



Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales
Universidad Nacional de Río Cuarto

"1985-2025. 40º ANIVERSARIO DEL CIN"
"AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA"

RÍO CUARTO, 27 de agosto de 2025.

VISTO, la propuesta para la realización del Curso de Capacitación denominado **"TÓPICOS DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA PARA LABORATORIOS EXPERIMENTALES DE INVESTIGACIÓN"**, presentado por la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales; y

CONSIDERANDO:

Que la propuesta tiene entre sus objetivos proveer de los conceptos básicos de instrumentación electrónica, con el fin de alcanzar un mejor entendimiento de los principios bajo los cuales opera la instrumentación moderna, y relacionar los conceptos dictados en el curso con el instrumental y sistemas experimentales con los cuales llevan a cabo el trabajo de investigación diario.

Que la misma se encuentra dirigida a graduados, docentes y público interesado.

Que se cuenta con el aval del Consejo Departamental de Química y del Director del Departamento de Física, Dr. Daniel Zaccari.

Que es criterio de esta Facultad, apoyar la realización de este tipo actividades.

Por ello y en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1ro.- Aprobar la realización del Curso de Capacitación denominado **"TÓPICOS DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA PARA LABORATORIOS EXPERIMENTALES DE INVESTIGACIÓN"**, presentada por la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, ello a realizarse del 01 de Septiembre hasta el 31 de Octubre del año 2025, según cronograma que figura en ANEXO de la presente.

ARTÍCULO 2do.- Designar como Coordinador y parte del Equipo Docente al **Dr. Walter MASSAD (D.N.I. Nro. 22.436.782)** y como parte del Equipo Docente al **Ing. Mario R. ROMERO (D.N.I. Nro. 7.886.541).**



*Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales
Universidad Nacional de Río Cuarto*

*"1985-2025. 40º ANIVERSARIO DEL CIN"
"AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA"*

ARTÍCULO 3ro.- Determinar que, a través de la Facultad, se otorgarán las correspondientes certificaciones al Coordinador, Equipo Docente y Asistentes.

ARTÍCULO 4to.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD, A LOS VEINTICINCO DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL VEINTICINCO.

RESOLUCIÓN Nro.: 323/2025



Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales
Universidad Nacional de Río Cuarto

"1985-2025. 40° ANIVERSARIO DEL CIN"
"AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA"

A N E X O

1	NOMBRE DEL CURSO
	TÓPICOS DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA PARA LABORATORIOS EXPERIMENTALES DE INVESTIGACIÓN
2	UNIDAD ACADEMICA EJECUTORA
	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES / DEPARTAMENTOS DE QUÍMICA Y DE FÍSICA
3	ÁREA DEL CONOCIMIENTO
	ELECTRÓNICA – SISTEMAS DE MEDICIÓN ELECTRÓNICOS
4	COORDINADOR
	DR. WALTER A. MASSAD
5	EQUIPO DOCENTE
	DR. WALTER A. MASSAD (DNI. 22.436.782) ING. MARIO R. ROMERO (DNI. 7.886.541)
6	DESTINATARIOS
	graduados, nodocentes y público interesado
7	CUPO MÍNIMO* Y MÁXIMO
	MÍNIMO: 5, MÁXIMO: 15
8	LUGAR Y FECHA DE REALIZACIÓN
	LUGAR: LABORATORIO NO. 2 – DEPARTAMENTO DE FÍSICA (FCEFQYN) FECHA: 01/09/2025 AL 31/10/2025
9	CANTIDAD DE HORAS DE DURACIÓN
	40 HORAS

10	LUGAR Y FECHA DE INSCRIPCIÓN
	OFICINA DEL DR. WALTER MASSAD, OFICINA 8 (PLANTA ALTA), HASTA EL 01/09/2025.-
11	REQUISITOS MÍNIMOS PARA SU APROBACIÓN
	ASISTENCIA AL 80% DE LAS CLASES Y APROBACIÓN DEL EXAMEN FINAL
12	PROGRAMA DEL CURSO



a) FUNDAMENTOS:

La creciente complejidad de los sistemas experimentales en laboratorios de investigación exige poseer conocimientos básicos en instrumentación electrónica, tanto para el manejo adecuado de los equipos como para la comprensión de los principios que rigen su funcionamiento.

Este curso tiene como objetivo principal brindar a los participantes una introducción teórico-práctica a los fundamentos de la electrónica aplicada, con un enfoque orientado al contexto experimental típico de los laboratorios científicos. Se abordan conceptos esenciales de circuitos, dispositivos, ruido, amplificación y digitalización de señales, junto con herramientas modernas como simuladores electrónicos y plataformas de hardware abierto. La propuesta busca no solo desarrollar competencias técnicas, sino también fomentar la capacidad crítica para seleccionar, adaptar y diseñar soluciones electrónicas en función de las necesidades específicas de los participantes

b) OBJETIVOS:

Proveer de los conceptos básicos de instrumentación electrónica, con el fin de alcanzar un mejor entendimiento de los principios bajo los cuales opera la instrumentación moderna. Adicionalmente, que puedan relacionar los conceptos dictados en el curso con el instrumental y sistemas experimentales con los cuales llevan a cabo el trabajo de investigación diario.

c) CONTENIDOS:

Unidad 1

Sistemas de medición electrónicos. Funciones principales. Conceptos y tipos básicos de señales eléctricas. Fuentes de voltaje. Fuentes de corriente. Teoremas básicos de teoría de circuitos: Thevenin, Norton, superposición, máxima transferencia de energía, etc. Aplicaciones a redes sencillas. Instrumentos básicos de medición en laboratorios experimentales: multímetros digitales, osciloscopios analógicos y digitales, generadores de funciones, etc. *Aplicaciones de simuladores electrónicos comerciales (CircuitLab, Multisim).*-

Unidad 2

El diodo semiconductor. Circuitos con diodos. Conversión CA – CC. Rectificadores de media onda y onda completa. Rectificador puente. Parámetros característicos. Fuentes de CC con filtro capacitivo. Fuentes de CC con reguladores lineales integrados. *Aplicaciones de simuladores electrónicos comerciales (CircuitLab, Multisim).*-

Unidad 3

Conceptos generales de amplificación. Amplificadores realimentados. El amplificador operacional (AO) ideal. Configuraciones básicas con AO's: inversor, no inversor, sumador, integrador, etc. El AO real. Parámetros



	principales. Amplificadores de instrumentación. <i>Aplicaciones de simuladores electrónicos comerciales (CircuitLab, Multisim).</i>- Unidad 4 Ruido eléctrico en circuitos. Fuentes de ruido. Ruido térmico (<i>Johnson – Nyquist</i>). Ancho de banda de ruido equivalente. Ruido de disparo (<i>shot noise</i>). Ruido de contacto o "1/f" (<i>1/f noise</i> ó <i>flicker noise</i>). Fuentes de interferencia. Métodos básicos para su neutralización. Filtros eléctricos. Acondicionamiento de señales: filtros analógicos pasivos y activos. <i>Aplicaciones de simuladores electrónicos comerciales (CircuitLab, Multisim).</i>- Unidad 5 Introducción a las interfases digitales en sistemas de medición. Sistemas numéricos posicionales. Circuitos lógicos básicos. Circuitos de muestreo, codificación y almacenamiento de datos. Conversores A/D y D/A. Plataformas de hardware de código abierto: ARDUINO. Fundamentos e introducción a su utilización. Aplicaciones en instrumentación científica.- d) MODALIDAD DE DICTADO: Presencial e) CRONOGRAMA: Jueves de 8 a 12 ha f) BIBLIOGRAFÍA: SAN MIGUEL, Pablo Alcalde, <i>Electrónica Aplicada</i>, 2da. Ed., Ediciones Paraninfo, (2023). • VAZQUEZ del REAL, Javier, <i>Circuitos lógicos digitales</i>, 4ta. Ed., Marcombo, (2024). • MONK, Simon, <i>Programming Arduino Getting Started with sketches</i>, McGraw Hill Tab Electronics, 2nd Ed., (2016). • SCHERZ, Paul and MONK, Simon, <i>Practical Electronics for Inventors</i>, 3rd Ed., McGraw Hill Education, USA (2016). • BOYLESTAD, Robert L., <i>Introducción al Análisis de Circuitos</i>, 12^a Ed., Pearson Educación, México (2011). • HOROWITZ, Paul and HILL, Windfield, <i>The Art of Electronics</i>, 3rd Ed., Cambridge University Press, New York, USA (2015). • MALVINO, Albert P. and BATES, David, <i>Electronic Principles</i>, 7th Ed., McGraw Hill Science, USA (2006).- • OTT, Henry W., <i>Noise reduction techniques in electronic systems</i>, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc. USA (1988). • INGLE, Jr. J.D and CROUCH, S.R, <i>Spectrochemical Analysis</i>, Prentice Hall, USA (1988). • RUIZ GUTIERREZ, José Manuel, <i>ARDUINO: Manual de programación (traducción y adaptación)</i>, Licensed by Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike, 3.0 License.
13	COSTO DEL CURSO
	EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA (FECEFQYN) CUENTA CON LOS MEDIOS Y MATERIALES NECESARIOS PARA EL DICTADO DEL MISMO, POR LO QUE NO SE ESTIPULAN COSTOS ADICIONALES.-



Universidad Nacional de Río Cuarto
Confeccionado el Martes 02 de septiembre de 2025 a las 08:47:31

Este documento se valida en <https://fd.unrc.edu.ar> con el identificador: **DOC-2025_323_Capacitacion_Topicos de laboratorios_ experimentales de investigaciondocx [286765]**.

Documento firmado conforme Ley 25.506 y Resolución Rectoral 255/2014 por:



GERMAN GUSTAVO BARROS
Decano
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.

Lila Bernardi
Secretaria Técnica
Facultad de Cs. Exactas Fco. Qcas. y Nat.