

Safety rules for researchers working with lasers of classes 3b and 4

Class 3b

Lasers that present an eye and skin hazard if viewed directly. This includes both intrabeam viewing and specular reflections. Class 3b lasers do not produce a hazardous diffuse reflection except when viewed at close proximity.

Class 4 Lasers

Lasers that present an eye hazard from direct, specular and diffuse reflections. In addition such lasers may be fire hazards and produce skin burns.

- 1) Rooms: Lasers should be used in rooms closed (doors, not curtains) and with light traps that avoid stray beams to leak from the room.
- 2) Personnel: Lasers can only be used by workers appropriately *educated in laser safety*.
- 3) Warning Light: Compartments must have a clearly visible light (at eye level) located on the door. This light will be manually actuated from inside the room during optical alignment or whenever the experimental setup is changed. When this light is on it is strictly forbidden to enter the room or disturb whoever is inside (knocking the door is considered a disturbance).
- 4) Optical alignment: Perturbation of people involved in the optical alignment and setup changes of laser equipment is by far the major cause of accidents. The presence in the room of people not necessary to the procedures is to avoid.
- 5) Laser goggles: Safety goggles are compulsory for those present in the laser room not directly involved on the alignment or design of the setup. The second major cause of laser eye damage is the use of inappropriate goggles. Goggles must be specified for the type of laser (not only wavelength but also power) of the laser.
- 6) Stools and chairs: The height of all stools (or chairs) existing inside a laser room must be such that the eye level of any seated person is always much above the normal beam level.
- 7) Beam Traps: During routine operation stray beams must be trapped with adequate devices and long free beam paths confined inside beam pipes.

Regras de segurança para trabalho com lasers das classes 3b e 4

Classe 3b

Lasers que apresentam risco para a vista ou pele resultante de exposição directa ou de reflexão especular. A reflexão difusa dos lasers da classe 3b só é perigosa quando vista a muito curta distância.

Classe 4

Lasers que apresentam risco para a vista resultante de exposição directa ou reflexão especular e difusa. Estes lasers também podem iniciar fogos ou produzir queimaduras.

- 1) Salas: As salas contendo lasers devem ter porta (não apenas cortina) e vidros de janelas ou bandeiras tapados de forma a não haver saída para o exterior de feixes dispersos.
- 2) Pessoal: Os lasers só podem ser operados por pessoas *conhecedoras das regras de segurança relevantes*.
- 3) Luz Avisadora: As salas onde operam lasers devem ter uma luz de aviso colocada na porta ao nível da vista. Esta luz será acesa pelo operador do laser durante as operações de alinhamento e sempre que movimente componentes ópticos ou optomecânicos na zona do feixe. Quando a luz estiver acesa é proibido entrar na sala ou de qualquer outra forma perturbar (nomeadamente bater à porta) quem se encontra na sala.
- 4) Operações de alinhamento: A larga maioria dos acidentes com lasers resulta de desatenção durante o alinhamento ou mudança de setup experimental. É recomendado que na sala em que se procede ao alinhamento apenas se encontrem as pessoas estritamente necessárias ao procedimento.
- 5) Óculos de segurança: São obrigatórios durante os alinhamentos para as pessoas presentes na sala não directamente envolvidas na operação de alinhamento. A segunda causa de acidentes é o uso de óculos inadequados. Os óculos devem ser especificados não só para o comprimento de onda como para a potência do laser.
- 6) Bancos e cadeiras: A altura dos bancos e cadeiras existentes no interior da sala deve ser tal que o nível normal de circulação dos feixes se encontre sempre abaixo da vista de qualquer pessoa sentada
- 7) Confinadores de feixes: Em operação de rotina os raios dispersos devem ser bloqueados com dispositivos adequados e percursos longos do feixe protegidos com tubos não combustíveis.