore di lavoro e Responsabile del S.P.P.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicare all'Amministrazione da cui dipende l'istituto la necessità di effettuare interventi sulle strutture e sulle attrezzature dei laboratori, pianificandone tipologia e modalità; 2. Conoscere i principali fattori di rischio presenti nei laboratori, in base alle attività che vi vengono svolte, alle materie insegnate e alle attrezzature e impianti di cui sono dotati; 3. Provvedere affinché ogni dipendente che opera nei laboratori riceva un'adeguata informazione e formazione sui rischi per la salute e sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate; 4. Provvedere affinché i laboratori siano dotati, ove necessario, di adeguati dispositivi di protezione individuale;
Responsabile di Reparto	Dirigente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Custodire le macchine e le attrezzature ed effettuare verifiche periodiche di funzionalità e sicurezza assieme ai collaboratori tecnici; 2. Segnalare eventuali anomalie all'interno dei laboratori; 3. Predisporre e aggiornare il regolamento di laboratorio;
Insegnanti Teorici e I.T.P.	Preposti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Addestrare gli allievi all'uso di attrezzature, macchine e tecniche di lavorazione; 2. Sviluppare negli allievi comportamenti di autotutela della salute; 3. Promuovere la conoscenza dei rischi e delle norme di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro, ai quali i laboratori sono assimilabili; 4. Informare gli studenti sugli obblighi che la legge prescrive per la sicurezza nei laboratori;
Studenti	Lavoratori dipendenti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rispettare le misure disposte dagli insegnanti al fine di rendere sicuro lo svolgimento delle attività pratiche; 2. Usare con la necessaria cura i dispositivi di sicurezza di cui sono dotate le macchine, le attrezzature e i mezzi di protezione, compresi quelli personali; 3. Segnalare immediatamente agli insegnanti o ai collaboratori tecnici l'eventuale deficienza riscontrata nei dispositivi di sicurezza o eventuali condizioni di pericolo; 4. Non rimuovere o modificare i dispositivi di sicurezza o i mezzi di protezione da impianti, macchine o attrezzature; 5. Evitare l'esecuzione di manovre pericolose;

FIGURA SCOLASTICA	FIGURA PROFESSIONALE DI RIFERIMENTO (*)	OBBLIGHI, RESPONSABILITA', COMPETENZE E MANSIONI
Personale A.T.A.	Lavoratori dipendenti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulire i laboratori e i posti di lavoro (personale ausiliario); 2. Fornire la necessaria assistenza tecnica durante lo svolgimento delle esercitazioni (collaboratori tecnici); 3. Effettuare la conduzione, l'ordinaria manutenzione e la riparazione di macchine, apparecchiature ed attrezzature in dotazione dei laboratori (collaboratori tecnici);
Altre figure		<ol style="list-style-type: none"> 1. Programmare le attività di manutenzione con i collaboratori tecnici e i responsabili di reparto (Ufficio Tecnico); 2. Visitare i laboratori per verificare l'eventuale necessità di interventi (Responsabile del S.P.P.); 3. Tenere i rapporti con l'Amministrazione da cui dipende l'Istituto per la sicurezza delle strutture e degli impianti (Ufficio Tecnico); 4. Fornire indicazioni al D.S. sulle persone cui affidare la responsabilità della conduzione dei laboratori (Rappresentante della Dirigenza per la Sicurezza – R.D.S.); 5. Progettare e programmare gli interventi formativi ed informativi da effettuare in relazione alle attività di laboratorio, coinvolgendo i responsabili di reparto ed i docenti teorici e tecnico-pratici (Rappresentante della Dirigenza per la Sicurezza – R.D.S.); 6. Raccogliere dai docenti, dal personale A.T.A. (in particolare dai collaboratori tecnici) e dagli studenti eventuali informazioni, suggerimenti o segnalazioni riguardanti l'igiene e la sicurezza dei laboratori (Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza – R.L.S.);

*) In riferimento all'interpretazione corrente e maggiormente accreditata dei D.Lgs. 81/08.

Copia del presente regolamento deve essere sempre presente e ben visibile nel Laboratorio di T.P.S.

San Severo Ottobre 2017

Il Responsabile del Servizio di
Prevenzione e Protezione
Prof Cipriani Donato Antonio

Il Dirigente Scolastico
prof. Vincenzo Campagna