///Res. N° 102/2025-DCByA.

Presidencia Roque Sáenz Peña, 08 de mayo de 2025

RESOLUCIÓN N° 102/2025 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2025-01924 sobre Metrología y calibración de equipos comerciales e industriales, iniciado por la UVT - Ing. Patricia Zachman; y

CONSIDERANDO:

Que se solicita la aprobación de la Diplomatura Metrología y calibración de equipos comerciales e industriales;

Que la propuesta se fundamenta en que la metrología, como ciencia de la medición, juega un papel fundamental en distintos sectores industriales, comerciales y científicos;

Que, sin embargo, en ámbitos como la ingeniería, la seguridad e higiene, la óptica y otras disciplinas técnicas, se ha identificado un déficit de conocimientos específicos en metrología legal e industrial, lo que puede derivar en mediciones inexactas, incumplimientos normativos y deficiencias en los sistemas de gestión de calidad;

Que, en consecuencia, el curso tiene como objetivo ofrecer formación integral en metrología y calibración de equipos con el fin de asegurar la precisión, confiabilidad y optimización de los procesos de medición en distintos ámbitos comerciales, industriales y científicos;

Que la capacitación está destinada a estudiantes avanzados y docentes de pregrado, grado y posgrado, egresados de Ingeniería, Ciencias Exactas y Carreras Técnicas y público interesado en la temática;

Que la propuesta elevada cumple con las pautas establecidas en el Reglamento de Diplomatura Res. 132/2020 C.S.;

Lo aprobado en sesión de la fecha.

POR ELLO:

EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR el dictado de la Diplomatura Metrología y Calibración de Equipos Comerciales e Industriales, según el detalle que figura en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°: ELEVAR al Consejo Superior para su tratamiento.

ARTÍCULO 3°: Regístrese, comuníquese, y archívese.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas

///Res. N° 102/2025-DCByA.

ANEXO

A. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

1. DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD.
Consignar el nombre de la Diplomatura.

METROLOGIA Y CALIBRACION DE EQUIPOS COMERCIALES E INDUSTRIALES

2.ÁREA RESPONSABLE.

Secretaría Académica– Secretaría de Investigación, Ciencia y Técnica – Unidad de Vinculación Tecnológica UNCAUS

3. DURACIÓN.

Cuatro (4) Meses

4. CARGA HORARIA.

DOSCIENTAS HORAS (200) HORAS.

La modalidad será híbrida distribuida en cuatro (4) seminarios de 12 (doce) horas semanales sincrónicas/asincrónicas y 7 (siete) horas de trabajo independiente, cada uno. Asimismo, se incluyen 8 (ocho) hs. de tutorías para el Trabajo Integrador Final (TIF) de la Diplomatura.

Cada Seminario comprende 48 hs mensuales.

5. DESTINATARIOS DE LA ACTIVIDAD.
Consignar a quienes está dirigida la actividad y los requisitos de admisión.

Estudiantes avanzados y docentes de pregrado, grado y posgrado, egresados de Ingeniería, Ciencias Exactas y Carreras Técnicas y público interesado en la temática.

6. CUPO.

Máximo: Cincuenta (50) participantes. Mínimo: Veinte (20) participantes.

7. DOCENTES A CARGO

Cuerpo docente: Las clases serán dictadas por profesionales destacados en el área y de INTI, profesores invitados y representantes del sector industrial.

Dirección académica: Dra. Ing. Patricia Zachman

Disertantes invitados del sector industrial:

Ing. Aguirre Roberto: Profesor Dictante

Ing. Ortiz Sebastián: Profesor Dictante

Ing. Escalante Julio: Profesor Dictante

Ing. Cedro Graciela: Profesora Dictante

Esp. Ing. Jachesky: Tamara: Profesora dictante

Esp. Antonia Díaz: Profesora Dictante

En el inicio de cada seminario habrá invitados/as especiales acorde a la temática.

Se adjunta Curriculum Vitae de Docentes.

8. ARANCEL DE LA ACTIVIDAD.
Consignar el arancel de la Actividad y el presupuesto establecido.

- Inscripción $ 5.000,00
- sin costo para cursantes de carreras de doctorado o posgrado de UNCAUS
- $ 50.000 pesos, mensuales, para cursantes de carreras de posgrado externos a UNCAUS
- $ 40.000 Personal docente de UNCAUS
- $ 30.000 pesos, mensuales, para estudiantes pre pregrado / grado de UNCAUS
- $ 60.000 pesos mensuales para público en general, externo a UNCAUS

- Cada seminario tendrá un presupuesto en honorarios docentes de $ 300.000,00

Ingresos: **$3.000.000,00**			
Cantidad de Participantes 20 (se toma el mínimo)	$35.000,00 (Se toma un promedio entre Docentes y Estudiantes)	$700.000,00 mensuales	**$2.800.000,00** (4 meses de cursado)
Inscripción	$5.000,00	**200.000,00**	
Egresos **$ 1.850.000,00**			
Dirección Académica	**$ 180.000,00**		
Honorarios por Módulo		$400.000,00	**$ 1.600.000,00**
TFinal		**$ 70.000,00**	

- Entidad recaudadora: Universidad Nacional del Chaco Austral
- Honorarios: serán financiados por el Programa de Doctorado(RESOL. 2022-329-APN-SECPU#ME y/o RESOL-2024-1388-APN-SE#MCH)
- El 25% de lo recaudado en las inscripciones se utilizará para el desarrollo de las actividades y el 75% de lo recaudado en inscripciones quedará para la Universidad.

B. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE LA ACTIVIDAD:

1. FUNDAMENTACIÓN.

Referirse brevemente a la necesidad que dio origen a la propuesta, qué demanda se atendería con su dictado, a qué rama del saber se aporta, etc.

La metrología, como ciencia de la medición, juega un papel fundamental en distintos sectores industriales, comerciales y científicos. Sin embargo, en ámbitos como la ingeniería, la seguridad e higiene, la óptica y otras disciplinas técnicas, se ha identificado un déficit de conocimientos específicos en metrología legal e industrial, lo que puede derivar en mediciones inexactas, incumplimientos normativos y deficiencias en los sistemas de gestión de calidad.

El desconocimiento sobre normas, calibración y verificación de instrumentos de medición, trazabilidad metrológica y auditorías de conformidad impacta negativamente en la precisión, seguridad y calidad de los procesos industriales y comerciales. En respuesta a esta problemática, surge la necesidad de una formación especializada que brinde a los profesionales y estudiantes avanzados, las herramientas necesarias para garantizar mediciones confiables y alineadas con estándares nacionales e internacionales.

La propuesta en formato diplomatura, con una duración de 5 meses, una carga horaria entre 230 horas tendrá modalidad híbrida y con un plantel de docentes especializados, pretende cubrir la demanda de formación en metrología de profesionales y técnicos que desempeñan funciones en:

- Ingenierías (industrial, mecánica, electrónica, química, entre otras), donde la medición es clave para el control de calidad y la optimización de procesos.
- Técnicos en Higiene y Seguridad, quienes requieren conocimientos en medición de variables ambientales, control de equipos de protección y cumplimiento normativo.
- Técnicos ópticos y profesionales de la salud, quienes deben asegurar la exactitud en instrumentos de medición en óptica, oftalmología y dispositivos médicos.
- Laboratorios de calibración y ensayo, donde la trazabilidad y la evaluación de incertidumbre son fundamentales.
- Empresas industriales y de producción, que necesitan garantizar la precisión de sus procesos mediante el uso de mediciones confiables.

La metrología es una disciplina transversal que impacta múltiples ramas del conocimiento. Esta diplomatura contribuirá al desarrollo de:

- Ingeniería y Tecnología, proporcionando herramientas para el diseño, fabricación y control de calidad de productos.
- Ciencias Exactas y Naturales, abordando principios de medición y análisis de datos metrológicos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

- Gestión y Regulación Industrial, formando profesionales en auditoría y certificación de conformidad metrológica.
- Salud y Seguridad Ocupacional, asegurando mediciones precisas en entornos laborales y de salud.

Con esta formación, los participantes fortalecerán sus competencias técnicas y profesionales, contribuyendo a la mejora de la calidad de productos y servicios, y al desarrollo de una infraestructura metrológica sólida en el país.

2. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD.

Señalar que objetivos se persiguen con el dictado de la Actividad. En un punto aparte se puede hacer referencia a los objetivos de aprendizaje, es decir, qué conocimientos lograrán los participantes del mismo.

OBJETIVO GENERAL:

Ofrecer formación integral en metrología y calibración de equipos, con el fin de asegurar la precisión, confiabilidad y optimización de los procesos de medición en distintos ámbitos comerciales, industriales y científicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Introducir los principios de la metrología y su regulación.
- Trabajar con instrumentos y técnicas bajo estándares globales.
- Aplicar gestión metrológica y análisis de datos.
- Contextualizar la metrología en el comercio, la industria y la digitalización.

3. CONTENIDOS.

Indicar los contenidos mínimos que se desarrollarán durante la Actividad, según el criterio de organización adoptado, ej.: unidades, módulos, etc.

Seminario 1: Fundamentos y Marco Regulatorio de la Metrología (Aguirre – Ortiz)

Contenidos:

A) Fundamentos de metrología: ramas (científica, industrial, legal). Explicación de qué es la metrología y cómo se divide: científica (investigación y desarrollo de patrones), industrial (aplicación en producción) y legal (regulación para comercio y seguridad). Ejemplo: cómo se mide el peso en un mercado.

B) Trazabilidad y unidades de medida: SI, patrones y rol del INTI. Qué es la trazabilidad (conexión de una medición con un estándar internacional) y cómo el Sistema Internacional de Unidades (SI) define magnitudes como el metro o el kilogramo. El INTI como custodio nacional de estos patrones.

C) Metrología legal: marco regulatorio en Argentina (comercio, producción). Normas que regulan instrumentos en el comercio (ej. balanzas de supermercados) y la producción (ej. pesaje de granos), incluyendo leyes argentinas y organismos como el SIMELA.

D) Vocabulario metrológico (VIM). Introducción a términos clave como exactitud, precisión, incertidumbre, según el Vocabulario Internacional de Metrología, para unificar el lenguaje técnico.

Actividad práctica: Análisis de un caso de metrología legal. Revisión de un ejemplo real (ej. verificación de una balanza comercial) para identificar requisitos legales y su cumplimiento.

Seminario 2: Instrumentos, Calibración y Normas Internacionales (Cedro / Jachesky)

Contenidos:

A) Instrumentos de medición: tipos y características (balanzas, termómetros). Descripción de instrumentos comunes: balanzas (peso), termómetros (temperatura), calibres (longitud), y sus propiedades (rango, sensibilidad, resolución).

B) Técnicas de calibración y verificación: procedimientos y diferencias. Cómo se calibra (comparar con un patrón) y verifica (comprobar sin ajustar) un instrumento, pasos básicos y ejemplos prácticos (ej. ajustar una balanza).

C) Normas internacionales: ISO/IEC 17025 (laboratorios), ISO 9001 (calidad). Introducción a ISO/IEC 17025 (requisitos para laboratorios de calibración) y ISO 9001 (gestión de calidad en empresas), destacando su relevancia en certificaciones.

Actividad práctica: Calibración de un instrumento (ej. calibre) y revisión de norma ISO. Calibrar un calibre con un patrón conocido y analizar cómo cumple con requisitos de ISO/IEC 17025 (ej. registro de datos).

Seminario 3: Gestión, Incertidumbre y Control de Calidad (Cedro/Jachesky)

Contenidos:

A) Metrología industrial: control de calidad en procesos. Uso de la metrología para asegurar calidad en la producción (ej. medir espesores en fábricas o temperatura en alimentos), con ejemplos industriales del NEA.

B) Gestión de un laboratorio de metrología: organización y requisitos. Cómo organizar un laboratorio: equipamiento, personal, documentación, y requisitos básicos para operar bajo normas de calidad.

C) Incertidumbre de medición: cálculo básico (GUM) y análisis de datos. Qué es la incertidumbre (variabilidad en una medición), cómo calcularla según la Guía GUM (ej. error en una balanza), y su interpretación en resultados.

D) Auditoría metrológica: evaluación de conformidad. Qué es una auditoría (revisión de procesos metrológicos) y cómo evaluar si un laboratorio o equipo cumple con estándares establecidos.

Actividad práctica: Estimación de incertidumbre en una medición industrial. Medir un parámetro (ej. peso de un producto) y calcular su incertidumbre con datos reales, aplicando conceptos básicos.

Seminario 4: Aplicaciones Estratégicas y Metrología Moderna (Escalante/Díaz)

Contenidos:

A) Metrología en Industria 4.0: digitalización y nuevas tecnologías. Cómo la metrología se integra con sensores digitales, IoT y automatización en fábricas modernas (ej. monitoreo en tiempo real de procesos).

B) Aplicaciones en sectores estratégicos: agroindustria y energía del NEA. Ejemplos locales: medir humedad en granos (agroindustria) o presión en plantas de biocombustibles (energía), destacando su importancia económica.

C) Ensayos y certificación de productos: procesos y ejemplos. Qué son los ensayos (pruebas de productos) y cómo se certifican (ej. un termómetro para exportación), con pasos básicos del proceso.

D) Impacto en la competitividad industrial: casos regionales . Cómo la metrología mejora la calidad y acceso a mercados (ej. certificación de algodón chaqueño para exportación).

Actividad práctica: Resolución de un caso (ej. certificación de un producto). Simulación de un ensayo y certificación (ej. verificar un instrumento para uso industrial) con análisis de resultados.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

El enfoque es integral, desde la perspectiva de necesidades de calidad en equipos hacia la producción de conocimientos, desde la perspectiva interdisciplinaria, así como en la atención en dispositivos específicos.

El cursado será virtual a través de Plataforma de Videoconferencia para las sesiones sincrónicas y plataforma virtual Moodle de UNCAUS para las actividades de carácter virtual: Trabajos prácticos, foros de debate y reflexión, análisis de caso, recursos audiovisuales o material de lectura, etc.

Durante el cursado los/las participantes contarán con materiales de lectura de los contenidos de cada módulo, audiovisuales y enlaces de internet.

Realizarán actividades vinculadas a contenidos de cada Seminario. Las mismas serán de presentación obligatoria.

Cada Seminario prevé encuentros presenciales voluntarios para experiencias reales con equipos.

Los seminarios se aprobarán con Trabajos afines a la temática desarrollada.

Para la aprobación final de la Diplomatura se prevee la elaboración y aprobación de un trabajo integrador de manera individual o en grupos de 2 participantes como máximo.

5. INSTANCIAS DE EVALUACIÓN DURANTE LA ACTIVIDAD.

Detallar en qué consistirá la evaluación de los aprendizajes del alumno, por ejemplo, evaluación de trabajos prácticos Individuales o grupales, exámenes escritos, evaluaciones orales, monografías. Consignar la cantidad y frecuencia de las Evaluaciones y si se prevén instancias de recuperación.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

Evaluación Final:

- Actividad obligatoria a cumplimentar para cada Seminario.
- Trabajo de integración final (TIF) 1 o 2 integrantes: escala del 1-10. Calificación mínima para aprobar: 6 (seis).

6. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Enumerar cuáles serán las exigencias para otorgar la aprobación de la Actividad, además de cumplir con las evaluaciones anteriormente mencionadas, por ejemplo asistencia, pago de arancel, etc.

70 % asistencia a clases virtuales sincrónicas.

Además de aprobar los cuatro (04) Seminarios, deberán presentar un trabajo integrador final obligatorio, conforme a las pautas que se den durante el cursado.

7. CRONOGRAMA ESTIMATIVO.

En este punto consignar cómo se distribuirán las horas de dictado de la Actividad, en el tiempo de duración establecido. Se deberá consignar la fecha de los días de semana en que se dictará la actividad y la cantidad de horas por día, según los meses de duración.

TITULO DEL SEMINARIO	FECHA DE INICIO DICTADO	FECHA DE FIN DICTADO	CARGA HORARIA DE DEDICACIÓN DEL PARTICIPANTE (Incluye Tiempo de las sesiones y actividades independientes)
Seminario I	Agosto	Agosto	48 Horas
Seminario 2	Septiembre	Septiembre	48 Horas
Seminario 3	Octubre	Octubre	48 Horas
Seminario 4	Noviembre	Noviembre	48 Horas
T. Final Integrador	Diciembre	Diciembre	8 Horas

8. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS NECESARIOS.

Consignar las instalaciones y recursos materiales necesarios para el dictado de la Actividad.

Se utilizará el campus virtual (plataforma Moodle) de la Universidad y las instalaciones físicas (laboratorio – aula). Asimismo se empleará la plataforma de videconferencia Zoom.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

Enumerar los textos básicos que serán manejados total o parcialmente durante la actividad, que den cuenta del enfoque adoptado y su actualización.

- Metrología Industrial, Sistemas de Medición y Aseguramiento Metrológico (2007). Alfonso Jiménez L. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Metrología Básica de Masa. (2009). Salazar E. UNEXPO-LCM
- Acercamiento a la metrología. (2007) Gómez Napier L. Editorial CEN, La Habana.
- Instrumentos de Medición y Verificación (2011) Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza. ISNN 1989-4023
- Metrología Legal e Industrial en Argentina: Normativas y Aplicaciones. INTI. Disponible www.inti.gob.ar
- Metrología para la industria. (2015) Sanz G. Editorial UNLP, La Plata, Argentina.
- Rodal Montero Enrique.Industria 4.0. Primera Edición. España. Pirámide. 2021.
- Creus, Antonio. Instrumentación Industrial. 8va Edición. España. Marcombo. 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicados