



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

SALTA, 28 de diciembre de 2021

EXP-EXA N° 8980/2019

RESCD-EXA N° 390/2021

VISTO la presentación efectuada por el Dr. Carlos Alberto CADENA, por la cual solicita autorización para dictar el Curso de Posgrado "*Medición e Instrumentación*", y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación, teniendo en cuenta el visto bueno del Comité Académico de la carrera de Maestría en Energías Renovables y de la Comisión de Posgrado, aconseja autorizar el dictado del Curso de Posgrado "*Medición e Instrumentación*", a cargo del Dr. Carlos Alberto CADENA.

Que la Comisión de Hacienda autoriza el arancel propuesto para el curso.

Que el curso en cuestión se encuadra en la Res. R-0640/2021 y CS-155/2021 (Reglamento de Cursos de Posgrado Presenciales o a Distancia de la Universidad), en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativa para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad) y en la RESCD-EXA N° 017/16.

Por ello, y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su sesión ordinaria, a distancia, del 15/12/2021)

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado "*Medición e Instrumentación*", a dictarse del 21 al 25 de febrero de 2022, bajo la dirección del Dr. Carlos Alberto CADENA, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo de la presente resolución.

ARTICULO 2º: Disponer que, una vez finalizado el curso, el responsable del dictado del curso elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de las constancias y certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente.

ARTÍCULO 3º: Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción del curso; para ello el responsable deberá elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses de finalización del dictado. En caso de que el curso no se hubiera llevado a cabo, el responsable deberá informar de tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio.

ARTÍCULO 4º: Hágase saber al Dr. Carlos A. CADENA, al Plantel Docente y Colaboradores mencionados en el Anexo de la presente resolución, al Departamento de Física, a la Comisión de Posgrado y a la Dirección Administrativa de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO de la RESCD-EXA N° 390/2021 – EXP-EXA N° 8980/2019

Curso de Posgrado: “Medición e Instrumentación”

Director Responsable: Dr. Carlos Alberto CADENA

Plantel Docente: Dr. Pablo Dellicompagni, Ing. Daniel Hoyos, Dra. Judith Franco, Dra. Delicia Acosta, Dr. Federico Farfán, EU. Víctor Hugo Serrano.

Colaboradores: Lic. José Quiñones, Lic. Andrés Diaz y Sr. Federico Albeza.

Objetivos: Estudio de las técnicas de medición modernas, complementado con el análisis de los diferentes tipos de sensores electrónicos empleados en energías renovables. Se implementa con sistemas computarizados de medición, y con otros dispositivos electrónicos: puentes, amplificadores, interfases, y fuentes, como así también el estudio y análisis de errores de medición: tipos, clasificación, propagación, tratamiento estadístico.

Metodología y evaluación: Se dictarán clases teórico-prácticas con técnicas multimediales, comenzando con un tema introductorio el estudio del error, con especial interés en la medición para sistemas solares. Se dará un rápido repaso a las técnicas de mediciones electrónicas tradicionales. Se profundizará en la medición automática, ensayando sensores de: temperatura, humedad, presión, caudal, fuerzas, posición, velocidad y dirección de vientos. Se avanzará con la conexión de sensores a computadoras con interfases de adquisición y control. Se continuará con clases de problemas (también se realizarán prácticas de simulación con la computadora), y ensayos de campo o laboratorio. En general, se pretende que, con dichos ensayos, y simulaciones, se verifiquen las formulaciones teóricas planteadas.

Fechas de dictado: del 21 al 25 de febrero de 2022.

Lugar de realización: Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Salta.

Modalidad: Presencial

Carga horaria total: 40hs para todos los alumnos cursantes (hay horas de prácticas de laboratorio que se repiten cuatro veces). Dictado intensivo en una semana de clases.

Horas no presenciales: 10hs. sólo para los alumnos que cursan carreras de doctorado (está prevista la realización de un trabajo final, con posterioridad a la semana de clases presenciales, con modalidad a “distancia”).

Conocimientos previos necesarios: Los correspondientes a los de una formación de grado en áreas de Ingenierías o Licenciaturas en Ciencias Exactas o Naturales, y Arquitectura. Eventualmente a estudiantes de otras disciplinas.

Dirigido a: Alumnos de la carrera de Especialización y Maestría en Energías Renovables y doctorandos en general.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

...///-2-

ANEXO de la RESCD-EXA N° 390/2021 – EXP-EXA N° 8980/2019

Evaluación: Es continua, y se implementa con la realización de laboratorios estando prevista además la defensa de una propuesta, el último día de clase. Estará referida a un tema entregado al inicio del curso. También, al finalizar, una prueba de autoevaluación diagnóstica. La entrega del trabajo final de los doctorandos, será acordada con el profesor responsable.

Arancel: \$4000 (pesos cuatro mil).

Equipamiento: la Facultad de Ciencias Exactas de la UNSa provee del equipamiento e infraestructura necesaria para la realización del curso. Los elementos necesarios para el desarrollo de los laboratorios son: Multímetros y voltímetros de precisión de 4 ½ y de 5 dígitos, fuentes de alimentación, sensores y equipos en general, herramientas diversas, soportes, etc; otros equipos: software, equipos de medición, instrumental diverso, de toma de datos (MCE Electronics Started USB kit) fuentes reguladas, termómetros, luxímetros, higrómetros, medidores de presión, anemómetros, sensores y componentes electrónicos.

Programa analítico

1.- *Errores.* El proceso de medición. Cifras significativas. Errores asociados a una medida. Exactitud, precisión y sensibilidad. Expresión del error. Error absoluto y relativo. Clasificación de errores: sistemáticos y aleatorios. Medidas indirectas y propagación de errores. Estadística y análisis de datos experimentales. Ajuste de datos. Ajuste de datos mediante una recta. Método de mínimos cuadrados.

2.- *Introducción a la instrumentación.* Instrumentación y equipos. Medidas, terminología, señales eléctricas, características. Medida de señales eléctricas: polaridad, referencia, tierra, masa y ruido. Componentes electrónicos básicos usados como sensores: el resistor, el capacitor y el inductor; Clasificación, caracterización, aspectos físicos y constructivos, materiales, patrones.

3.- *Medición de magnitudes no eléctricas.* Generalidades de sensores y transductores, definiciones. Usos e importancia. Limitaciones actuales. Medición de temperatura, humedad, radiación solar, iluminación, presión, velocidad de viento, fuerzas, conductividad térmica.

4.- *Seminarios especiales*

a. Internet de las cosas como Técnica de instrumentación moderna, características principales de los sistemas digitales, ventajas y desventajas. Introducción a la modelización y simulación de fenómenos físicos.

b. Introducción a las Técnicas Instrumentales de Caracterización, tipo de Radiación e instrumento asociado, características principales de los sistemas de medición instrumental, ventajas y desventajas. Técnicas de Rayos X, Espectroscopia IR, Análisis textural de Sólidos. Aplicaciones en el estudio de materiales.

Laboratorios y prácticas de campo

- 1.- Medida de temperatura directas e indirectas con sensores, discretos e integrados
- 2.- Ensayo de sensores de: peso, desplazamiento, caudal,
- 3.- Ensayo de un sistema compacto de medida comercial
- 4.- Ensayo de conductividad térmica

///...



ANEXO de la RESCD-EXA N° 390/2021 – EXP-EXA N° 8980/2019

Bibliografía

- Morris y Langari 2020, Measurement and Instrumentation: Theory and Application, Elsevier
- Pérez García y otros. 2008. Instrumentación electrónica. Thomson,
- Pallás Arney, 2006 Sensores y acondicionadores de señal, Marcombo,
- Fraden, Jacob, 1999 Handbook of modern sensors, United Book Press,
- Wolf y Smith, 2000 Guía para mediciones electrónicas, Prentice Hall,
- Mosle y Crocker, 1998 Sensor materials, Paston Press.
- Alurralde, E. 2013. Introducción a la Física, Facultad de Ciencias Exactas, UNSa.
- Colombo de Cudmani. 1997. Errores Experimentales. Instituto de Física, FCEyT
- Gil, Salvador, 2014. Experimentos de Física. Alfaomega
- Gil, Salvador ; Rodriguez, Eduardo. 2001. Física Re-Creativa. Experimentos de Física usando nuevas tecnologías. Prentice Hall.
- Taylor, John R. 1997. An introduction to error analysis. Second edition. USC Books.

Bibliografía Seminario Técnicas Instrumentales de Medición Avanzada RX SORT

- D.A. Skoog, J.J. Leary, “Análisis Instrumental”, McGraw-Hill, Madrid (1996).
- H.H. Willard, L.L. Merritt Jr., J.A. Dean, F.A. Settle Jr., “Métodos Instrumentales de análisis”, Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V., México (1991).
- E. Lifshin, Ed. X-ray characterization of materials. Wiley (1999)
- Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds, K. Nakamoto, Wiley (2004) V. Lozano y A. Morales
- The characterization of macroporous solids: An overview of the methodology, Jean Rouquerol, et al., Microporous and Mesoporous Material, 154-(2012) 2-6, doi:10.1016/j.micromeso.2011.09.031
- Adsorption Analysis , Equilibria and Kinetics, Duaong Do, ICP 1998
- Adsorption by Powders and Porous Solids, Rouquerol F., <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-097035-6.00001-2>, 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa