	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 1 di 7
---	---	--	---

## **Norme di comportamento del personale autorizzato a lavorare nei laboratori del Servizio di Elettronica**

### **PREMESSA**

Questa nota e' indirizzata al personale dipendente dell'INFN e/o ad esso assimilato che stabilmente o saltuariamente lavora nei locali adibiti a laboratori del Servizio di Elettronica, ed ubicate presso il Dipartimento di Fisica in Via Celoria 16, presso il laboratorio LASA, in Via Fratelli Cervi 205 Segrate e presso la sede dell'Universita' Milano - Bicocca piazza delle Scienze 3 Milano.

I laboratori di elettronica sono dedicati alla progettazione di circuiti elettronici e sistemi; al montaggio e saldatura di componenti su schede e circuiti stampati; all'assemblaggio, verifica, riparazione e manutenzione di strumentazione elettronica; alla realizzazione di cablaggi e test di collaudo elettrico, a misure su catene di elaborazione del segnale.

### **PERSONALE QUALIFICATO ED AUTORIZZATO**

Tutte le attivita' da eseguirsi all'interno dei locali adibiti al Servizio di Elettronica richiedono conoscenze ed abilita' specifiche' e possono essere eseguite solamente da personale qualificato ed autorizzato.

Il personale che puo' operare nei suddetti locali e':

1. Il personale qualificato ed afferente al Servizio di Elettronica, descritto in seguito;
2. Il personale dipendente dell'INFN e/o ad esso assimilato autorizzato a svolgere solo alcune operazioni specifiche.


La lista del personale autorizzato e' esposta in modo visibile all'ingresso dei laboratori e periodicamente aggiornata. In ogni caso la lista viene essere aggiornata almeno annualmente. Copia della lista e' inoltre disponibile in amministrazione INFN.

L'autorizzazione per poter lavorare nei laboratori di elettronica e' rilasciata dal Responsabile del Servizio di Elettronica o in sua assenza da un Preposto di laboratorio, designato dal Responsabile del Servizio.

Poiche' l'accesso ai laboratori e' riservato solo agli operatori autorizzati, i visitatori posso accedere solo a specifici "spazi consentiti", che sono zone dove non vengono realizzate lavorazioni e dove i pericoli posso definirsi nulli.

Di norma il personale visitatore deve essere fatto accomodare negli spazi riservati ad uso ufficio.

Il visitatore sia esso dipendente o meno, potra' avvicinarsi alle postazioni di lavoro ed alla zona di montaggio, solo per motivi eccezionali e motivati.

	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 2 di 7
---	---	--	---

Per fare cio' dovra' essere sempre accompagnato dal Responsabile del Servizio di Elettronica o dal Preposto di laboratorio o da personale autorizzato.

La responsabilita' della sicurezza del visitatore e' sempre e soltanto attribuita all'operatore autorizzato che accompagna il visitatore. Il visitore dovra' essere dotato, se necessario, di adeguate protezioni.

Il Responsabile del Servizio e/o il Preposto del laboratorio devono invitare i visitatori ad allontanarsi immediatamente dalle zone non consentite.

## **ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI ELETTRONICA**

L'organigramma del personale afferente al Servizio di Elettronica e' mantenuto dall'amministrazione INFN. Il Servizio e' organizzato gerarchicamente in termini di responsabilita' delle attivita' svolte dal personale afferente al Servizio sia all'interno dei laboratori assegnati a questo servizio sia presso altri laboratori della stessa sede o in altre sedi.

Per il Servizio di Elettronica e' nominato un Responsabile.

Tutti i lavori compiuti dal Servizio di Elettronica dovranno essere discussi preventivamente con il Responsabile del Servizio.


I piani e le procedure di assemblaggio dei suddetti lavori dovranno inoltre essere concordati ed approvati dal Responsabile del Servizio o in sua assenza da una persona appositamente designata, Preposto del laboratorio.

In mancanza di approvazione eventuali operazioni compiute saranno considerate eseguite sotto la completa responsabilita' dell'operatore.

## **REGOLE GENERALI DI COMPORTAMENTO**

Nello svolgimento del proprio lavoro gli utenti dei laboratori del sono tenuti a seguire le seguenti regole generali:

- Non mettersi al lavoro quando si sente stanchezza. Non solo il lavoro verrebbe svolto con minore attenzione, ma il principale strumento di diagnosi, il ragionamento deduttivo, non funzionerà al massimo delle proprie capacità.
- Non iniziare un lavoro se non si sono comprese le attivita' da svolgere;
- Non eseguire un'operazione per la quale non si ritiene di essere sufficientemente preparati;
- Nei laboratori è vietato fumare, conservare ed assumere cibi e bevande;
- I laboratori vanno mantenuti puliti ed in ordine;
- Nei laboratori non devono essere introdotte sostanze ed oggetti estranei alle attività di lavoro;
- Nei laboratori non devono essere eseguite modifiche sull'impianto elettrico, compresi i collegamenti provvisori con prolunghe, "ciabatte", ecc....;
- Tutti gli utilizzatori del laboratorio sono tenuti a collaborare con gli addetti alla sicurezza ed il Responsabile del Servizio segnalando situazioni particolari di rischio o eventuali incidenti;
- Nelle zone di lavoro, non e' ammesso l'uso di fiamme libere, l'uso di gas compresso in bombole ed altri prodotti pericolosi per la salute dei lavoratori in genere, salvo in zone allo scopo previste;
- Prima di lasciare il laboratorio a fine giornata accertarsi che

	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 3 di 7
---	---	--	---

- il proprio posto di lavoro sia pulito ed in ordine;
- il materiale personale sia stato propriamente riposto;
- che tutti le apparecchiature non essenziali siano spente.

Nel caso di inosservanza delle regole prescritte potranno essere adottati i provvedimenti prevista dalle leggi vigenti.

## **NORME DI SICUREZZA GENERALE**

Il personale che afferisce al servizio o che svolge la propria opera all'interno delle dei laboratori di Elettronica, deve garantire un comportamento adeguato al fine di evitare ove possibile gli infortuni sul lavoro.

Prima di iniziare un lavoro verificare che il locale in cui ci si trova sia dotato di estintore a CO<sub>2</sub> (particolarmente indicato per l'utilizzo su apparecchiature elettriche) e di cassetta di pronto soccorso. Se non lo fosse comunicare immediatamente la situazione al Responsabile del servizio o al Responsabile delle sicurezze.

Il personale e' tenuto ad utilizzare, qualora previsto, i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) in dotazione.

I DPI devono essere tenuti con cura ed in caso di loro deterioramento deve essere fatta tempestiva segnalazione al Responsabile del Servizio al fine di provvedere con alla loro sostituzione.

Durante il lavoro mantenere sempre una posizione stabile, ben bilanciata e non estendersi troppo onde evitare cadute per mancanza di equilibrio.

L'uso di prodotti chimici dovra' avvenire solo dopo:

- aver richiesto esplicita autorizzazione al Responsabile del Servizio;
- aver acquisito le schede di sicurezza fornite dai produttori;
- preso conoscenza delle caratteristiche tecniche e del grado di pericolosita' dei prodotti chimici che si intendono usare;
- essersi assicurati di potersi attenere alle indicazioni fornite dal costruttore per la manipolazione, stoccaggio e smaltimento dei prodotti stessi.


Nei laboratori interessati, dovra' essere custodito un elenco delle sostanze chimiche in uso nonche' tutte le Schede di Sicurezza dei prodotti. Le schede di sicurezza dovranno essere contenute in un raccoglitore facilmente individuabile.

I prodotti chimici devono essere riposti in armadi di stoccaggio quando non in uso e dopo ogni turno di lavoro.

## **NORME DI SICUREZZA NELL'UTILIZZO DELLA STRUMENTAZIONE.**

Nell'utilizzo delle attrezzature sperimentali e della strumentazione si debbono applicare alcune norme di sicurezza generali di seguito brevementemente elencate:

- Aver cura che la strumentazione da utlizzarsi sia provvista di marcatura CE priva di difetti
- Prima di utilizzare uno strumento leggere il manuale di istruzione - Imparare le applicazioni ed i limiti dello strumento, cosi' come i possibili pericoli;
- Collegare a terra la strumentazione - La strumentazione deve essere collegata a terra elettricamente in modo certo;

	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 4 di 7
---	---	--	---

- Evitare accensioni accidentali - Assicurarsi che l'interruttore sia nella posizione "Spento" ("OFF") prima di collegare Il cavo elettrico;
- Non usare macchine e/o attrezzature elettriche in luoghi umidi o bagnati o in un luogo scarsamente illuminato;
- Verificare l'efficienza della strumentazione - Prima di usare la strumentazione verificarne il funzionamento eseguendo le operazioni indicate dai manuali operativi. Se una protezione o qualsiasi altra parte è danneggiata, questa deve essere riparata o sostituita immediatamente;
- Non utilizzare la strumentazione oltre i parametri di funzionamento o in modo improprio - Eventuali usi impropri non sono ne consentiti ne autorizzati. Nello sfortunato caso di incidente, i danni arrecati a se e/o ad altri saranno esclusivamente addebitati a chi ha usato impropriamente la strumentazione.
- Non modificare le caratteristiche della strumentazione;
- Lavorare in sicurezza - Dovendo intervenire su apparecchiature elettriche, si deve avere l'avvertenza di togliere tensione prima di iniziare lavorare. SI DEVE EVITARE DI LAVORARE CON APPARATI IN TENSIONE SE NON E' ASSOLUTAMENTE INDISPENSABILE;
- Usare accessori raccomandati - L'uso di accessori impropri può provocare danni ed incidenti ;
- Usare il giusto utensile, relativamente alle lavorazioni da eseguire;
- Tenere gli utensili in buone condizioni – Utilizzare solo gli utensili manuali adatti alle singole operazioni, curare la pulizia per ottenere le migliori prestazioni

## **NORME DI SICUREZZA DURANTE LE LAVORAZIONI**

Tutti i lavori da eseguirsi nei laboratori, nelle zone adibite a progettazione e negli uffici devono essere discussi, concordati ed autorizzati con il Responsabile del Servizio sia prima di iniziare il lavoro sia nella fase di realizzazione al fine di individuare le procedure piu' corrette e sicure ed anche per razionalizzare l'uso delle risorse disponibili.

I lavori tipici che si effettuano nei laboratori di elettronica sono di seguito riportati insieme alle norme di comportamento richieste.

### **Operazioni di manutenzione**


In genere la strumentazione non necessita di particolare manutenzione, tuttavia ricordare di:

- pulire regolarmente la strumentazione;
- sottoporre a manutenzione periodica in modo da non compromettere le prestazioni o la durata dello strumento;
- sostituire, alle scadenze raccomandate, gli accessori che si possono deteriorare usando quelli consigliati a/o in dotazione alla strumentazione.

### **Operazioni di saldatura**

Le norme da seguire sono le seguenti:

- avviare sempre l'impianto di aspirazione fumi;
- assicurarsi che le spugnette per la pulizia delle punte siano adeguatamente inumidite;
- montare sullo stilo saldante la punta di dimensione adeguata;

	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 5 di 7
---	---	--	---

- se di dimensioni ridotte, bloccare l'oggetto da saldare con porta schede o morsetti; mantenere in temperatura soltanto i saldatori effettivamente utilizzati;
- non effettuare saldature su schede/apparecchi alimentati, anche se a bassa tensione;
- non trattenere i componenti da saldare con le mani, ma utilizzare pinze di dimensioni e foglia adeguate;
- appoggiare sempre lo stilo saldante nei porta stilo.

### **Operazioni di rasatura**

Le norme da seguire sono le seguenti:

- utilizzare tronchesi con morsetto di sicurezza per trattenere i pezzettini di filo tagliati;
- qualora non fossero disponibili i tronchesi con morsetto per il trattenimento del reoforo asportato, indossare gli occhiali protettivi e operare in modo che i terminali recisi non possano causare danni ad altre persone e/o apparecchiature.

### **Costruzione di schede**

La costruzione di schede elettroniche avviene attraverso sistemi manuali e/o automatici.

In questo caso si dovrà porre la massima attenzione sia durante la fase di cablaggio della scheda sia nel momento della sua alimentazione al banco.

La scheda in fase di prova, in tensione dovrà essere protetta da contatti accidentali con l'operatore ed evidenziata in modo chiaro, evidente ed inequivocabile

### **Assemblaggio di catene di misura**

Azioni importanti per chi opera nei laboratori di elettronica e' la fase nella quale si procede all'assieme della strumentazione per l'esecuzione delle catene di acquisizione dati.

Attenzione va riposta sull'uso delle strumentazione sia nel caso questa sia acquistata sul mercato che costruita al nostro interno, al fine di evitare che personale non esperto possa procurarsi danni anche in modo accidentale lavorando nelle adiacenze.

Non potranno essere eseguiti lavori senza avere seguito la procedura enunciata.


### **Operazioni di test elettrico**

Le norme da seguire sono le seguenti:

- non lasciare mai senza controllo le apparecchiature in prova;
- prima di intervenire su apparecchiature alimentate a tensione di rete sconnettere il cavo di alimentazione (non è sufficiente assicurarsi che l'interruttore d'accensione sia aperto);
- prima di utilizzare qualsiasi strumento non conosciuto leggere il manuale delle istruzioni, in particolare le norme di sicurezza previste dal costruttore;
- tenere eventuali sostanze liquide il più lontano possibile dalle apparecchiature elettriche.

**Nel caso non siano evitabili misure all'interno di apparecchiature alimentate a tensione di rete in funzione:**

- non lavorare soli in laboratorio;

	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 6 di 7
---	---	--	---

- portare scarpe di gomma o lavorare su una pedana o su un tappeto isolante di gomma;
- utilizzare soltanto cavi, puntali e "coccodrilli" isolati e con protezione per evitare contatti accidentali;
- se risulta necessario rimuovere i circuiti stampati dai loro sostegni, interporre del materiale isolante tra le schede e qualunque cosa con cui potrebbero essere cortocircuitate;
- non portare gioielli o altri articoli che potrebbero entrare in contatto accidentalmente con parti del circuito sotto tensione o che potrebbero essere catturati da eventuali parti in movimento;
- è buona norma operare con una sola mano, in modo da evitare il rischio di "chiudere" il circuito elettrico attraverso il busto.

### **Operazioni di controllo e di riparazione**

Se si devono effettuare misurazioni o saldature, o comunque toccare i circuiti dopo aver staccato l'alimentazione, scaricare i grossi condensatori di filtro delle alimentazioni con una resistenza del valore approssimativo di 100-500  $\Omega/V$ , potenza 2 W o maggiore.

Per esempio, per un condensatore con una tensione di 200 V, utilizzare una resistenza il cui valore è compreso tra 20K $\Omega$  -100K $\Omega$ .

Misurare la tensione durante la scarica e/o verificare che non ci sia alcuna carica residua al termine.

Per i televisori ed i monitor c'è l'ulteriore rischio di implosione del tubo a raggi catodici: fare attenzione a non urtarlo accidentalmente con gli attrezzi. Una implosione scaglierebbe i frammenti di vetro ad alta velocità in ogni direzione.

Non guardare mai direttamente sull'estremità di una fibra ottica monomodale alimentata: il raggio laser emesso potrebbe provocare seri danni agli occhi.

### **Operazioni di altro tipo**

Nella zona banchi di lavoro non possono essere eseguite lavorazioni se non di puro assemblaggio, calibratura, misura di apparati.

Tutte quelle operazioni e lavorazioni di materiali compositi che possono generare polveri e/o odori sono vietate in assenza di autorizzazione del Responsabile del Servizio.

Non sono in ogni caso autorizzate lavorazioni che generino polveri di materiali pericolosi (piombo, berillio, cadmio).

Inoltre le lavorazioni permesse possono essere eseguite solo in zone dotate di adeguate strutture di aspirazione e filtraggio.


Il dettaglio delle operazioni da effettuare deve essere reso noto in anticipo al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, che deve altresì verificare l'adeguatezza delle zone di lavoro ed approvare le lavorazioni stesse.

Se necessario indossare occhiali protettivi e maschere antipolvere durante le lavorazioni.

### **LAVORO STRAORDINARIO**

Il lavoro svolto fuori dalle ore usuali (lavoro straordinario), dovrà essere preventivamente autorizzato, per il lavoro svolto nei vari laboratori ne dovrà essere informato il Responsabile del Servizio.

Non è in generale ammessa la presenza di un solo operatore in laboratorio per evidenti motivi di sicurezza.

	<b>ISTITUTO NAZIONALE FISICA NUCLEARE</b> Via G. Celoria, 16	<u>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</u>	<b>Procedura 02-04</b> Rev. 0 Data: aprile. 2004 Pag. 7 di 7
---	---	--	---

## LAVORI IN MISSIONE

Si ritiene di dover attirare l'attenzione degli operatori sulle situazioni che si potrebbero verificare in luoghi diversi dai laboratori che si sono presi in esame.

Il Responsabile della missione ed il tecnico devono valutare la possibilità di incidente in operazioni a lui non abituali o congeniali e per le quali non è stato mai sottoposto a formazione specifica, quali ad esempio lavori in quota, operazioni con utensili e/o attrezzature non di nostra proprietà e lavorazioni con utensili e/o attrezzature non adatti allo scopo ecc.

In questi casi, una volta a conoscenza delle lavorazioni da eseguire all'esterno del proprio ambiente, il tecnico dovrà esporre le eventuali problematiche sia al suo Preposto che al Responsabile del servizio ed al SPP per la valutazione non solo delle attrezzature necessarie ma anche per una informazione e formazione di base.

La mancata osservanza di tale procedura, comporta una assunzione di responsabilità diretta da parte del lavoratore e del suo referente in loco.

Lavorazioni senza i necessari DPI assegnati al lavoratore comportano da parte dello stesso e del suo Preposto in loco assunzione di responsabilità diretta.

Siete tenuti ad informarvi prima di realizzare operazioni delle quali non avete la assoluta padronanza, prima di maneggiare solventi e/o prodotti chimici in genere, prima di operare con liquidi o gas criogenici e, per ogni operazione di cui non si abbia completa conoscenza.