

**Norme interne**  
**di protezione e sicurezza**  
**dalle**  
**radiazioni ultraviolette (luce non coerente)**  
(artt.3, 4 e 9 del D.Lgs. 626/94 e successive modif. ed integ.)

**INDICE**

1. PREMESSA
  - 1.1 Generalità
  - 1.2 L'organizzazione universitaria della sicurezza
  
2. RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE E NORME OPERATIVE
  - 2.1 Generalità sulle radiazioni UV
  - 2.2 Rischi connessi alle radiazioni ultraviolette
  - 2.3 Limiti di esposizione
  - 2.4 Misure di prevenzione e protezione
    - 2.4.1 Schermature
    - 2.4.2 Dispositivi di protezione individuale
  - 2.5 Norme di sicurezza e misure di controllo
    - 2.5.1 Formazione ed Informazione
    - 2.5.2 Norme di sicurezza di carattere generale
    - 2.5.3 Norme di sicurezza e misure di controllo di tipo fisico
    - 2.5.4 Norme di sicurezza e misure di controllo di tipo gestionale
  - 2.6 Norme operative nei confronti di specifiche tipologie di sorgenti
    - 2.6.1 Lampade germicida
    - 2.6.2 Lampade utilizzate per indurre reazioni fotochimiche su campioni
    - 2.6.3 Visori per cromatografia
    - 2.6.4 Transilluminatori
  
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO E TECNICA

APPENDICI

- A Proprietà di trasmissione della radiazione UVB di alcuni tessuti
- B Numeri di graduazione dei filtri per occhi

<b>UV, Protezione da radiazioni ultraviolette, DLgs 626/94, Norme interne</b>		
questo testo è disponibile sul sito <a href="http://www.unipv.it/safety">www.unipv.it/safety</a> alla voce "Leggi, regolamenti e moduli"		
norme uv - 01 -pdf vers.n.1 del30-nov-2001	© <b>ESCLUSIVO USO INTERNO</b> - Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termini di legge - This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	<b>pagina</b> <b>1 / 12</b>

## 1. PREMESSA

### 1.1 GENERALITA'

Le presenti norme trattano delle procedure per l'individuazione e il controllo dei rischi associati all'uso di radiazioni ultraviolette non coerenti presso l'Università degli Studi di Pavia; esse devono essere osservate da tutto il personale che opera presso l'Ateneo pavese, ai sensi dell'art. 8 del "Regolamento per la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro" emanato con D.R. 04/DIS/99 del 15/06/1999, in applicazione al D.Lgs. 626/94 e succ. mod. ed integ. ed al D.M. 363/98.

Il personale delle strutture universitarie ospitate presso enti esterni all'Ateneo pavese deve attenersi alle norme redatte dai Responsabili degli enti ospitanti; gli operatori degli enti ospitati presso l'Università di Pavia devono attenersi alle presenti norme.

### 1.2 L'ORGANIZZAZIONE UNIVERSITARIA DELLA SICUREZZA

Sulla base del citato D.R. 04/DIS/99 sulla sicurezza e salute nel luogo di lavoro, *oltre ai lavoratori direttamente interessati*, i soggetti coinvolti nelle attività di prevenzione sono:

- Il **Responsabile della Struttura** (di seguito denominato **Direttore**), al quale compete l'applicazione delle norme e dei regolamenti e la vigilanza sulla loro applicazione all'interno della Struttura stessa. Al Direttore spetta, inoltre, di concerto con il Responsabile delle attività, scegliere le sorgenti UV, le relative attrezzature e verificare il rispetto delle misure di tutela previste.
- Il **Responsabile delle attività di didattica, di ricerca o di servizio** (di seguito denominato **Responsabile delle attività**), di concerto con il Direttore, attiva la Divisione Igiene e Sicurezza per la valutazione dei rischi, emana le eventuali procedure operative specifiche interne al laboratorio per l'utilizzo in sicurezza della sorgente UV, autorizza l'accesso alle zone regolamentate, predispone le procedure operative specifiche, fornisce i dispositivi di protezione individuale, forma ed informa i propri collaboratori e sorveglia sul loro operato.
- La **Divisione Igiene e Sicurezza**, attivata dal Direttore e/o dal Responsabile delle attività, in collaborazione con quest'ultimo:
  - o valuta i rischi e individua le misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro;
  - o indica delle misure preventive e protettive da predisporre per garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza ottimali nel tempo;
  - o elabora le procedure di sicurezza generali inerenti le radiazioni ultraviolette.

## 2. LE RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE E NORME OPERATIVE

### 2.1 GENERALITÀ SULLE RADIAZIONI UV

Le radiazioni ultraviolette costituiscono quella porzione di spettro elettromagnetico compresa fra la banda visibile e la regione dei raggi X ( $100 \text{ nm} \leq \lambda \leq 400 \text{ nm}$ ); l'intervallo citato, secondo il criterio dell'efficacia delle differenti frequenze nel determinare il danno biologico, è stato ulteriormente suddiviso dal comitato tecnico internazionale CIE (Commission Internazionale de l'Eclairage) in tre fasce: UVC:  $100 \text{ nm} \div 280 \text{ nm}$ ; UVB:  $280 \text{ nm} \div 315 \text{ nm}$ ; UVA:  $315 \text{ nm} \div 400 \text{ nm}$ .

Le radiazioni ultraviolette sono radiazioni non ionizzanti e trasportano energia sotto forma di campo elettromagnetico; l'energia viene in parte assorbita e in parte riflessa dagli oggetti che l'onda incontra sul suo percorso. L'energia assorbita dai tessuti biologici può produrre, superati taluni livelli di esposizione, effetti di natura chimica e di natura termica con eventuali danni per le persone esposte.

Le sorgenti di radiazioni UV (luce non coerente) utilizzate nei laboratori dell'Università degli Studi di Pavia si possono suddividere in due categorie, con relazione alla presenza degli operatori nella zona irraggiata:

- 1) sorgenti il cui uso non prevede la presenza degli operatori;
- 2) sorgenti il cui utilizzo prevede la presenza degli operatori.

La prima categoria è sostanzialmente costituita dalle lampade germicida, fanno parte della seconda categoria alcuni tipi di lampade (ad incandescenza, a scarica di un gas a bassa, media, alta pressione), i visori e i transilluminatori.

Le norme relative alle sorgenti di radiazioni UV coerenti sono già considerate nelle "Norme operative sulla sicurezza dei sistemi laser" (D.R. n. 07/FSIS/96 del 21/08/96).

## 2.2 RISCHI CONNESSI ALLE RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE

Il rischio principale connesso alla presenza di sorgenti di radiazioni ultraviolette è l'esposizione; gli organi bersaglio per le radiazioni ultraviolette sono gli occhi e la pelle.

I principali effetti dannosi a breve termine, relativamente agli occhi, sono la fotocongiuntivite e la fotocheratite; gli effetti dannosi a lungo termine, sempre relativamente agli occhi, sono il pterigio (ispessimento della congiuntiva), la formazione di cellule cancerose e la formazione di cataratte.

Il principale effetto dannoso a breve termine, relativamente alla pelle, è l'eritema, mentre quello dannoso a lungo termine può essere l'induzione di tumori (melanomi e carcinomi cutanei non-melanocitici).

Alla luce delle attuali conoscenze sono ipotizzabili controindicazioni all'esposizione a radiazioni UV per i seguenti soggetti (gruppo a rischio):

- persone dalla pelle molto poco pigmentata (ad es. popolazione celtica);
- persone affette da malattie del sistema immunitario o in cura con farmaci fotosensibilizzanti;
- età inferiore a 16 anni.

Eventuali rischi collaterali associati a particolari tipi di sorgenti che emettono UV sono:

- 1) la produzione di O<sub>3</sub> (ozono) mediante assorbimento di radiazione UVC da parte dell'ossigeno presente in aria; nei locali dove sono installate sorgenti di elevata intensità si devono pertanto prevedere sistemi di aspirazione ed un numero di ricambi d'aria adeguati (le lampade ad alta pressione, lampade al mercurio compatte e lampade allo xenon richiedono un sistema di estrazione per rimuovere l'ozono);
- 2) la possibilità di elettrocuzione insita in un'apparecchiatura alimentata a tensioni pericolose;
- 3) il rischio chimico e biologico associato alla manipolazione dei campioni;
- 4) l'esposizione a fumi e vapori connessi all'utilizzo di sostanze chimiche pericolose;
- 5) l'interazione "liquido-materiali sotto tensione", a causa di possibili perdite di refrigerante (di solito acqua) per quel tipo di lampade che hanno un circuito di raffreddamento.

### 2.3 LIMITI DI ESPOSIZIONE

I valori di esposizione IRPA/ICNIRP e i valori limiti di soglia (TLV) dell'ACGIH prevedono uguali limiti di esposizione, per organi non protetti, espressi in energia per unità di superficie ( $J/m^2$ ), per ciascuna lunghezza d'onda, all'interno dello spettro delle radiazioni ultraviolette (v. Tab.1).

Lunghezza d'onda $\lambda$ (nm)	Limiti di esposizione ( $J/m^2$ )	Fattore di peso $S_\lambda$	Lunghezza d'onda $\lambda$ (nm)	Limiti di esposiz. ( $J/m^2$ )	Fattore di peso $S_\lambda$
180	2500	0.012	300	100	0.300
190	1600	0.019	310	2000	0.015
200	1000	0.030	320	$2.9 \times 10^4$	0.0010
210	400	0.075	330	$7.3 \times 10^4$	0.00041
220	250	0.120	340	$1.1 \times 10^5$	0.00028
230	160	0.190	350	$1.5 \times 10^5$	0.00020
240	100	0.300	360	$2.3 \times 10^5$	0.00013
250	70	0.430	370	$3.2 \times 10^5$	0.000093
260	46	0.650	380	$4.7 \times 10^5$	0.000064
270	30	1.000	390	$6.8 \times 10^5$	0.000044
280	34	0.880	400	$1.0 \times 10^6$	0.000030
290	47	0.640			

Tab. 1 – Limiti di esposizione ed efficacia spettrale (fattore di peso  $S_\lambda$ ), alle varie lunghezze d'onda.

Le presenti linee guida adottano i seguenti limiti per l'esposizione continua di un periodo di otto ore (giornata lavorativa) (da ICNIRP):

- **Organo bersaglio: occhi non protetti**

Devono essere soddisfatte contemporaneamente le seguenti relazioni:

$$E_{\text{eff}} \times T \leq 30 \text{ J/m}^2 \quad \text{per } 180\text{nm} < \lambda < 400\text{nm}$$

$$E_{\text{tot}} \times T \leq 10.000 \text{ J/m}^2 \quad \text{per } 315\text{nm} < \lambda < 400\text{nm}$$

- **Organo bersaglio: pelle non protetta**

Deve essere soddisfatta la seguente relazione

$$E_{\text{eff}} \times T \leq 30 \text{ J/m}^2 \quad \text{per } 180\text{nm} < \lambda < 400\text{nm}$$

Dove:

$$E_{\text{eff}} = \text{irradianza efficace} = \sum_{\lambda} (E_{\lambda} \times S_{\lambda} \times \Delta_{\lambda}), \quad [W \times m^{-2}]$$

$$E_{\lambda} = \text{irradianza spettrale} [W \times m^{-2} \times nm^{-1}]$$

$$S_{\lambda} = \text{efficacia spettrale o fattore di peso (Tab. 1)}$$

$$\Delta_{\lambda} = \text{intervallo all'interno del quale viene rilevata } E_{\lambda} [nm]$$

$$T = \text{tempo di esposizione [s]}$$

$$E_{\text{tot}} = \text{irradianza totale non pesata} = \sum_{\lambda} (E_{\lambda} \times \Delta_{\lambda}), \quad [W \times m^{-2}]$$

Quando gli organi bersaglio sono simultaneamente gli occhi e la pelle, tutte e tre le relazioni soprascritte devono valere contemporaneamente nell'arco della giornata lavorativa (otto ore); il tempo massimo permesso sarà il minimo tra quelli calcolati nelle disuguaglianze di cui sopra.

## 2.4 MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

I livelli di intensità di campo nelle zone di stazionamento degli operatori dipendono dal tipo e potenza della sorgente, dalle caratteristiche degli involucri delle sorgenti, dal grado di schermatura (completa o parziale), dalla presenza di superfici riflettenti, dalla distanza della sorgente emittente e dalla geometria della postazione di lavoro relativamente alla sorgente.

Il livello di rischio connesso all'esposizione a radiazione UV non coerente e le conseguenti misure di tutela dipendono dal tipo di sorgente, dall'intensità di esposizione, dalla durata di utilizzo giornaliero, dalle modalità di lavoro e dalla tecnologia impiegata.

La riduzione del rischio è possibile mediante: l'attenuazione dell'intensità dei campi di radiazione, la riduzione dei tempi di esposizione, l'aumento della distanza delle postazioni di lavoro dalla sorgente emittente, l'utilizzo di schermature e/o confinamenti delle sorgenti, l'eliminazione di superfici riflettenti ed esposizioni indebite di personale non addetto all'attività specifica, l'uso dei dispositivi di protezione individuale.

Le misure di protezione possono perciò essere attive e/o passive: quelle attive agiscono direttamente sul campo elettromagnetico in modo da ridurlo entro i limiti di sicurezza, quelle passive riguardano di fatto il comportamento dell'operatore. La protezione attiva si attua mediante l'introduzione di schermature della sorgente e/o dell'area operativa, l'eliminazione di superfici riflettenti e l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale. La protezione passiva è relativa alla regolamentazione e limitazione dell'accesso alle zone interessate da campi intensi, riducendo il tempo di esposizione e allontanando le postazioni di lavoro e i comandi dell'apparecchio dalle zone di campo più intenso.

### 2.4.1 Schermature

La schermatura delle sorgenti può essere realizzata agendo direttamente sulla sorgente/apparecchiatura o agendo nella regione che comprende l'area o il materiale da trattare.

Non tutte le sorgenti UV sono previste di idonee schermature; in questo caso è necessario realizzare schermature ad hoc.

Si raccomanda di evitare soluzioni di continuità nelle superfici schermanti.

### 2.4.2 Dispositivi di protezione individuale

Come già ricordato gli organi bersaglio delle radiazioni ultraviolette sono la pelle e gli occhi.

Per la *pelle* il modo più efficace per proteggerla dalle radiazioni UV è quello di coprirla mediante camici, manicotti, guanti e maschere per il viso. Il grado di penetrazione delle radiazioni UV attraverso i tessuti varia molto in funzione della trama di tessitura del materiale; in appendice A sono indicate le proprietà di trasmissione della radiazione UV (con particolare riferimento agli UVB) di alcuni tessuti abitualmente utilizzati; il fattore di protezione più elevato è associato ai materiali a trama molto fitta, quali il cotone.

Per gli *occhi* il modo più efficace per proteggerli dalle radiazioni UV è quello di indossare occhiali e/o maschere (queste ultime proteggono anche la pelle del viso) sia per la protezione dalle radiazioni che per

gli eventuali rischi collaterali relativi al tipo di attività condotta (schizzi, spruzzi, polveri ecc.); in appendice B sono indicati i numeri di graduazione dei filtri per occhi per alcuni tipi di sorgenti. Nella scelta del tipo di occhiale e gli schermi facciali si deve tener conto dei seguenti fattori:

- distribuzione spettrale della sorgente UV;
- grado di abbagliamento;
- intensità di esposizione nella postazione di lavoro;
- proprietà di trasmissione del materiale di costruzione;
- stabilità del materiale di costruzione;
- design della montatura (presenza di protezione laterale); i normali occhiali da vista non proteggono dalla radiazione UV.

Per alcune lampade ad alta pressione (ad es. quelle i cui vapori di mercurio sono a pressione compresa tra 50 e 200 atm), soggette a potenziale rischio di esplosione, gli occhi e il viso devono comunque essere protetti da maschere resistenti ai possibili frammenti dell'involucro della lampada.

Il Responsabile delle attività, consultando la Divisione Igiene e Sicurezza, sceglie i dispositivi di protezione individuale più adatti (Appendici A e B), li fornisce (disinfettati se non sono assegnati individualmente) al personale potenzialmente esposto e sorveglia sul loro utilizzo.

## 2.5 NORME DI SICUREZZA E MISURE DI CONTROLLO

Le procedure di sicurezza, oltre a quanto indicato nei punti precedenti ed oltre agli obblighi di formazione ed informazione a cui si fa cenno nel punto 2.5.1, devono prevedere norme operative e misure di controllo.

### 2.5.1 Formazione ed Informazione

Il Responsabile delle attività, nell'ambito delle proprie attribuzioni, provvede direttamente, o avvalendosi di un qualificato operatore, alla formazione ed informazione dei propri collaboratori potenzialmente esposti alla radiazioni UV non coerenti, sui rischi specifici e sulle misure di prevenzione e protezione, sorvegliando e verificando l'operato degli stessi, con particolare attenzione nei confronti degli studenti e dei soggetti ad essi equiparati.

Tale formazione ed informazione, di norma, deve comprendere i seguenti punti:

- tipologia e caratteristiche delle sorgenti UV presenti nel luogo di lavoro;
- corretto uso delle sorgenti UV;
- organi bersaglio delle radiazioni ultraviolette (pelle ed occhi), controindicazioni personali che possono comportare un livello di rischio non accettabile ed effetti sanitari associati all'esposizione degli UV;
- eventuale sorveglianza sanitaria;
- parametri e grandezze associate al controllo del rischio da esposizione a radiazione UV e limiti di esposizione;
- misure di prevenzione e protezione per l'uso in sicurezza delle sorgenti UV;
- utilizzo e cura dei dispositivi di protezione individuale;
- verifiche periodiche di sicurezza e di manutenzione delle apparecchiature sorgenti di UV;
- segnaletica di sicurezza;
- normativa vigente generale e specifica e organizzazione interna della sicurezza;
- procedure di intervento in caso di emergenza.

Il Responsabile delle attività deve prima accertarsi che gli operatori potenzialmente esposti non abbiano controindicazioni all'esposizione a radiazioni UV (§ 2.2), poi, dopo essersi accertato delle capacità acquisite dagli stessi, deve attestare l'avvenuta formazione anche mediante un apposito modulo (rett. prot. n.26017 del 31/10/00), disponibile anche sul sito <http://www.unipv.it/safety>, alla voce "leggi, regolamenti e moduli".

### 2.5.2 Norme di sicurezza di carattere generale

- a) Il Responsabile delle attività deve indicare con segnaletica ben visibile le aree in cui si utilizzano sorgenti UV; altresì deve segnalare il divieto di accesso alle persone non autorizzate ed il divieto di accesso con sorgenti accese alle categorie di persone per cui esista controindicazione (§ 2.2); apporre il segnale di obbligo dell'uso dei dispositivi di protezione individuale.
- b) Il Responsabile delle attività provvede che siano effettuate le verifiche e i controlli periodici di funzionalità dei dispositivi di sicurezza del sistema in uso (pulsanti di sicurezza, interblocchi, continuità di terra, ecc.). Si accerta altresì che siano effettuati periodicamente gli interventi di manutenzione dell'apparecchiatura (come indicato dal costruttore), con riferimento a:
  - i. l'involucro della lampada: occorre provvedere alla sua pulizia (dopo aver interrotto l'alimentazione elettrica ed aver atteso che la lampada si raffredda) mediante tessuti puliti e soluzioni idonee al fine di evitare la deposizione di materiale che a causa del calore prodotto potrebbe anche bruciare;
  - ii. il riflettore: mantenerlo pulito;
  - iii. gli eventuali sistemi di raffreddamento (ad es. lampade ad alta pressione);
  - iv. le parti elettriche.
- c) Il personale potenzialmente esposto ha l'obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuale nei casi in cui non sia possibile utilizzare adeguate schermature.
- d) Il personale non deve manomettere i dispositivi di sicurezza e segnala ogni loro malfunzionamento al Responsabile delle Attività, astenendosi nel contempo, dall'uso dell'apparecchiatura.
- e) Gli eventuali visitatori e gli addetti alle pulizie possono accedere alle zone dove si svolge attività che può comportare esposizione a radiazione ultravioletta solo quando le sorgenti UV sono spente ovvero completamente schermate.
- f) Per lo smaltimento delle sorgenti UV attenersi al regolamento interno "Norme pratiche per la manipolazione dei rifiuti prodotti in Università" emanato con rettorale prot. n. 2203 del 27/11/96.

### 2.5.3 Norme di sicurezza e misure di controllo di tipo fisico

Il Responsabile delle Attività, per quanto possibile si attiva per:

- i. posizionare la sorgente UV in appositi alloggiamenti chiusi;
- ii. verificare, qualora l'attività richieda l'impiego di finestre di osservazione, che queste siano realizzate in materiale stabile e che assorba la banda UV interessata;
- iii. utilizzare, qualora la sorgente irraggiasse all'esterno della zona di lavoro, schermature adeguate (non riflettenti) in modo da evitare l'esposizione di persone non coinvolte nell'attività specifica.

### 2.5.4 Norme di sicurezza e misure di controllo di tipo gestionale

Ciascun operatore deve:

- a) limitare il tempo di esposizione del corpo, o di parti di esso, al minimo indispensabile, compatibilmente con l'attività da svolgere e spegnere la sorgente quando non serve.

- b) utilizzare sempre i contenitori a tenuta di luce e gli schermi di cui dispone la sorgente avendo cura di evitare possibili fessure che potrebbero dar luogo ad esposizione di radiazione UV anche presso postazioni limitrofe.
- c) mantenersi alla massima distanza, dalla sorgente, consentita (l'irradianza diminuisce con l'aumentare della distanza).
- d) svolgere, nelle aree in cui si è esposti alla radiazione ultravioletta, solo le operazioni strettamente necessarie all'attività in corso, evitando esposizioni non giustificate.
- e) comunicare tempestivamente al Responsabile delle attività eventuali nelle controindicazioni all'esposizione a radiazioni UV.
- f) qualora riscontri anomalie nel funzionamento dell'attrezzatura od accerti un pericolo imminente, deve astenersi dal proseguire l'attività in corso, spegnere la lampada ed avvertire immediatamente il Responsabile delle attività, il quale deve provvedere in merito.
- g) osservare le procedure operative specifiche per l'utilizzo in sicurezza dell'attrezzatura, predisposte dal Responsabile delle attività in armonia con le presenti norme operative.

## 2.6 NORME OPERATIVE PER SPECIFICHE TIPOLOGIE DI SORGENTI

Di seguito sono riassunte le procedure operative per le singole tipologie di sorgenti utilizzate, fatto salvo quanto indicato nel paragrafo 2.5.

### 2.6.1 Lampade germicida

- a) Non soggiornare negli spazi (atrii, stanze) che sono interessati dalle luci UV, quando le sorgenti sono accese; segnalare all'esterno dello spazio irraggiato, mediante indicatori luminosi a comando manuale o automatico, che la lampada è accesa; assicurarsi che le pareti trasparenti della stanza siano schermanti per gli UV;
- b) spegnere la lampada prima di accedere all'area irraggiata.
- c) Se tali lampade sono utilizzate nelle cabine e cappe a flusso laminare non lavorare con la lampada UV accesa (le migliori cabine hanno dispositivi di interdizione delle lampade UV durante il lavoro); se vicino ci sono postazioni di lavoro, le pareti della cabine devono essere schermanti per gli UV.

### 2.6.2 Lampade utilizzate per indurre reazioni fotochimiche su campioni

- a) Predisporre quanto necessario per l'attività (esperimento) posizionando il campione sul quale indurre reazioni fotochimiche, prima di accendere la lampada UV;
- b) Accertarsi che siano posizionate correttamente le schermature predisposte prima di accendere la sorgente ed allontanarsi dalla medesima; prima di agire nuovamente e direttamente sul campione irraggiato l'operatore deve spegnere o oscurare la sorgente;
- c) Nei casi straordinari in cui l'attività imponga l'accesso di parti del corpo in zona irraggiata, l'operatore deve indossare gli adeguati dispositivi di protezione individuale.

### 2.6.3 Visori per cromatografia

- a) Posizionare innanzitutto il campione da leggere, accertarsi che siano efficaci le schermature predisposte (a dire gli schermi devono essere interposti tra la sorgente ed i bersagli) ovvero indossare gli adeguati dispositivi di protezione individuale e quindi accendere la sorgente UV al fine di eseguire la lettura il più rapidamente possibile.

- b) Prima di accendere la lampada l'operatore deve assicurarsi che nello spazio di irraggiamento circostante non sia presente personale ovvero sia presente personale che indossa i dispositivi di protezione individuale adeguati alla banda UV interessata.

### 2.6.4 *Transilluminatori*

- a) Posizionare il gel sullo transilluminatore spento; se l'operatore deve visionare rapidamente, prima interpone gli schermi davanti alla sorgente e dopo esegue la lettura; se invece l'operatore deve manipolare il gel a lampada accesa (ad es. per sezionare una singola banda) prima indossa sempre i dispositivi di protezione individuale (in particolare è d'obbligo l'uso della maschera, i guanti e camice di cotone a maglia fitta ed a manica lunga), dopo opera sul gel il più rapidamente possibile.
- b) Prima di accendere la lampada del transilluminatore l'operatore deve assicurarsi che nello spazio di irraggiamento circostante non sia presente personale ovvero sia presente personale che indossa i dispositivi di protezione individuale adeguati alla banda UV interessata.

## RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

- D.P.R. 19/03/56 n. 303 e succ. mod. ed integr. “Norme generali per l'igiene del lavoro”;
- D.P.R. 09/06/75 n. 482 “Modificazioni e integrazioni alle tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura, allegati numeri 4 e 5 al D.P.R. 30 giugno 1965, n. 1124”;
- D.Lgs. 626/94 e succ. mod. ed integ. “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”;
- Norma UNI EN 170 del 31/07/93 “Protezione personale degli occhi: filtri per ultravioletti; requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate” - versione italiana della CEN EN 170 del 1992;
- Environmental Health Criteria 160 - Ultraviolet Radiation – World Health Organisation, Geneva 1994;
- ACGIH 2000, “Valori limiti di soglia e indici biologici di esposizione” – Giornale degli Igienisti Industriali, edizioni IndiciItalia Gennaio 2001;
- IRPA/ICNIRP “Proposed change to the IRPA 1985 guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation” – Health Physics Vol. 56, n.6, pp. 971-972, 1989;
- IRPA/ICNIRP “Guidelines on UV radiation exposure limits” – Health Physics Vol. 71 n. 6, pp. 978, 1996.

EG/dm

<b>UV, Protezione da radiazioni ultraviolette, DLgs 626/94, Norme interne</b>		
questo testo è disponibile sul sito <a href="http://www.unipv.it/safety">www.unipv.it/safety</a> alla voce “Leggi, regolamenti e moduli”		
norme uv - 01 -pdf vers.n.1 del30-nov-2001	© <b>ESCLUSIVO USO INTERNO</b> - Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termini di legge - This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	<b>pagina</b> <b>9 / 12</b>

## APPENDICI

### A – PROPRIETA' DI TRASMISSIONE DELLA RADIAZIONE UVB DI ALCUNI TESSUTI

Tessuto	Struttura	Colore	Spessore (mm)	% UV trasmessa	Fattore di protezione UPF
Poliestere	Maglia	Beige	0,4	5	19
Poliestere	Maglia	Nero	0,5	4,4	23
Poliestere	Maglia	Verde	0,4	6	16
Nylon	Intrecciata	Bianco	0,1	1,7	55
Nylon-Viscosa	Intrecciata	Nero	0,2	0,2	500
Nylon-Acetato	Maglia	Rosa	0,2	24	4
Poliestere	Intrecciata	Rosso	0,3	7	14
Cotone	Maglia	Blu	0,5	< 0,1	> 1000
Cotone	Maglia	Marrone	0,3	< 0,1	> 1000
Lana	Intrecciata	Rosso	0,7	0,7	150

*Tab. A - Proprietà di trasmissione della radiazione UVB di alcuni tessuti*

Il fattore di protezione UPF è definito dal rapporto tra la dose efficace per occhi e pelle non protetti e la dose efficace per occhi e pelle protetti.

### B – NUMERI DI GRADUAZIONE DEI FILTRI PER OCCHI

N° grad. duaz.	Percezione dei colori	Applicazioni tipiche	Sorgenti tipiche
2 – 1.2	Può essere alterata	Sorgenti che emettono prevalentemente UV, abbagliamento non importante	Lampade a vapori di Hg a bassa pressione (ad es. emissione per fluorescenza)
2 – 1.4	Può essere alterata	Sorgenti che emettono prevalentemente UV e richiesta di assorbimento di luce visibile	Lampade a vapori di Hg a bassa pressione (ad es. lampade attiniche)
3 – 1.2 3 – 1.4 3 – 1.7	Nessuna modificazione sensibile	Sorgenti che emettono prevalentemente UV, $\lambda < 313\text{nm}$ ; abbagliamento non importante	Lampade a vapori di Hg a bassa pressione (ad es. lampade germicida)
3 – 2.0 3 – 2.5	Nessuna modificazione sensibile	Sorgenti che emettono nello spettro UV e nel visibile, richiesta attenuazione del visibile	Lampade a vapori di Hg a media pressione (ad es. lampade fotochimiche)
3 – 3 3 – 4	Nessuna modificazione sensibile	Sorgenti che emettono nello spettro UV e nel visibile, richiesta attenuazione del visibile	Lampade a vapori di Hg ad alta pressione e lampade a vapori di alogenuri metallici
3 – 5	Nessuna modificazione sensibile	Sorgenti che emettono nello spettro UV e nel visibile, richiesta attenuazione del visibile	Lampade a vapori di Hg ad alta ed altissima pressione e lampade allo Xe (ad es. lampade pulsanti)

*Tab. B – Filtri per occhi per alcune sorgenti tipiche*

### IL RETTORE

- Visto il D. Lgs. 626/94 e succ. mod. ed int., in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro ed il D.M. 363/98 che individua le specifiche esigenze connesse al servizio universitario, di cui all'art. 1 del D.Lgs. 626/94;
- Visto il “Regolamento dell'Università degli Studi di Pavia per la sicurezza e la salute sul luogo di lavoro” emanato con D.R. n.04/DIS/99 del 15/06/99, in tema di sicurezza e salute sul luogo di lavoro;
- Considerato che il Rettore si avvale dei Responsabili delle Strutture per l'adempimento degli obblighi di legge e che questi sono delegati dal datore di lavoro ai fini e per gli effetti delle disposizioni sulla sicurezza e salute sul luogo di lavoro;
- Considerato che i Responsabili delle attività di didattica, di ricerca e di servizio sono i soggetti cui compete l'attuazione delle misure di tutela nelle attività da essi promosse o loro affidate;
- Su proposta del Responsabile del Servizio di Prevenzione e protezione dell'Università degli Studi di Pavia,
- Ritenuto di dover procedere

### DECRETA

Sono emanate le “*Norme interne di protezione e sicurezza dalle radiazioni ultraviolette (luce non coerente), artt.3, 4 e 9 del D.Lgs. 626/94 e successive modif. ed integ.*”, allegato al presente decreto, versione n. 1 del 30 novembre 2001 e composto da nove pagine.

I Responsabili delle Strutture universitarie e degli Enti ospitati presso le medesime devono rendere noto le norme stesse a tutto il personale, il quale è tenuto a rispettare e a fare rispettare quanto vi è contenuto, nell'ambito delle proprie attribuzioni e competenze. In mancanza, e fatto salvo quanto previsto dalla legge, si applicheranno le sanzioni disciplinari previste dall'ordinamento universitario.

***Il presente decreto entra in vigore il giorno dopo la sua pubblicazione all'albo dell'Università***

Pavia, 30 novembre 2001

D.R. n.05/DIS/01

Visto IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

*F.to (Giovanni Bignamini)*

IL RETTORE

*F.to (Roberto Schmid)*

**UV, Protezione da radiazioni ultraviolette, DLgs 626/94, Norme interne**

questo testo è disponibile sul sito [www.unipv.it/safety](http://www.unipv.it/safety) alla voce “Leggi, regolamenti e moduli”

norme uv - 01 -pdf  
vers.n.1 del30-nov-2001

© **ESCLUSIVO USO INTERNO** - Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termini di legge -  
This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law

**pagina**  
**11 / 12**

Pavia, 7 dicembre 2001

Prot. n. 35231  
Titolo VII Classe 12  
Fascicolo 10  
Allegati 2 (copie)

- Ai Direttori Strutture interessate  
(come da elenco)
- e p.c. - Ai Medici Competenti/Autorizzati
- Ai Rappres. dei Lavoratori per la Sicurezza

LORO SEDI

**Oggetto: Norme interne di protezione e sicurezza dalle radiazioni ultraviolette**

Si allega copia delle nuove "*Norme interne di protezione e sicurezza dalle radiazioni ultraviolette (luce non coerente), artt.3, 4 e 9 del D.Lgs 626/94 e succ. mod., int. e rettifiche*", emanato con D.R. n.05/DIS/01 del 30 novembre 2001.

Si richiama l'attenzione delle SS.LL. sulla necessità di osservare le norme di tutela del personale e di dare la massima diffusione anche tramite affissione all'albo delle Strutture e di vigilare sulla loro attuazione.

Si ricorda che il personale ospite presso strutture esterne all'Ateneo è tenuto al rispetto scrupoloso delle norme operative vigenti presso le medesime, così come il personale ospite dell'Ateneo è tenuto allo scrupoloso rispetto delle norme allegate.

Il testo è disponibile anche sul sito [www.unipv.it/safety](http://www.unipv.it/safety), alla voce "leggi, regolamenti e moduli". Per eventuali chiarimenti che si rendessero necessari, consultare la Divisione Igiene e Sicurezza (tel. 0382-50.4269/4270/4632).

Distinti saluti.

IL RETTORE  
*F.to (Roberto Schmid)*

EG/eg

Allegato: copia del decreto rettorale e delle norme interne di protezione e sicurezza

<b>UV, Protezione da radiazioni ultraviolette, DLgs 626/94, Norme interne</b>		
questo testo è disponibile sul sito <a href="http://www.unipv.it/safety">www.unipv.it/safety</a> alla voce "Leggi, regolamenti e moduli"		
norme uv - 01 -pdf vers.n.1 del30-nov-2001	© <b>ESCLUSIVO USO INTERNO</b> - Questo documento è di proprietà dell'Università degli Studi di Pavia che tutelerà i propri diritti a termini di legge - This document is property of Pavia University who will defend its rights according to the law	<b>pagina</b> <b>12 / 12</b>