



LÀSERS

Data elaboració: març 2011

REVISIÓ Núm.: 0

Descripció

El làser és una **radiació òptica** (dins l'espectre visible, infraroig o ultraviolat), **monocromàtica** (amb una única longitud d'ona), **coherent** i **direccional**. Està definit per aquestes característiques:

- Longitud d'ona (λ).
- Temps d'emissió.
- Potència (W).
- Freqüència (Hz) en el cas de polsos repetits.
- Diàmetre del feix.
- Divergència.

La normativa (UNE EN 60825-1/A2: 2002) distingeix 7 classes de làser:

Classe 1: làser segur en les condicions d'utilització previsibles, incloent l'ús d'instruments òptics en visió directa.

Classe 1M: làsers que emeten entre 302,5 i 4000 nm i són segurs en condicions d'ús previsibles, però poden ser perillosos si s'empren instruments òptics (lupes, binoculars) per a la visió directa.

Classe 2: làsers que emeten radiació visible (400-700 nm). La protecció ocular s'aconsegueix per les respostes d'avertiment, inclòs el reflex parpebral, encara que s'empren instruments òptics.

Classe 2M: làsers que emeten radiació visible (400 i 700 nm). La protecció ocular s'aconsegueix per les respostes d'avertiment, però la visió del feix pot ser perillosa si s'empren instruments òptics.

Classe 3R: làsers que emeten entre 302,5 i 106 nm. La visió directa del feix és perillosa però el risc és menor que per als làsers de Classe 3B (necessiten menys requisits de fabricació i controls).

Classe 3B: la visió directa del làser és sempre perillosa. La visió de reflexions difuses normalment és segura.

Classe 4: l'exposició directa als ulls i la pell és sempre perillosa, i també ho són les reflexions difuses. Poden originar incendis. La seva utilització precisa extrema precaució.

Normativa aplicable

- Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 486/2010, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a radiacions òptiques artificials.
- NTP-654 "Láseres: nueva clasificación del riesgo (UNE EN 60825-1 /A2: 2002)" (Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball).
- UNE-EN 12254:2010 "Pantallas para puestos de trabajo con láseres".
- UNE-EN 207:2010 i UNE-EN 208:2010 sobre equips de protecció individual dels ulls contra radiació làser (ulleres de protecció i ulleres d'ajust làser).



Riscos més freqüents

- **Efectes del làser en els ulls i la pell:**
 - Làser UV-C (180-280 nm): fotofòbia, llagimeig, envermelliment dels ulls. Melanoma a la pell.
 - Làser UV-B (280-314 nm): fotoqueratitis. Increment de la pigmentació i cremades a la pell.
 - Làser UV-A (315-400 nm): cataracta fotoquímica. Eritema i pigmentació a la pell.
 - Làser visible (400-700 nm): cremades a la retina. Cremades i pigmentació a la pell.
 - Làser infraroig A (700-1400 nm): lesions a la retina, còrnia i cristal·lí. Cremades a la pell.
 - Làser infraroig B i C (1400-10⁶ nm): lesions a la còrnia i el cristal·lí. Cremades a la pell.
- **Incendis.**
- **Risc elèctric.**
- **Riscos químics** (alguns làsers funcionen amb gasos i productes químics).

Mesures de prevenció que s'han d'aplicar

- Cada aparell làser ha de dur una **etiqueta** del fabricant en un lloc visible que indiqui la Classe a la que pertany (1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B, 4), junt amb frases d'avertència i de prevenció.
- Sempre que sigui possible s'ha de fer feina en sales d'ús exclusiu per a làsers. Eviteu que hi hagi gent present no relacionada amb la feina làser. Si és inevitable, es posaran portes o pantalles per protegir aquesta gent.
- S'ha de posar **senyal de risc** en la porta d'accés, amb text explicatiu. L'accés al laboratori estarà restringit al personal autoritzat (porta tancada amb clau).
- S'han de posar **pantalles homologades** que tanquin el camí del raig làser i que evitin les reflexions.
- Compliu les **instruccions de seguretat del Manual** de l'aparell.
- És obligatori utilitzar **equips de protecció (EPI)** homologats (amb marcat CE):
 - Ulleres de protecció làser i ulleres d'ajust làser (les ulleres han de ser adequades a la longitud d'ona i potència del làser).
 - Guants resistents a cremades.
 - Roba que tapi tot el cos.
- Comproveu que els EPI estan intactes (sense talls o altres defectes), i guardeu-los nets i ordenats en el lloc designat.
- Eviteu la presència de substàncies **inflamables** i materials **combustibles** a prop del làser. Empreu roba i guants que no es cremin fàcilment.
- Retireu o tapeu totes les **superfícies brillants** que puguin provocar reflexions. No utilitzeu anells, rellotges o altres objectes que puguin reflectir o dispersar el làser.
- Durant l'alineament, empreu la mínima potència possible, empreu targetes per visualitzar IR/UV i mireu només les reflexions difuses.
- Situeu el làser de forma que l'alçada del feix estigui molt per sota o molt per sobre dels ulls.
- Mai s'ha d'apuntar als ulls amb un làser, encara que tingui poca potència. Tampoc heu de dirigir el làser cap a finestres o portes.
- Tot el personal i alumnat que utilitzi els aparells làser, ha de rebre **informació** sobre els riscos i **instruccions** sobre la forma segura de treballar, en especial durant les feines d'alineació, ajust i reparacions.
- El personal s'ha de sotmetre a **reconeixements mèdics** periòdics.

Si detectau un risc durant la feina, que us pugui afectar a vosaltres o a qualsevol altre persona, ho heu de comunicar immediatament al responsable del laboratori



INSTRUCCIONS GENERALS D'ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA

A tots els edificis hi ha Pla d'emergència, equips d'emergències i es fan simulacres cada any.

DIRECTORI DE TELÈFONS DE LA UIB:

Consergeria edifici Mateu Orfila: 971 17 30 09

Centralita: 971 17 30 00 / 17 30 01 (cridades interiors: 99)

Responsable del laboratori i telèfon: _____

Servei Mèdic (8h-20h): 971 17 34 61

Servei de Prevenció: 971 17 33 28 / 63328

Servei de manteniment: 971 17 29 09

Servei de seguretat i vigilància del campus: 666 55 84 48

Ajudes externes (bombers, policia, ambulàncies): 112

NORMES DE SEURETAT PER EVITAR INCENDIS

- Heu de mantenir els recintes que ocupeu nets i ordenats: la brutor, els vessaments de líquids inflamables i l'acumulació de material combustible (papers, capsos, etc.) afavoreixen el desenvolupament d'un incendi.
- No deixeu màquines ni llums en marxa sense vigilància, si no és imprescindible.
- No empreu bases múltiples d'endoll en excés, ja que poden sobrecarregar la instal·lació elèctrica i provocar curtcircuits i incendis.
- No utilitzeu bases d'endoll o cables allargadors deteriorats o que no estiguin homologats (CE).
- No feu reparacions o adaptacions a la instal·lació elèctrica o les màquines: aquesta és una tasca exclusiva dels serveis tècnics.
- Manipuleu amb cura els productes inflamables i eviteu deixar-los a prop de fonts de calor.
- Segons la normativa, no es pot fumar en els edificis docents. Als llocs on es pot fumar, no tireu llosques a les papereres.
- No bloquegeu les vies ni les sortides d'emergència, i no heu de deixar capsos, mobles o qualsevol altre material que pugui dificultar l'evacuació. Tampoc no bloquegeu l'accés als mitjans d'extinció (extintors, mànegues d'aigua, etc.).



QUÈ HEU DE FER SI US TROBEU UNA EMERGÈNCIA (foc o fum, un ferit, fuites de gas, explosions, un paquet sospitós, etc.)?

1r. MANTENIU LA CALMA

2n. AVISEU immediatament a CONSERGERIA perquè s'activi el pla d'emergència. Podeu avisar per telèfon, o pitjant els pulsadors d'emergència, o demanant a algú present al lloc que avisi els conserges. Indiqueu als conserges el lloc exacte de l'emergència i el tipus d'emergència (incendi, persones accidentades, fuga de gas, explosió, etc.).

3r. INTENTEU COMBATRE L'EMERGÈNCIA amb els coneixements i els mitjans disponibles (extintors, mantes, etc.), sense arriscar-vos, i espereu l'arribada de reforços.

MITJANS CONTRA INCENDIS

a) Extintor de pols ABC: serveix per a focs tipus A (sòlids, com paper, fusta, etc.), tipus B (líquids inflamables) i tipus C (gasos com propà, butà, etc.). També pot apagar focs on hi ha instal·lació elèctrica, però la pols pot espatllar les màquines properes.



LÀSERS

b) Extintor de diòxid de carboni (CO₂): adequat per a focs on hi ha instal·lació elèctrica (quadres elèctrics, sales d'ordinadors...). És un gas que surt a - 70 °C, per tant no l'apliqueu sobre les persones.

Com s'utilitza un extintor: Agafeu l'extintor adequat i retireu l'anella, Apunteu a la base de les flames i feu un suau moviment de banda a banda per cobrir totes les flames.

c) Mànigues d'aigua (BIEs): l'aigua és molt adequada per a focs sòlids, però s'ha d'anar molt alerta si hi ha instal·lació elèctrica, us podrieu electrocutar.

d) Detectors d'incendis i polsadors d'emergència:

Els polsadors envien un senyal a la centraleta d'incendis quan algú els trenca, i un conserge anirà immediatament a veure si hi ha una emergència real. Si es trenca quan no hi ha conserges (vespres i caps de setmana), s'activen automàticament les alarmes de l'edifici.

Els detectors d'incendis envien automàticament un senyal a la centraleta en cas d'incendi, i els conserges també comprovaran si l'incendi és real.

f) Alarmes: serveixen per indicar a la gent que s'ha d'evacuar l'edifici.

Evacuació en cas d'emergència

- Quan sentiu les alarmes de l'edifici, heu d'aturar el funcionament de les màquines i instal·lacions perilloses de la vostra zona (aparells, aigua, gas, electricitat, ...), i sortiu de l'edifici, **sense córrer**, seguint els senyals de sortida més pròxims. Heu de complir les indicacions del personal encarregat de l'evacuació, si n'hi ha.
- Si feu feina els vespres, caps de setmana o festius, signeu el llibre de registre que hi ha a la consergeria, per tenir constància de la vostra presència en cas d'emergència.
- Les **consignes generals que heu de seguir durant l'evacuació** son les següents:
 - ☞ No perdeu temps recollint objectes personals. Sortiu de forma ràpida però com més ordenada millor i sense córrer.
 - ☞ Quan sortiu de la sala, tanqueu la porta.
 - ☞ **No torneu mai enrere** per recollir les pertinences personals ni per cercar algú.
 - ☞ En cas d'incendi que emeti gasos tòxics, evacueu la zona en direcció oposada a la direcció del núvol de gas. En presència de fum, respireu a través d'un mocador, si és possible humit. Si és necessari, avanceu de genolls.
 - ☞ Si l'incendi us impedeix sortir de l'edifici, aneu a una sala amb finestres exteriors. Tanqueu la porta i si és possible col·loqueu roba banyada davall la porta. Feu senyals des de la finestra o telefoneu des de l'interior.
 - ☞ Us heu de dirigir cap al **punt de trobada**, situat a l'**entrada principal de l'edifici**.
 - ☞ Espereu fins que els responsables determinin la fi de l'emergència.
 - ☞ **No aneu a l'aparcament per recollir el vostre vehicle**, ja que es podrien col·lapsar les vies d'accés per a bombers i ambulàncies.
 - ☞ Col·laboreu en tot moment amb el personal designat a l'emergència, i participeu en tots els simulacres que s'organitzin en el vostre edifici.



Emergències en els laboratoris

Mitjans de protecció disponibles a tots els laboratoris de la UIB (els heu de localitzar i familiaritzar-vos-hi):

- Dutxa i rentaüls d'emergència.



LÀSERS

- Manta ignífuga: útil per apagar petits focs i per protegir un accidentat.
- Material per recollir vessaments de productes químics (vermiculita o similar).
- Farmaciola.
- Equips de seguretat contra incendis: alarmes, polsadors d'emergència, extintors, etc.

Què heu de fer si us trobeu una emergència (incendi, explosió, fuga de gas, etc.):

1r. Aviseu el personal del laboratori i/o els conserges, els quals activaran el pla d'emergència: localitzaran l'equip d'intervenció, els responsables de l'edifici, el servei mèdic, bombers, etc. Podeu avisar els conserges telefonant-los o trencant un dels polsador d'alarma que hi ha als passadissos de l'edifici.

Si feu feina el vespre o els caps de setmana, trencau un polsador d'emergència (el qual activarà les alarmes de l'edifici) i telefonau a l'112.

2n. Intentau combatre l'emergència sense arriscar-vos, fins que arribi l'ajuda.

Què heu de fer si sentiu les alarmes de l'edifici:

1r. Apagau les màquines i instal·lacions perilloses (gas, etc.).

2n. Tancau les portes del laboratori i evacueu l'edifici per l'escala, MAI per l'ascensor.

3r. Esperau defora fins que us deixin entrar.

Què heu de fer en cas de:

1. Vessament de productes químics: procureu tenir a mà un absorbent (vermiculita, sorra, etc.; no empreu serradís o paper atès que són combustibles). Poseu-vos equips de protecció (màscara, guants, roba) per recollir el vessament, i guardeu el residu dins un recipient resistent. Si no teniu els materials anteriors, aviseu al personal del laboratori i/o els conserges, no intenteu recollir el producte químic perquè podria prendre mal. Per evitar vessaments, no deixeu oberts els recipients de productes químics i transportau els productes de forma segura.

2. Accidents personals:

- Intoxicació, talls, caigudes, etc.: aviseu immediatament al personal del laboratori o els conserges, perquè us ajudin i avisin el servei mèdic si és necessari.

- Electrocutió: heu de tallar el corrent elèctric abans de tocar la víctima. Aviseu immediatament els conserges o directament el servei mèdic. No doneu aliments o begudes al ferit.

- Esquitxada amb productes químics a la roba o la pell: rentau-vos ràpidament amb molta d'aigua i traieu-vos la roba contaminada. Esquitxada als ulls: rentau l'ull en el rentauïlls durant 10 minuts, forçant l'obertura de l'ull per assegurar la neteja dins les pipelles. Després aneu al servei mèdic.

- Talls i ferides: netejau la ferida amb aigua i sabó durant uns minuts, i desinfectau-la amb iode. Protegiu la ferida abans de tornar a fer feina. Si la ferida és important, rebeu assistència mèdica.

- Cremades: rentau la zona cremada amb molta aigua freda. Si la cremada és lleu, podeu aplicar-hi una pomada. Si la cremada és important:

- ✓ No apliqueu pomada ni desinfectants sobre la pell. No esclateu les butllofes.
- ✓ No refredeu en excés el malalt ni li doneu begudes ni aliments.
- ✓ No retireu la roba aferrada a la pell.

Tapau la part cremada amb un apòsit o roba neta. Anau després al Servei Mèdic.

Heu de comunicar al responsable del laboratori i al Servei de Prevenció qualsevol accident o incident, per evitar que torni a passar.



LÀSERS

REGISTRE DE LLIURAMENT D'INFORMACIÓ DE RISCS LABORALS

En aplicació de l'article 18 de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals, el personal sotasignat declara haver rebut la següent informació de riscos laborals, així com les mesures de prevenció adequades i les instruccions d'actuació en cas d'emergència.

DATA	NOM I LLINATGES	DNI	INFORMACIÓ REBUDA	FIRMA
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	
			Riscs dels làsers	