



1972 - 2012

40 AÑOS

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4100 - Salta
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546
República Argentina

SALTA, 03 de julio de 2012

EXP-EXA: 8473/2011

RESCD-EXA: 443/2012

VISTO:

La presentación realizada a fs. 108 por el Dr. Fernando Florentín Tilca, por la cual eleva para su aprobación el programa analítico de la asignatura “ENERGÍA EÓLICA” para las carreras de Especialidad y Maestría en Energías Renovables de esta Facultad, cohorte 2011.

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación, teniendo en cuenta el despacho del Comité Académico de Especialidad y Maestría en Energías Renovables de fs. 125, aconseja aprobar el programa de la asignatura Energía Eólica.

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 27/06/12)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa analítico de la asignatura “ENERGÍA EÓLICA” para las carreras de Especialidad y Maestría en Energías Renovables - Plan 1998, a dictarse bajo la responsabilidad del Dr. Héctor Fernando Mattio, en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, en el marco del convenio firmado por Res. R.048/11 y cuyo detalle se especifica en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber con copia al Dr. Héctor F. Mattio, al plantel docente mencionado en el Anexo I de la presente, al Comité Académico de Especialidad y Maestría en Energías Renovables, al Departamento Administrativo de Posgrado, al Departamento Archivo y Digesto de esta Facultad y a la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (Ing. Teresita Pilan). Cumplido, ARCHÍVESE.

mxs


Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




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



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5346
República Argentina

ANEXO I de la RESCD-443/12 - EXP-EXA: 8473/2011

Asignatura: ENERGÍA EÓLICA

Carreras: Especialidad y Maestría en Energías Renovables – Plan 1998

Profesor Responsable: Dr. Héctor Fernando Mattio.

Plantel Docente: Dr. Fernando Florentín Tilca, Dra. Silvina Belmonte.

Colaborador: Ing. Rafael B. Oliva.

Objetivos:

- Brindar conocimientos a profesionales del medio, sobre energía eólica, tratamiento de datos de viento, desarrollo y utilización de mapas eólicos, introducción de manejo de soft para diseños de granjas eólicas, nociones de impacto ambiental de una granja eólica.
- Promover la transferencia de los conocimientos adquiridos por los cursantes, a los distintos ámbitos en los que desempeñan sus tareas habituales.

Fecha de Dictado: 05 al 09 de Agosto de 2012.

Duración: 40 horas.

Evaluación: Mediante trabajo final.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Energía Eólica, antecedentes históricos y situación actual. Leyes de incentivos a su producción. Organismos internacionales y normas. Cálculo GEI.

Unidad 2: Conceptos: el movimiento atmosférico, viento geostrófico. Atmósfera estable, neutra e inestable. Rugosidad. Variación de la velocidad con la altura, ecuaciones exponencial y logarítmica. Efectos de la topografía.

Unidad 3: Medición del recurso. Ubicación De anemómetros. Extensión de series de datos, método MCP. Estadística del viento, funciones de Weibull y Rayleigh. Nociones de turbulencia. Tratamiento estadístico de la información anemométrica. Determinación de series de tiempo, medias diarias, mensuales y anuales. Perfiles diarios medios mensuales y anuales de la velocidad del viento. Control de calidad de la información. Determinación y supresión de errores. Relleno de series de datos.

Unidad 4: Generación eólica. Aerogeneradores de eje horizontal y vertical. Descripción general y componentes. Curva de potencia. Control de potencia. Tipos de generadores eléctricos. Energía del viento disponible para un aerogenerador. Factor de potencia. Factor de capacidad. Cálculo de energía generada anual.

Unidad 5: Conceptos de control de máquinas eólicas. Interfase a red. Instrumentación. Sistemas aislados.

Unidad 6: Mapa eólico. Pasos a seguir para la realización del mapeo eólico de una región. Elaboración de la información anemométrica. Tratamiento y validación de la información. Datos de viento en altura. Datos de reanálisis. Elaboración de la planimetría. Utilización del mapa de suelo. Utilización del programa ArgentinaMap. Representación del mapa eólico.

///...



1973 - 2013

40 Años

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 3150 - 4400 - Salta
Tel. 54 387 425-3408 - Fax 54 387 425-5546
República Argentina

.../// - 2 -

ANEXO I de la RESCD-443/12 - EXP-EXA: 8473/2011

Unidad 7: Principios para el diseño de una granja eólica. Cálculo de producción neta anual, y del costo del kWh. Cálculo de ráfagas extremas en el eje de la turbina. Norma IEC 61400. Cálculo de incertidumbres en la producción de energía. Determinación del 50, 75 y 90 por ciento de excedencia en la estimación de la producción (P50, P75, P90).

Unidad 8: Nociones de impacto ambiental de una granja eólica.

BIBLIOGRAFÍA

- WIND CHARACTERISTICS, an analysis for the generation of wind power. J.S.Rohatgi, Vaughn Nelson. Alternative Energy Institute. West Texas A&M University. 1994.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988 (Papel de la energía en nuestras vidas, Javier López Alcantud et al, Revista de la Enseñanza de la Física, Vol. 18, No 2, 2005, Pág. 72)
- Introducción a los modelos y control de máquinas eólicas. Rafael Oliva. ISBN 978-987-1242-35-1. Ediciones Universidad Nacional de la Patagonia Austral. 2011. Río Gallegos, santa Cruz.
- Nociones Generales de Energía Eólica. H. Mattio, Editorial Cree. ISBN 987-20224-02.
- Generación eléctrica mediante energía eólica. Hector Mattio, Fernando Tilca, Roberto Jones. ISBN: 978-987-33-1584-8. Editorial Milor. Salta. 2011.
- Manual de WINDPRO versión 2.4, 2ª edición, septiembre de 2004.
- European Wind Turbines Standards II. Netherlands Energy Research Foundation ECN; RISO National Laboratory; Technikgruppen AB; CRES;
- International Standard. IEC 61400 - 1; IEC 61400 - 21. International Electrotechnical Commission. Web site: <http://www.iec.ch>
- IEC 61400-12-1. Power performance measurements of electricity producing wind turbines. 2005.
- IEC 61400-12. Wind turbine power performance testing.
- Stall contra Pitch Regulated Wind Turbines. H. K. Jorgensen. Vestas Wind System A/S. 1991-05-28.
- OptiSpeed™ Vestas Converter System. General Edition. Class 1. Item No. 947543.R2. 2005- 07-20
- Ente Provincial Regulador de la Energía –EPRE- de la provincia de Buenos Aires, Resoluciones N° 102/99, 138/99, y Resolución 477/00 del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, provincia de Buenos Aires.
- Estudio de impacto ambiental, ampliación de parque eólico Antonio Morán. Héctor Mattio y Roberto Jones, octubre de 2000, CREE.
- MEASNET Measurement Procedure for Cup Anemometer Calibrations. Final Technical Experts Group Draft. MEASNET, Leuven, Belgium. 22 Sep 98.
- Recomendaciones para mediciones de velocidad y dirección de viento con fines de generación eléctrica, y medición de potencia eléctrica generada por aerogeneradores. Héctor Mattio, Fernando Tilca. Argentina, octubre de 2009. MINPLAN – CREE – INENCO. www.cree.com.ar.
- Wind Resource Assessment Handbook - NREL Subcontract No. TAT-5-15283-01.- 1977
- Wind in complex terrain.A comparison of WASP and two CFD-models - Erik Berge Arne R. Gravidahl Jan Schelling Lars Tallhaug Ove Undheim – EWEC 2006.
- Bowen, A. J. and Mortensen, Niels G. Exploring the limits of WASP the wind atlas analysis and application program. In Proceedings of EWEC- 1996, Göteborg, Sweden, 1996
- Power Prediction And Siting – When The Terrain Gets Rough - Dr. A. R. Gravidahl, S. Rorgemoen – Vector Noruega – 2008.


Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




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