

## **Curso de Oficial de seguridad en el manejo de Sistemas Láseres**

### **Fundamentación:**

La capacitación en el correcto manejo de instrumental y en la adquisición de prácticas de trabajo seguro como uno de los aspectos básicos para el desarrollo adecuado de la actividad científica es prácticamente universal. En el último tiempo, en el país se han incorporado diversos planes de protección para aumentar la seguridad en el trabajo de muchas áreas de investigación. Mucho esfuerzo se ha invertido en la adecuación de instrumental e instalaciones, en la compra de equipamiento de protección personal, y en la capacitación de los usuarios por parte de personal especializado y certificado. Sin embargo, esto no ha ocurrido en forma extendida en el área de láseres. No existen en el país cursos de capacitación certificados en el uso seguro de sistemas láseres a la altura de los sofisticados equipos actualmente existentes. Más aún, ni siquiera existe una agencia de certificación en el uso seguro de láseres para investigación. Más aún, no existe personal certificado ni reglamentación alguna que nucleee prácticas seguras para el uso de estos sistemas. Este curso es una posibilidad única para formar profesionales certificados que luego puedan formar nuevos especialistas en sus instituciones, generando así una acción sinérgica que lleve a una concientización rápida y profunda del riesgo que implica el trabajo con sistemas láseres, tanto para usuarios como para capacitadores de futuros usuarios de láseres.

### **Contenidos:**

El curso es una réplica del curso que la Universidad de Toronto realiza anualmente, y que cumple los requisitos de los Estandares Nacionales Americanos para el uso seguro de láseres (normas ANSI Z136.1-2014).

El curso está dividido en bloques teóricos-prácticos y por prácticas en el laboratorio. El programa del curso consiste en:

1 – Conceptos Básicos de la Luz: Interacción de la luz con la Materia. Polarización. Energía. Reflexión especular y difusa, refracción y dispersión. Emisión Estimulada.

2 – Introducción a los Láseres: Componentes principales de un láser. Tipos de láser. Tipos de cavidades. Fundamentos de Q- switch y mode locking.

3 – Principios en el uso seguro de láseres: Características de los haces láser. Clasificación de los láseres según clases y su relación con la seguridad en el uso. Como diseñar el área de trabajo segura. Barreras de protección.

4 – Riesgos asociados al haz de luz láser: Anatomía del ojo. Absorción de luz en el ojo y en los tejidos. Tiempo de exposición. Efectos térmicos y fotoquímicos en la retina y la piel.

5 – Riesgos químicos, biológicos y eléctricos

6 – Mecanismos de control de riesgos: Controles Administrativos, barreras de protección. Nominal Hazard Zone (NHZ). Equipamiento de protección personal (tipos y uso).

7 – Algunos cálculos simples para la evaluación del riesgo y la correcta protección: Características del haz (tamaño y divergencia). Exposición Máxima Permitida. Nominal Ocular Hazard Distance (NOHD). Nominal Hazard Zone (NHZ). Densidad óptica de un filtro o antejo protector.

8 – Alineación Láser y mediciones: Recomendaciones generales. Ejemplos de protocolos de alineación y medición. Uso de medidores de potencia y detectores. 9 – Principales causas de accidentes y como prevenirlas.

10 – Bloque práctico (en el laboratorio): Alineación de láseres visibles e IR. Bloqueadores de haz. Uso seguro de los principales componentes (lentes, espejos, prismas y divisores). Mediciones de potencia.

11 – Programas internacionales de seguridad: Breve introducción a las normas regulatorias internacionales. Estándares Americanos (ANSI Z 136, ANSI Z 136.1). Oficial de Seguridad en Láseres: Quién es y qué hace?.Cuál es su rol?

### **Metodología:**

La actividad propuesta consiste en una capacitación de 4 días de tipo teórico-práctico. La misma comprende: i) 4 encuentros presenciales consecutivos de 8 horas cada uno donde se abordarán temas teóricos según temario descripto a cargo del Oficial de Seguridad en Láseres Dr. Gustavo Moriena (Environmental Health and Safety, Universidad de Toronto) quien tendrá a cargo la actividad; ii) evaluación de los contenidos del curso; iii) como parte de la evaluación los asistentes deberán diseñar una planilla de pautas (recomendaciones) de 2 carillas con las normas básicas de seguridad para repartir en sus instituciones.

Durante las clases teóricas se espera abordar los fundamentos básicos de funcionamiento y utilización de los láseres así como de las reglamentaciones vigentes en otros países y protocolos de protección. Durante las clases de laboratorio se espera entrenar las habilidades y fomentar prácticas que lleven a trabajar de manera correcta y segura. Se estima una carga horaria total de 32 horas.

**Evaluación:**

Los conocimientos serán evaluados a partir de una evaluación presencial resolviendo un examen que abordará contenidos teóricos, prácticos y reglamentaciones internacionales vigentes. El examen será corregido por personal certificado de la Universidad de Toronto quienes entregarán un comprobante de asistencia y aprobación del curso.

El curso estará orientado a personal de apoyo, técnicos especializados, investigadores, tesisistas, y becarios que utilicen sistemas láseres en Centros integrantes del SINALA, así como personal de instituciones públicas que utilicen sistemas láser para investigación y docencia.