



Seminario de posgrado

TÍTULO: Electricidad Atmosférica y Electrificación de tormentas

FUNDAMENTACIÓN Y CONTENIDOS:

El presente Seminario de posgrado está orientado a los egresados de las carreras de Geofísica, Meteorología y Astronomía.

Este curso aportará los conocimientos básicos para entender los procesos asociados a las tormentas eléctricas y su implicancia global. Se abordarán temas de electricidad atmosférica y procesos microfísicos en nubes, los cuales permitirán entender los procesos asociados a la formación y desarrollo de las tormentas eléctricas.

También se presentará la caracterización de la actividad eléctrica en Argentina y se hará hincapié en las medidas de protección ante tormentas eléctricas, para descartar mitos y para fomentar reglas seguras ante estos eventos.

Por último se presentarán las herramientas operativas que se están llevando a cabo en Argentina utilizando la actividad eléctrica presente en diferentes eventos severos.

OBJETIVO

Ofrecer a alumnos avanzados de geofísica, meteorología y astronomía, los aspectos fundamentales para el entendimiento moderno de la electrificación de las nubes y su implicancia global.

Los propósitos del siguiente curso son:

- Proveer a los estudiantes herramientas para comprender los procesos involucrados a las tormentas eléctricas.
- Generar conciencia de la importancia de la protección ante tormentas severas.
- Presentar a la actividad eléctrica como posible indicador de eventos severos
- Promover el análisis crítico de resultados
- Generar experiencias de trabajo en grupo
- Favorecer la discusión científica

Entre los Objetivos específicos podemos señalar:

- Entender la interrelación entre la dinámica, microfísica y la electrificación de una nube de tormenta
- Adquirir herramientas conceptuales para utilizar la actividad eléctrica de una tormenta como indicador de eventos severos
- Conocer el funcionamiento y alcance de los sistemas de detección de descargas.
- Conocer y diferenciar las diferentes zonas del país con respecto a su actividad cerámica.
- Conocer los trabajos recientes sobre electrificación de tormentas en relación con diferentes tópicos como Pronóstico, Cambio Climático y Aplicaciones Meteorológicas.

DURACIÓN

Se propone ofrecer la materia en el primer cuatrimestre. Comprenderá 60 horas distribuidas en 15 semanas con 1 clases de 4 horas cada una por semana.



MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Para la aprobación del seminario el alumno deberá asistir al 80% de las clases y realizará dos exposiciones.

El examen final seguirá los lineamientos establecidos en la Reglamentación 19 (sobre Seminario de Grado)

DOCENTES

La docente principal del presente Seminario será la Dra. M. Gabriela Nicora, geofísica de esta casa de estudio y especializada en Actividad Eléctrica Atmosférica. Se adjunta su CV. También tendrá apoyo en la docencia de parte de alumnos avanzados de doctorado y docentes de la Facultad

PROGRAMA DE LA MATERIA

Electricidad Atmosférica - Descargas y su implicancia global

Conceptos de electricidad y magnetismo. Mediciones en superficie de electricidad atmosférica.

Microfísica - Procesos de electrificación - Nubes

Mecanismo de electrificación de nubes. Mecanismo de descargas eléctricas. Mecanismo de los rayos. Radiación y descargas. Características eléctricas de los distintos tipos de tormentas. Descargas y precipitación. Caracterización de Rayos positivos. La estructura meteorológica y eléctrica de las tormentas convectivas productoras de TLE. Tormentas, descargas y cambio climático.

Actividad Global y Redes de detección

Actividad Global. Circuito Eléctrico Global: Variación diurna, AC y DC del Circuito Global. Física del circuito atmosférico global. Estructura de carga y variación geográfica de nubes de tormenta. Influencias solares y cósmicas en AEA. Aerosoles y circuito global. Redes de detección. Redes de detección operativas en Argentina

Actividad Cerámica Argentina. Protección personas

Actividad Cerámica, definición y concepto de días de tormenta. Variación de días de tormenta en Argentina. Mapas Isocerámicos. Mapa zonal de descargas y mapas de Vulnerabilidad para personas ante tormentas eléctricas. Medidas de protección. Modelos de muerte por acción de descargar

Aplicaciones. Operativas y AEA como marcadores de eventos severos—

Características de las AEA de eventos meteorológicos extremos Nowcasting – Georayos, AeroRayos. Descargas como marcadores de eventos severos. Actividad eléctrica asociada a erupciones volcánicas. Incendios forestales iniciados por rayos.

BIBLIOGRAFÍA (tentativa)



- ELDO E AVILA; R. E. BÜRGESESSER; N. E. CASTELLANO; M. GABRIELA NICORA. *Diurnal patterns in lightning activity over South America*. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH.: AMER GEOPHYSICAL UNION. 2015 vol.120 n°. p3103 - 3113. issn 0148-0227
- Betz, H. D., U. Schumann, and P. Laroche, Eds., 2008: *Lightning: Principles, Instruments and Applications—Review of Modern Lightning Research*. Springer, 641 pp.
- RODRIGO E. BÜRGESESSER; MARIA G. NICORA; ELDO E AVILA. *Characterization of the lightning activity of "Relámpago del Catatumbo"*. JOURNAL OF ATMOSPHERIC AND SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS. Amsterdam: PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD. 2012 vol. n°. p241 - 247. issn 1364-6826.
- RODRIGO BÜRGESESSER M. GABRIELA NICORA;; ELDO E AVILA. *Spatial and time distribution of the flash rate over tropical Africa*. JOURNAL OF ATMOSPHERIC AND SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS. Amsterdam: PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD. 2013 vol. n°94. p41 - 48. issn 1364-6826V. Cooray. *The Lightning flash*. IEE Power and Energy Series 34. MPG Books Limited.
- GARREAUD; M. GABRIELA NICORA; RODRIGO E. BÜRGESESSER; ELDO E AVILA. *Lightning in Western Patagonia..* JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH: AMER GEOPHYSICAL UNION. 2014 vol.119 n°. p4471 - 4485. issn 0148-0227.
- Harrison, R. G., *The Global Atmospheric Electrical Circuit and Climate*, Surveys in Geophysics, 2004, volume="25", number="5", pages="441--484.
- Macgorman, Donald R.; Rust, W. Williams, Earle R., *The Electrical Nature of Storms*. Publication: Publication Date: 05/1999. Origin: CROSSREF. DOI: 10.1063/1.882670.
- M.J. Rycrofta, S. Israelsson, C. Price. *The global atmospheric electric circuit, solar activity and climate change*. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 62 (2000) 1563-1576
- Nicora, M. Gabriela, *Actividad Eléctrica Atmosférica en Sudamérica*. Dr. en Geofísica. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 2014
- M. GABRIELA NICORA; E.J. QUEL; RODRIGO E. BÜRGESESSER; ELDO E AVILA; A. ROSALES; J.O. SALVADOR; D'ELIA RAUL. *LA ACTIVIDAD ELECTRICA ATMOSFERICA EN ARGENTINA. ESTIMACION DE LA TASA DE MORTALIDAD ANUAL POR ACCION DE CAIDAS DE RAYOS..* Anales AFA .Tandil: Asociación Física Argentina. 2014 vol. n°. p - . issn 0327-358X.
- M. GABRIELA NICORA; R. E. BÜRGESESSER; ELDO E AVILA; A. ROSALES; E.J. QUEL. *ACTIVIDAD ELECTRICA ASOCIADA A LA ERUPCION DEL COMPLEJO VOLCÁNICO CORDÓN CAULLE DURANTE 2011*. METEOROLOGICA. Buenos Aires: CENTRO ARGENTINO DE METEORÓLOGOS. 2013 vol. n°. p50 - 67. issn 0325-187X. eissn 1850-468X
- Price, C. and Asfur, M., 2006. *Can lightning observations be used as an indicator of upper tropospheric water vapor variability?* Bull. Amer. Meteor. Soc., 87, 291–298.
- Price C, Asfur M, Yair Y, 2009, *Maximum hurricane intensity preceded by increase in lightning frequency*. Nat Geosci 2:329–332. doi:10.1038/NCEO477
- Price, C. 2013, *Lightning Applications in Weather and Climate*, Surv Geophys
- Schultz, Christopher J., Walter A. Petersen, and Lawrence D. Carey, 2011, *Lightning and Severe Weather: A Comparison between Total and Cloud-to-Ground Lightning Trends*. Weather & Forecasting 26.5.
- Joel A. Thornton, Katrina S. Virts, Robert H. Holzworth, Todd P. Mitchell *Lightning enhancement over major oceanic shipping lanes* First Published:14 September 2017 Vol: 44, Pages: 9102–9111 DOI: 10.1002/2017GL074982
- Williams ER (2001) *The electrification of severe storms*. In C. A. Dowsell III (ed) *Severe Convective Storms*. American Meteorological Society, AMS Monographs, Boston, pp 527–561
- Williams ER et al, 1999, *The behavior of total lightning activity in severe Florida thunderstorms*. AtmosRes 51:245–265
- <http://centaur.reading.ac.uk/16407/1/the-global-atmospheric-electrical.pdf>



MARTA GABRIELA NICORA

DNI: 23.270.313

RECURSOS ESPECIALES REQUERIDOS

Se proveerá material de trabajo para las prácticas asociadas a cada módulo.

PROPUESTA DE PROFESORES PARA INTEGRAR LA MESA EXAMINADORA

Prof. Dr. Javier Vazques, Dra Amalia Meza

TITULOS UNIVERSITARIOS Y DE POSTGRADO

Postgrado:

Título: Dra en Geofísica

Institución: Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Grado:

Título: Geofísica

Institución: Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Prof. Nicora
Marzo, 4. 2016

TESIS DOCTORAL

Título: Actividad eléctrica Atmosférica en Sudamérica. Dr. en Geofísica

Institución: Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Calificación: Satisfactoria (10)

Fecha: 29 de Septiembre de 2014

Director: Dr. Rodrigo E. Burgess

CARGOS ACTUALES

Investigadora Adianta de la Carrera del Investigador Científico (CONICET)

Dr. asesora del Régimen del Personal de Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas (RPI/FA)

Jefe del Grupo RADOS perteneciente a la División LIDAR del Centro de Investigaciones de Láseres y Aplicaciones - UNIDEP (CONICET - UNIDEP)

ULTIMOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBSIDIADOS EN LOS QUE PARTICIPO

Como Directora:

• Título: Nº 02 DES 010/19, GeoRayos2

Entidad Financiadora: CITEDEF / Grupo de aplicación: Atmosfera / Monto: 1.500.000 pesos / Duración: 2014-2016

• Título: Nº 03 FPP 012/10, ANAC Aeroparques

Entidad Financiadora: ANAC - CITEDEF / Grupo de aplicación: Atmosfera / Monto: 1.500.000 pesos / Duración: 2010-2010

• Título: Nº 03 MAC 032/15, Sistema de Estudio y Detección de Rayos

Entidad Financiadora: IANIGLA - CITEDEF / Grupo de aplicación: Atmosfera / Monto: 2.500.000 pesos / Duración: 2014-2016