



Universidad Nacional de Salta

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

SALTA, 06 de abril de 2015

EXP-EXA: 8121/2015

RESCD-EXA: 177/2015

VISTO:

La presentación realizada por la Dra. Judith Franco, por la cual solicita autorización para el dictado de los Cursos de Posgrados "Medición e Instrumentación" y "Energía Solar II" a cargo de la Dra. Ada Judith Franco, en el marco del dictado de las carreras de Especialidad y Maestría en Energías Renovables de esta Facultad, correspondiente a la cohorte 2013-2015.

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con despachos favorables de la Comisión de Posgrado (fs. 384vta. y 403vta.) y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs. 405).

Que por RESD-EXA N° 671/14 se autorizó el arancel de \$800.00 (Pesos Ochocientos) para cada uno de los cursos (Medición e Instrumentación y Energía Solar II).

Que los cursos en cuestión se encuadran en la Res. CS-640/08 (Reglamento para Cursos de Posgrado de la Universidad) y en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativas para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad).

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 del día 25/02/2015)

R E S U E L V E:

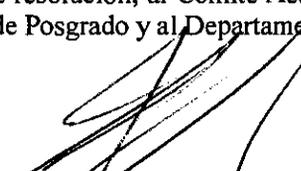
ARTÍCULO 1º: Tener por autorizado el dictado del Curso de Posgrado "**MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN**" de 40 horas, realizado del 25 al 29 de noviembre de 2014, bajo la responsabilidad del Dr. Carlos Alberto Cadena, cuyo programa y características se detalla en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Tener por autorizado el dictado del Curso de Posgrado "**ENERGÍA SOLAR II**" de 40 horas, desarrollado del 01 al 05 de diciembre de 2014, bajo la responsabilidad de la Dra. Ada Judith Franco y el siguiente plantel docente: Dra. Ada Judith Franco, MSc. Marcelo Daniel Gea, Dr. Alejandro Luis Hernández, Dra. Silvana Elinor Flores Larsen, Dr. Miguel Ángel Condorí, Dra. Ester Sonia Esteban, Dr. Gonzalo Durán y Lic. Martín Altamirano.

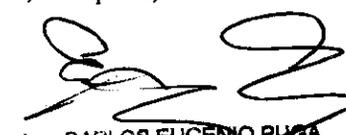
ARTICULO 3º: Tener por ratificado para el Curso de Posgrado "Energía Solar II", autorizado por el artículo precedente, los contenidos analíticos aprobado por RESCD-EXA N° 050/13.

ARTÍCULO 4º: Hágase saber con copia al plantel docente mencionado en el Anexo I y el Artículo 2º de la presente resolución, al Comité Académico de Especialidad y Maestría en Energías Renovables, a la Comisión de Posgrado y al Departamento Administrativo de Posgrado, Cumplido, resérvese.

mxs


FEDERICO ANDRADA
Director Genl. Adm. Académico
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
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 I de la RESCD-EXA: 177/2015 - EXP-EXA: 8121/2015

Curso de Posgrado: MEDICION E INSTRUMENTACIÓN

Profesor Responsable: Dr. Carlos Alberto Cadena

Dictado de Clases: Dr. Carlos Alberto Cadena, Dra. Ester Sonia Esteban, Dr. Germán Ariel Salazar, Ing. Daniel Hoyos, Dr. Fernando Florentín Tilca, Dra. María Teresa Montero Larocca.

Docentes para Laboratorio de ensayos y clases de problemas: Dr. Carlos Alberto Cadena, Dra. Ester Sonia Esteban, Dr. Germán Ariel Salazar, Ing. Daniel Hoyos, Dr. Fernando Florentín Tilca, Dra. María Teresa Montero Larocca, Lic. Cora Placco, Dr. Martín Altamirano, Mag. Héctor Hugo Suárez y Lic. Carlos César Martínez.

Docentes Seminario Especial: otras técnicas instrumentales avanzadas de medición: Dra. Mirta Elizabeth Daz, Ing. Silvia Cristina Blanco, Dra. Delicia Ester Acosta y Dr. Gustavo Céliz.

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, multiplexores, osciladores y fuentes. Estudio y análisis de errores de medición: tipos, clasificación, propagación, tratamiento estadístico.

Metodología: 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 medición electrónica tradicionales. Se profundizará en la medición automática, ensayando sensores de: radiación, intensidad luminosa, 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.

Objetivos del seminario especial: Introducir al alumno a otras técnicas de medición avanzada, con otro tipo de equipamiento.

Metodología: Se dictarán clases teórico-prácticas con técnicas multimediales, con introducción a la importancia de técnicas diferenciales y visitas guiadas a los laboratorios, que incluye:

- 1- Técnicas de Rayos X, espectroscopía IR.
- 2- Microscopía electrónica de barrido y análisis elemental por EDS.
- 3- Cromatografía líquida de alto rendimiento HPLC.
- 4- Espectrofotometría.

Modalidad: Presencial con asistencia obligatoria.

Cantidad de horas: 40hs para el curso normal de la maestría (hay horas de prácticas de laboratorio que se repiten cuatro veces).

Entre 10 y 30 hs más, para los que desean realizar la opción de la "actividad complementaria", curso doctoral o asignación especial de créditos.

Distribución Horaria: El curso es de dictado intensivo, y se dicta en una semana de clases.

Evaluación: Se implementa con la realización de laboratorios y sus correspondientes informes. Se prevé además la defensa de una propuesta grupal, el último día de clases.

///...



Anexo I de la RESCD-EXA: 177/2015 - EXP-EXA: 8121/2015

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

Conocimientos previos necesarios: Los correspondientes a los de una formación de grado en áreas de Ingeniería o Licenciaturas en Ciencias Exactas o Naturales y Arquitectura.

Lugar y Fecha de Realización: el curso se dicta en Aula Virtual de la Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta, desde el 25 al 29 de noviembre de 2014.

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 voltrímetros de precisión de 4 1/2 y 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. Se dispone también de un túnel de viento para la realización de ciertos ensayos y la visita a otros equipos como microscopio electrónico, sortómetro, rayos x y eromatógrafo. Además de notebooks, fuentes reguladas de potencia y otros equipos diversos.

Arancel: \$800 (Pesos Ochocientos)

Programa analítico

1.- **Errores.** El proceso de medición. Cifras significativas. Errores asociados a una medida. Precisión y Exactitud. Clasificación de errores. Errores sistemáticos y aleatorios. Medidas indirectas y propagación de errores. Estadística y análisis de datos experimentales. Variables estadísticas. Ajuste de datos. Ajuste por 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. Señales digitales, conversión de señales analógicas a digitales y digitales a analógicas. Instrumentación virtual.

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, caudal, velocidad de viento, desplazamientos, fuerzas.

4.- **Técnicas instrumentales modernas.** características principales de los sistemas digitales, ventajas y desventajas. Introducción a la modelización y simulación de fenómenos físicos.

5.- **Un sistema completo de medición.** Sistemas automáticos de medición, internos (on board)/externos, a la computadora. Sistemas autónomos, un caso de estudio: adquireedor comercial

Laboratorios y prácticas de campo

- 1.- Medida de temperatura con distintos sensores, discretos e integrados
- 2.- Comparación de medidas fotométricas con radiométricas, medición de transmitancia espectral.
- 3.- Ensayo de sensores de: desplazamiento, humedad, fuerzas, de anemometría
- 4.- Ensayo de una placa adquireedor armada
- 5.- Medición con un dispositivo comercial
- 6.- Modelización



Anexo I de la RESCD-EXA: 177/2015 - EXP-EXA: 8121/2015

Bibliografía

- Pérez García y otros. 2008. *Instrumentación electrónica*. Thomson,
- Pallás Arney, 2006, *Sensores y acondicionadores de señal*, Marcombo.
- Fraden, Jacob, 1999. *Handbook of moder sensors*, United Book Press
- Wolf y Smith, 2000. *Guía para mediciones electrónicas*, Prentice Hall
- Mosle y Crocker, 1998. *Sensor materials*, Paston Press
- Lázaro, Antonio, 2003. Fernández del Río, Joaquín. *Labview 7.1 Programación Gráfica para el control de Instrumentación*.
- Alurralde, E. 2010, Introducción a la Física-errores de medición. Fac. Cs. Ex. UNSA.
- Alurralde, E. 2007, Física I-errores de medición. Fac. Cs. Ex. UNSA
- Gil, Salvador y Rodríguez, E. 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. USA.
- Duffie J. A. y Beckman W. A. 1991. *Solar Engineering of Thermal Processes*, 2ª edición. Wiley Interscience, New York.

Bibliografía Seminario

- 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.
- Introducción a la Microscopia electrónica. Centro Regional de Investigaciones Básicas y Aplicadas de Bahía Blanca (CRIBABB).
- P.J. Goodhew and F.J. Huumphrheys Electrón Microscopy and Análisis. Taylor & Francis. 1998.
- Biological Epecimen Preparation Manual for Scanning Ellectron Microscopes JEOL Ltda.
- Invitation to the SEM world. JEOL 2006
- V.R. Meyer, Practical HPLC, 5th edition, Wiley, New York, 2010.

Actividad Complementaria: los estudiantes que realicen el curso básico de M&I podrán realizar a posteriori, una monografía sobre un tema a convenir, o bien un trabajo experimental. La misma en alguna temática relacionada en forma directa con el curso, y guiado por alguno de los docentes. El mismo podrá ser realizado en el lugar de origen del alumno. Se solicitará además la presentación de un informe final con características equivalentes a los de una publicación en cuanto a originalidad, metodología empleada y conclusiones.

La actividad tendrá una duración de entre 20 y 30 horas, por lo que para los alumnos de las carreras de doctorado y maestría, podrán solicitar los créditos correspondientes en la comisión de carrera en la que estén inscriptos.


FEDERICO ANDRADA
Director Grel. Adm. Academico a/c
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa