



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2025-01980250- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
21/07/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Técnicas Avanzadas en Pronóstico a Muy Corto Plazo** para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 21 de julio de 2025,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Técnicas Avanzadas en Pronóstico a Muy Corto Plazo** de 80 horas de duración, que será dictado por la Dra. Paola Salio, con la colaboración de la Dra. Maite Cancelada.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Técnicas Avanzadas en Pronóstico a Muy Corto Plazo** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado durante el invierno de 2025.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Establecer un arancel de **CATEGORÍA MEDIA**, estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N.º 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

ARTÍCULO 5°: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6°: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase ATMOSFERA#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

Fundamentos:

- El curso responde a la creciente demanda de sistemas de pronóstico más precisos y oportunos en la meteorología operativa. En un contexto de fenómenos meteorológicos severos que ocurren con mayor frecuencia e intensidad, la capacidad de prever estos eventos en tiempo real es crucial para minimizar riesgos y pérdidas humanas y materiales. El *nowcasting*, o pronóstico a muy corto plazo, se presenta como una herramienta indispensable para la detección temprana de fenómenos extremos como tormentas, granizo, vientos intensos o tornados.
- Este curso está diseñado para dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para abordar estos desafíos y contribuir al desarrollo de sistemas de alerta temprano sobre eventos meteorológicos y sus impactos más robustos y eficaces.
- Este curso brinda herramientas de inmenso valor a aquellos profesionales de la meteorología que realicen tareas operativas en centro de pronóstico dado que presenta un abordaje integral de las herramientas actualmente disponibles.

Propósitos:

- Este curso es una oportunidad única para aquellos interesados en adentrarse en una de las áreas más innovadoras y relevantes de la meteorología actual. La capacidad de prever eventos meteorológicos en tiempo real tiene un impacto directo en la prevención de desastres, la gestión de riesgos y la toma de decisiones en sectores clave como la agricultura, la aviación, la energía y la protección civil. Al finalizar el curso, los estudiantes estarán mejor preparados para contribuir a la mejora de los sistemas de pronóstico y alerta, adquiriendo una ventaja competitiva en el mercado laboral y un conocimiento esencial para quienes deseen formar parte de equipos de investigación.
- Generar conciencia de la importancia de conocer las limitaciones de los sensores remotos en el estudio de los sistemas precipitantes generadores de fenómenos de alto impacto meteorológico, para hacer un uso crítico de sus productos y comprensión de los límites actuales del estado del arte de la ciencia actual.
- Promover el análisis crítico de resultados de los análisis observacionales de información meteorológica, modelos de pronóstico a muy corto plazo, sensores remotos y sus aplicaciones en los sistemas precipitantes.
- Generar experiencias de trabajo en grupo.
- Favorecer la discusión científica

Objetivos:

- Desarrollar habilidades en la integración de datos: Enseñar a los estudiantes a combinar datos de fuentes convencionales (estaciones meteorológicas) y no convencionales (sensores remotos: radares, satélites) para generar pronósticos a muy corto plazo con alta precisión.
- Dominar las metodologías de pronóstico inmediato: Proporcionar una comprensión profunda de las técnicas avanzadas en la predicción de fenómenos meteorológicos, como extrapolación, modelado y técnicas híbridas, con el objetivo de ofrecer pronósticos confiables a plazos de hasta tres horas.
- Capacitar en la detección de fenómenos severos: Entrenar a los estudiantes en la identificación y predicción temprana de fenómenos meteorológicos severos como tormentas intensas, granizo, vientos fuertes y tornados, mejorando la capacidad de anticipación y respuesta ante eventos extremos.
- Implementar sistemas de alerta y vigilancia meteorológica: Instruir a los estudiantes en la aplicación práctica de sistemas de alerta temprana, así como en la vigilancia y monitoreo de fenómenos meteorológicos para la toma de decisiones en tiempo real.
- Fortalecer la verificación de pronósticos inmediatos: Fomentar el desarrollo de habilidades en la evaluación y verificación de la calidad de los pronósticos inmediatos, utilizando métricas de desempeño y análisis estadísticos para mejorar la precisión y fiabilidad de los modelos.
- Promover la investigación aplicada: Impulsar la capacidad de los estudiantes mediante el análisis de casos reales y el uso de las últimas herramientas y técnicas disponibles en la meteorología operativa, favoreciendo la innovación en el campo del pronóstico a muy corto plazo.

Contenidos:

- Detección de tiempo severo empleando observaciones convencionales y no convencionales. Introducción a las herramientas y métodos para la detección de fenómenos meteorológicos severos. Uso de estaciones meteorológicas, radares, satélites y sensores remotos en la identificación de condiciones de tiempo severo. Comparación de los diferentes tipos de observaciones y cómo integrarlas para mejorar la precisión en el *nowcasting*.
- Las bases físicas para el pronóstico inmediato. Fundamentos de la dinámica atmosférica a pequeña escala. Interacción entre los diferentes sistemas meteorológicos y su impacto en los fenómenos a muy corto plazo.
- Metodologías para el pronóstico inmediato según los plazos de pronóstico y los fenómenos a pronosticar. Extrapolación: Técnicas de extrapolación de campos meteorológicos y su aplicación en la predicción a corto plazo. Modelado: Introducción al uso de modelos numéricos en la predicción a muy corto plazo, con énfasis en sus limitaciones y aplicaciones prácticas. Técnicas híbridas: Integración de métodos estadísticos, modelos numéricos y datos observacionales para mejorar la precisión en los pronósticos inmediatos.

- Técnicas de verificación de calidad de pronósticos inmediatos. Métodos estadísticos para la evaluación de la precisión y confiabilidad de los pronósticos a corto plazo. Herramientas para la verificación de alertas meteorológicas y su efectividad en la prevención de riesgos. Análisis de errores y sesgos en los pronósticos, y cómo ajustar los métodos para mejorar los resultados futuros.

Modalidad de evaluación:

La evaluación del presente curso constará de tres partes: por un lado, se observará el desempeño de los estudiantes durante los trabajos prácticos, se tomará un examen parcial presencial de los temas discutidos en el curso y por último los estudiantes deberán rendir un examen final donde se hará una revisión de un tema de interés relacionado con los temas de la materia.

Para aprobar el presente curso se requiere que los alumnos demuestren que conocen por lo menos el 70% de los contenidos teóricos, y que poseen habilidades para trabajar resolver problemas asociados a las situaciones meteorológicas estudiadas en la materia.

Recursos:

Los estudiantes tendrán a su disposición el campus virtual y acceso de una base de datos especialmente diseñada para las todas las prácticas de laboratorio. Las prácticas de Laboratorio constarán de ejercicios a desarrollar en el laboratorio de computación donde deberán hacer usos de planillas en *Google Colab* y material de análisis para diversos casos de estudio.

BIBLIOGRAFIA

- Rauber R. and S. Nesbitt, 2018: Radar Meteorology: A First Course. Royal Meteorological Society.
- WMO (2018). Guidelines for Nowcasting Techniques. World Meteorological Organization (WMO). <https://wmo.int/media/magazine-article/nowcasting-guidelines-summary>
- Goodman et al., 2019: The GOES-R Series: A New Generation of Geostationary Environmental Satellites. Science Direct. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128143278/the-goes-r-series>
- Browning, K. A., and C. G. Collier (1989), Nowcasting of precipitation systems, Rev. Geophys., 27(3), 345–370, doi:10.1029/RG027i003p00345.

