» Bernardo de Irigoyen 375
» 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina
» Tel: +54 260 4421947 / 4436213
» Fax: +54 260 4430673

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE ELECTRICIDAD, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

1. Hábitos Personales, Indumentaria y Equipos de Protección Personal (EPP)

1.1 Condiciones de Ingreso y Permanencia

- Los estudiantes deberán esperar fuera del área del laboratorio hasta que el Jefe de Trabajos Prácticos (JTP) o el Ayudante de Trabajos Prácticos (ATP) autoricen explícitamente el ingreso.
- Queda estrictamente prohibido el ingreso o permanencia de alumnos para trabajar en solitario o fuera de los horarios previstos sin supervisión docente.
- Prohibido ingresar o consumir alimentos, bebidas o fumar dentro del recinto del laboratorio.
- Se exige en todo momento una actitud seria, responsable y profesional. No se tolerarán juegos, distracciones ni conductas negligentes.

1.2 Restricción de Elementos Conductores e Indumentaria

- Objetos metálicos: Prohibido ingresar a la zona de mesadas con cadenas, dijes, pulseras, relojes metálicos, anillos o piercings expuestos que puedan tomar contacto con circuitos con tensión o engancharse en partes rotativas.
- Vestimenta y cabello: Cabello largo estrictamente recogido. Se recomienda el uso de ropa de trabajo 100% algodón (evitando telas sintéticas propensas a inflamarse o generar carga electrostática).
- Orden y limpieza: Mochilas, camperas y objetos personales deben ubicarse exclusivamente en los percheros y estantes destinados a tal fin, manteniendo mesadas y pasillos libres de obstáculos.

1.3 Equipos de Protección Personal (EPP Sugeridos)

Elemento de Protección	Norma Técnica / Requisito	Observaciones y Uso
Calzado de Seguridad Dieléctrico	IRAM 3610	En caso de no disponer de calzado dieléctrico es obligatorio el uso de calzado cerrado sin partes metálicas expuestas. Prohibido el ingreso con alpargatas, ojotas o calzado abierto.
Protección Ocular	IRAM 3630	Anteojos de seguridad con protección lateral obligatorios durante ensayos y maniobras. Requerido sobrepuesto para usuarios de lentes de contacto.

» Bernardo de Irigoyen 375
» 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina
» Tel: +54 260 4421947 / 4436213
» Fax: +54 260 4430673

2. Protocolo ante Accidentes, Incidentes y Emergencias

1. **Parada de Emergencia:** Ante cualquier anomalía, chispazo, olor a quemado o riesgo inminente, abrir inmediatamente los interruptores eléctricos, situados en el banco de trabajo, en el tablero seccional o en el tablero general del laboratorio.
2. **Notificación Obligatoria:** Ante cualquier accidente, quemadura, choque eléctrico o rotura de material, se debe **informar de inmediato al docente a cargo**. Está estrictamente prohibido ocultar cualquier incidente.
3. **Procedimiento ante Choque Eléctrico:**

- Mantener la calma y seguir las instrucciones del docente.
- **NO tocar a la víctima directamente** mientras continúe en contacto con la fuente eléctrica. Desenergizar la línea primero.
- Activar el protocolo de emergencias médicas de la institución y aplicar el esquema PAS (Proteger - Avisar - Socorrer).

4. **Evacuación y Uso de Extintores:** En caso de evacuación, seguir las rutas de escape hacia el punto de encuentro establecido. Los extintores (CO_2 / Polvo ABC) solo serán manipulados por personal capacitado o bajo indicación docente.

3. Prescripciones Técnicas para Automatización, Instrumentos y Máquinas

3.1 Máquinas Eléctricas Rotativas (motores)

- **Protección Mecánica:** Todas las partes móviles (ejes, poleas, acoplamientos) deben contar con sus correspondientes cubiertas de protección anti-atrapamiento instaladas y fijadas antes del arranque. En caso de que los equipos no cuenten con estas protecciones, prestar especial atención a mantener una distancia de seguridad.
- **Distancia de Seguridad:** Mantener una distancia prudencial de resguardo respecto a máquinas en movimiento.
- **Conexión a Tierra (PE):** Verifique que todas las carcasas metálicas de motores, transformadores y estructuras de mesada estén conectadas eficazmente a la red de Puesta a Tierra (cable de protección Verde/Amarillo según AEA 90364).

3.2 Circuitos de comando, automatización, sensores

- Los circuitos de comando, autómatas programables (PLC) y sensores industriales (inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, interruptores mecánicos de posición, etc.) deben alimentarse mediante **Muy Baja Tensión de Seguridad (tensión menor o igual 24 Vcc)**, aisladas galvánicamente de la red de potencia.
- Verificar el correcto esquema de patillaje y código de colores normalizado (Marrón +24V, Azul 0V, Negro/Blanco Señal según IEC 60947-5-2) antes de energizar, para evitar cortocircuitos en las salidas transistorizadas (NPN/PNP).

» Bernardo de Irigoyen 375
» 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina
» Tel: +54 260 4421947 / 4436213
» Fax: +54 260 4430673

3.3 Instrumental de Medición

- Se deben inspeccionar las puntas de prueba antes de su uso; no se admitirán cables con aislantes dañados, empalmes ni conectores sin protección adecuada.
- Todo equipo de medida (multímetros, pinzas amperimétricas, osciloscopios) debe contar con una categoría de sobretensión mínima **CAT II 600V** o **CAT III 300V/600V** conforme a la norma IEC 61010.

4. Metodología sugerida de Ejecución Operativa por Roles y Grupos

La metodología de ejecución está sujeta al número de alumnos participantes en la práctica, en caso de no ser suficiente el número para cumplir los siguientes pasos, el mismo grupo de alumnos, deberá realiza el conexionado, revisión y ejecución de las maniobras.

Metodología diseñada para garantizar la verificación cruzada y la prevención de fallas antes de energizar. Los roles rotarán en cada sesión académica:

- **Fase 1: Conexionado (Grupo 1):** Realiza el conexionado del circuito práctico **ESTRICTAMENTE SIN TENSIÓN**, asignando roles de seguridad internos. Los demás grupos observan el procedimiento.
- **Fase 2: Revisión Paritaria (Grupo 2):** Audita el conexionado efectuado por el Grupo 1 **SIN TENSIÓN**, señalando correcciones o dudas de polaridad e instrumental. El Grupo 1 efectúa los ajustes requeridos.
- **Fase 3: Verificación Docente y Energización:** El JTP/ATP junto con el grupo revisor comprueban la instalación.
  - **Regla de oro: Ningún circuito se energizará sin la revisión presencial y autorización explícita del docente a cargo.**
  - **Anuncio de Energización: Al momento de dar tensión, el estudiante asignado deberá avisar en voz alta a sus compañeros: "Atención, energizando banco N° [X]".**
- **Fase 4: Ejecución y Registro de Datos (Grupo 3 / Designado):** Realiza las lecturas y mediciones según la secuencia operativa de la guía, efectuando cálculos comprobatorios inmediatos para certificar la validez de las lecturas. Concluida la toma de datos, el circuito vuelve inmediatamente al estado **SIN TENSIÓN**.
- **Fase 5: Desconexión y Orden:** Todos los grupos proceden a desconectar los cables, guardar los módulos e instrumentos en sus alojamientos y dejar el puesto de trabajo ordenado y limpio.

5. Preparación Previa y Guías de Trabajos Prácticos

- **Disponibilidad Digital:** El alumno recibirá la *Guía de Trabajo Práctico de Laboratorio* en formato digital con debida antelación a través del aula virtual.
- **Estudio Previo Obligatorio:** Es responsabilidad del estudiante leer y analizar la guía antes de la clase, vinculando los contenidos teóricos con la experiencia práctica.
- **Contenido Estándar de la Guía:**
  - Esquemas de circuitos teóricos y modelos matemáticos de cálculo.
  - Diagramas de conexionado práctico sobre el frente de los módulos experimentales.

» Bernardo de Irigoyen 375
» 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina
» Tel: +54 260 4421947 / 4436213
» Fax: +54 260 4430673

- Planillas de registro ordenado para valores medidos y calculados.
- Indicaciones operativas y de seguridad específicas de la experiencia.
- Preguntas de análisis y criterios para la formulación de conclusiones.

- **Evaluación Pre-operativa por el JTP:** Antes de habilitar la manipulación de los bancos, el JTP o docente a cargo evaluará (individual o grupalmente) la comprensión teórica, los objetivos de la experiencia y las precauciones de seguridad. La aprobación de esta instancia es requisito excluyente para realizar la práctica física.

6. Marco Normativo de Referencia

El presente protocolo regula las actividades dentro del Laboratorio y se fundamenta en las siguientes leyes y reglamentaciones técnicas vigentes en la República Argentina:

- **Ley N° 19.587/72 y Dec. Reglamentario 351/79 (Capítulo 14 y Anexo VI):** Marcos legales de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- **Reglamentación AEA 90364:** Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles (Protecciones y Puesta a Tierra).
- **Reglamentación AEA 95705 / Res. SRT 3069/14:** Trabajos en Instalaciones Eléctricas (Reglas de Seguridad y Procedimientos sin Tensión).
- **Normas IRAM 3610 e IRAM 3630:** Requisitos técnicos de Equipos de Protección Personal (EPP).
- **Norma IEC 61010:** Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y laboratorio.