



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 1063/2021

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 26/07/21

**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 **Dinámica de Tormentas Severas en Latitudes Medias** para el año 2021,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,  
lo actuado por la Comisión de Posgrado,  
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración  
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,  
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 **Dinámica de Tormentas Severas en Latitudes Medias** de 80 horas de duración, que será dictado por la Dra. Paola Salio con la colaboración de la Lic. Maite Cancelada.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Dinámica de Tormentas Severas en Latitudes Medias** para su dictado en el tercer bimestre de 2021.

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

**ARTÍCULO 4°:** Establecer un arancel de \$1250 (pesos mil doscientos cincuenta) estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N° 2852/19. 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, archívese.

**RESOLUCIÓN CD N°** \_\_\_\_\_ **1197** \_\_\_\_\_

  
Dr. PABLO J. GROISMAN  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

  
Dr. JUAN CARLOS REBOREDA  
DECANO

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
*Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos*

<b>CARRERA: Doctorado de la UBA, Especialidad Ciencias de la Atmósfera y los Océanos</b>				
<b>ASIGNATURA: Dinámica de las Tormentas Severas en Latitudes Medias</b>				
<b>Año: 2021</b>		<b>Cuatrimestre: Segundo</b>		
<b>CÓDIGO DE LA CARRERA: 56 - Doctorado y Posgrado</b>		<b>CÓDIGO DE LA MATERIA:</b>		
<b>APROBADO POR RESOLUCIÓN N°:</b>		<b>Puntaje Asignado:</b>		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA			PROFESORES	
REGIMEN	HORAS DE CLASE			<b>Dra. Paola Salio</b> <b>Dr. Juan José Ruiz</b>
	Por Semana		Total	
Cuatrimestral	Teóricas	6	<b>80</b>	
	Prácticas	2		
Bimestral	Laboratorio de computación	2		
	Laboratorio de fluidos			
Intensivo	Trabajo de campo			
	Seminarios			
<b>X</b>				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES				
Trabajos Prácticos Aprobados		Asignaturas Aprobadas		
<b>No requiere</b>		<b>No requiere</b>		

**1) Fundamentos:**

Este curso pretende aportar los conocimientos para comprender los procesos dinámicos y termodinámicos que se desarrollan en los sistemas precipitantes de latitudes medias y la transición de estos sistemas en potenciales generadores de fenómenos severos.

Este curso es muy importante en la formación de posgrado para los estudiantes interesados en la investigación dado que explica los fundamentos básicos de la convección húmeda profunda con un abordaje físico-matemático profundo pudiendo discutir mecanismos de generación, mantenimiento, propagación y disipación de los sistemas precipitantes de latitudes medias.

Pero así también, este curso brinda herramientas de inmenso valor a aquellos profesionales de la meteorología que realicen tareas operativas en centro de pronóstico dado que el abordaje integral de las herramientas actualmente disponibles presenta múltiples aplicaciones.

**2) Propósitos:**

- Proveer a los estudiantes elementos teóricos para comprender los procesos dinámicos y termodinámicos que promueven la formación de sistemas precipitantes en latitudes medias.

- Generar conciencia de la importancia de conocer las limitaciones de los sensores remotos en el estudio de los fenómenos severos, 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, sensores remotos y sus aplicaciones en los sistemas precipitantes de latitudes medias.
- Generar experiencias de trabajo en grupo
- Favorecer la discusión científica

### **3) Objetivos:**

- Adquirir los fundamentos de la teoría dinámica de los procesos que desencadenan sistemas precipitantes asociados a convección húmeda profunda.
- Adquirir herramientas conceptuales para analizar e interpretar productos obtenidos mediante el radar y satélite que permitan interpretar las diferentes situaciones de análisis.
- Desarrollar actitudes de indagación reflexiva y crítica respecto de los procesos involucrados en el desarrollo de los sistemas precipitantes, la utilización de los sensores remotos en convección severa y la utilización de modelos numéricos de pronóstico en diferentes resoluciones.

### **4) Contenidos:**

- Escalas espaciales y temporales de la convección húmeda atmosférica. Efecto de la convección sobre la circulación en gran escala.
- Dinámica de la convección húmeda profunda. Ecuación de movimiento vertical: empuje, perturbaciones no-hidrostáticas, carga de hidrometeoros. Ecuación de diagnóstico de las perturbaciones de presión. Mezcla - arrastre.
- Procesos dinámicos y termodinámicos en cada uno de los distintos tipos de tormentas. Interacción con la cortante del entorno. Rol de la rotación, bifurcación, vorticidad vertical y horizontal en el desarrollo de las celdas y propagación. Descendentes asociadas a la convección húmeda profunda.
- Análisis de casos reales de tormentas en base a la información sensores remotos y modelos numéricos de pronóstico.
- Fenómenos severos. Tornadogénesis en tormentas supercelulares y no supercelulares. Tormentas Graniceras. Descendentes intensas.

### **5) Modalidad de evaluación:**

La evaluación del presente curso constará de tres partes: por un lado se observará el desempeño de los estudiante durante los trabajo prácticos, se tomará un

exámen 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.

## 6) Recursos

Los estudiantes tendrán a su disposición el campus virtual y acceso de una base de datos especialmente diseñada para las prácticas de laboratorio.

## 7) Bibliografía

1. Dennis, E. J., & Kumjian, M. R. (2017). The Impact of Vertical Wind Shear on Hail Growth in Simulated Supercells, *Journal of the Atmospheric Sciences*, 74(3), 641-663. Retrieved Jun 25, 2021, from <https://journals.ametsoc.org/view/journals/atsc/74/3/jas-d-16-0066.1.xml>
2. Kumjian, M. R., and K. Lombardo, 2020: A hail growth trajectory model for exploring the environmental controls on hail size: Model physics & idealized tests. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 77, 2765–2791, <https://doi.org/10.1175/JAS-D-20-0016.1>.
3. Markowsky P. and Y. Richardson, 2010: Mesoscale Meteorology in Midlatitudes. Royal Meteorological Society.
4. Mulholland, J. P., S. W. Nesbitt, and R. J. Trapp, 2019: A Case Study of Terrain Influences on Upscale Convective Growth of a Supercell. *Mon. Wea. Rev.*, 147, 4305–4324, <https://doi.org/10.1175/MWR-D-19-0099.1>
5. Mulholland, J. P., S. W. Nesbitt, R. J. Trapp, and J. M. Peters, The influence of terrain on the convective environment and associated convective morphology from an idealized modeling perspective. *J. Atmos. Sci.*, doi: <https://doi.org/10.1175/JAS-D-19-0190.1>.
6. Rauber R. and S. Nesbitt, 2018: Radar Meteorology: A First Course. Royal Meteorological Society.
7. Schumacher, R. S., Hence, D. A., Nesbitt, S. W., Trapp, R. J., Kosiba, K. A., Wurman, J., Salio, P., Rugna, M., Varble, A. C., & Kelly, N. R. (2021). Convective-Storm Environments in Subtropical South America from High-Frequency Soundings during RELAMPAGO-CACTI, *Monthly Weather Review*, 149(5), 1439-1458. <https://doi.org/10.1175/MWR-D-20-0293.1>
8. Trapp, R.J., 2013: Mesoscale-Convective Processes in the Atmosphere, Cambridge University Press, 346 pp.
9. Trapp, R. J., and Coauthors, 2020: Multiple-Platform and Multiple-Doppler Radar Observations of a Supercell Thunderstorm in South America during RELAMPAGO. *Mon. Wea. Rev.*, 148, 3225–3241, <https://doi.org/10.1175/MWR-D-20-0125.1>.

Paola Salio  
Profesor de la Materia

Sergio Dasso  
Director

Juan José Ruiz  
Profesor de la Materia