



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: 8081/2020

RESCD-EXA: 391/2021

VISTO la presentación realizada por el Dr. Carlos Alberto CADENA, mediante la cual propone el dictado presencial de la asignatura "Medición e Instrumentación" para la carrera de Maestría en Energías Renovables – Plan 1998, en el marco del dictado de la carrera, autorizado por RESCD-EXA N° 017/2020, y

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con aval del Comité Académico Especialización y Maestría en Energías Renovables.

Que la Comisión de Docencia e Investigación aconseja autorizar el dictado presencial de la asignatura "Medición e Instrumentación" para la carrera de Maestría en Energías Renovables – Plan 1998 y aprobar el programa analítico.

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

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

RESUELVE

ARTICULO 1º: Autorizar el dictado de la asignatura "Medición e Instrumentación" de 40 horas, del 21 al 25 de febrero de 2022, a cargo del Dr. Carlos Alberto CADENA, para la carrera de Maestría en Energías Renovables – Plan 1998 y aprobar el programa analítico y demás características que se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber al Dr. Carlos Alberto CADENA, al cuerpo docente y colaboradores mencionados en el Anexo de la presente resolución, al Comité Académico de Especialización y Maestría en Energías Renovables 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: 391/2021 - EXP-EXA N° 8081/2020

Materia: “Medición e Instrumentación”

Carrera: Maestría en Energías Renovables – Plan 1998

Docente 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, 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.

Modalidad: Presencial

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

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

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.

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.

///...



ANEXO de la RESCD-EXA: 391/2021 - EXP-EXA N° 8081/2020

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

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.

Macedo
A



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

///-3-

ANEXO de la RESCD-EXA: 391/2021 - EXP-EXA N° 8081/2020

- 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
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




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