1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2022-254-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 23 de Marzo de 2022

Referencia: EX-2022-01962010- -UBA-DMESA#FCEN - Aprobada en sesión del día 21 de marzo de 2022

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 Herramientas para el Pronóstico de Eventos Hidro-Meteorológicos de Alto Impacto Social para el año 2022,

CONSIDERANDO

Lo actuado por la Comisión de Doctorado,

Lo actuado por la Comisión de Posgrado,

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 113º del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD

DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el nuevo del curso de posgrado Herramientas para el Pronóstico de Eventos Hidro-Meteorológicos de Alto Impacto Social de 40 horas de duración, que será dictado por el Dr. Juan Ruiz con la colaboración de los Dres Manuel Pulido y Paola Salio.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado Herramientas para el Pronóstico de Eventos Hidro-Meteorológicos de Alto Impacto Social para su dictado durante el primer cuatrimestre de 2022.

ARTÍCULO 3° : Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Aprobar un arancel de CATEGORÍA 2 estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD Nº 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 6º: 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 a guarda temporal.

Digitally signed by MINDLIN Bernardo Gabriel
Date: 2022.03.23 14:34:15 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gabriel Mindlin
Secretario
Secretaría de Posgrado
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Digitally signed by REBOREDA Juan Carlos
Date: 2022.03.23 16:35:41 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

JUAN CARLOS REBOREDA
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Digitally signed by GDE UBA
Date: 2022.03.23 16:32:59 -03:00

Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado – Res. CD2819/18 - ANEXO 1

Información académica Año de presentación (*)

_____2022_____

1-a-

Departamento docente que inicia el tramite:
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO)
Nombre del curso:
Herramientas para el pronóstico de eventos hidro-meteorológicos de alto impacto social
Nombre, Cargo y Título del docente responsable:
Dr. Juan Ruiz, profesor asociado DCAO, investigador adjunto CONICET
En caso de dictarse en paralelo con una materia de grado, nombre de la misma:
Nombre y Título de los docentes que colaboran con el dictado del curso (*) (*):
Dr. Manuel Pulido (Departamento de Física UNNE, Instituto de Modelación e Innovación Tecnológica) Dra. Paola Salio (DCAO - Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera)
Fecha propuesta para el primer dictado luego de la aprobación:
25 de abril al 6 de mayo de 2022

Duración:

Duración total en horas	40
Duración en semanas	2

Distribución carga horaria:

Número de horas de clases teóricas	30
Número de horas de clases de problemas	0
Número de horas de trabajos de laboratorio	10
Número de horas de trabajo de campo	0
Número de horas de seminarios	0

Forma de evaluación:
La evaluación del curso consistirá en una revisión bibliográfica que amplíe alguna de las temáticas abordadas durante el curso, la cual será expuesta de manera oral frente a los participantes y a los docentes del curso.
Lugar propuesto para el dictado (departamento, laboratorio, campo, etc.):
Las clases teóricas requieren un aula del DCAO/FCEyN con capacidad suficiente. Los trabajos prácticos requieren un aula de informática ya sea del DCAO o de la FCEN. Todo el software y datos requeridos estarán pre-instalados para poder maximizar el buen desarrollo de los aspectos prácticos del curso.

Puntaje propuesto para la carrera de doctorado:	2

Número de alumnos:	Mínimo: 3	Máximo:30 (dependiendo aula informática)

Audiencia a quien está dirigido el curso:
Estudiantes avanzados de grado y estudiantes del doctorado en Ciencias de la Atmósfera y los Océanos o carreras afines a las ciencias geofísicas.

Necesidades materiales del curso:
Aula de informática con el software pre-instalado (a cargo de J. Ruiz).

1-b-

Programa analítico del curso con Bibliografía (puede adjuntarse en hojas separadas):
Este curso constituye una introducción y descripción del estado del arte en lo que refiere a técnicas de pronóstico de eventos hidro-meteorológicos de alto impacto social. Los objetivos principales son (1) introducir los conceptos básicos que sustentan los algoritmos implementados para el pronóstico de dichos eventos, (2) introducir las herramientas más frecuentemente utilizadas para el pronóstico de estos eventos, (3) introducir y discutir los últimos avances y desarrollos relacionados con las técnicas discutidas. El curso estará estructurado en 6 módulos temáticos: **Módulo 1:** Sistemas de observación para el monitoreo y pronóstico de sistemas precipitantes. Introducción al sensado remoto de la atmósfera (radares y satélites meteorológicos, sensores de descargas eléctricas). Redes de superficie. Redes hidrológicas. **Módulo 2:** Estimación cuantitativa de precipitación en base a sensores remotos. Estimación en base a satélites, radar y estimaciones multisensor. Algoritmos de inteligencia artificial aplicados a la estimación cuantitativa de precipitación. Calibración y validación. **Módulo 3:** Pronóstico a muy corto plazo (nowcasting). Técnicas de extrapolación de información de radar y satélite. Algoritmos de flujo óptico y variacionales. Técnicas basadas en asimilación de datos e inteligencia artificial. Cuantificación de la incertidumbre en los pronósticos. **Módulo 4:** Modelado numérico. Modelos numéricos en mesoescala. Cuantificación de la incertidumbre, pronóstico por ensambles. Asimilación de datos (convencionales y sensores remotos). Validación y postprocesamiento. **Módulo 5:** Modelado hidrológico en escalas de tiempo cortas y para inundaciones repentinas. Forzado de los modelo y ajuste de los parámetros. Cuantificación de la incertidumbre. Validación y post procesamiento. **Módulo 6:** Comunicación de la información. Métodos y plataformas eficientes y efectivas para la comunicación de información hidro-meteorológica. Comunicación de pronósticos y comunicación de alertas. Visualización. Bibliografía:

Brynielsson J, Granasen M, Lindquist S, Narganes Quijano M, Nilsson S, Trnka J. Informing crisis alerts using social media: Best practices and proof of concept. J Contingencies and Crisis Management. 2018;26:28–40. https://doi.org/10.1111/1468-5973.12195
Chen H., Chandrasekar V., Cifelli R., and Xie P., 2019a: A Machine Learning System for Precipitation Estimation Using Satellite and Ground Radar Network Observations, 2019. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing.

Chen, L., Cao, Y., Ma, L., & Zhang, J. (2020). A deep learning-based methodology for precipitation nowcasting with radar. Earth and Space Science, 7, e2019EA000812. https://doi.org/10.1029/2019EA000812
Chen, H., Chandrasekar, V., Tan, H., & Cifelli, R., 2019b: Rainfall estimation from ground radar and TRMM Precipitation Radar using hybrid deep neural networks. Geophysical Research Letters, 46. https://doi.org/10.1029/2019GL084771

Dillon, M. E., Y. G. Skabar, J. Ruiz, E. Kalnay, E. A. Collini, P. Echevarría, M. Saucedo,T. Miyoshi, and M. Kunii, 2016: Application of the WRF-LETKF Data Assimilation System over Southern South America: Sensitivity to Model Physics. *Weather and Forecasting*, **31**, 217-236. doi:10.1175/WAF-D-14-00157.1

Foresti, L., I. V. Sideris, D. Nerini, L. Beusch, and U. Germann, 2019: Using a 10-Year Radar Archive for Nowcasting Precipitation Growth and Decay: A Probabilistic Machine Learning Approach. Wea. Forecasting, 34, 1547–1569, https://doi.org/10.1175/WAF-D-18-0206.1.

Herman, G.R. and R.S. Schumacher, 2018: Money Doesn't Grow on Trees, but Forecasts Do: Forecasting Extreme Precipitation with Random Forests. *Mon. Wea. Rev.,***146**, 1571–1600, https://doi.org/10.1175/MWR-D-17-0250.1

Honda, T., S. Kotsuki, G.-Y. Lien, Y. Maejima, K. Okamoto and T. Miyoshi*, 2018: Assimilation of Himawari-8 All-Sky Radiances Every 10 Minutes: Impact on Precipitation and Flood Risk Prediction. J. Geophys. Res., 123, 965-976. doi:10.1002/2017JD027096

Hov, Øystein; Terblanche, Deon; Carmichael, Gregory; Jones, Sarah; Ruti, Paolo M. and Tarasova, Oksana. Five priorities for weather and climate research. Nature 552, 168-170 (2017) doi: 10.1038 / d41586-017-08463-3

Hov, Øystein; Terblanche, Deon; Carmichael, Gregory; Jones, Sarah; Ruti, Paolo M. and Tarasova, Oksana. Five priorities for weather and climate research. Nature 552, 168-170 (2017) doi: 10.1038 / d41586-017-08463-3

Kotsuki, S., K. Kurosawa, S. Otsuka, K. Terasaki, and T. Miyoshi, 2019: Global Precipitation Forecasts by Merging Extrapolation-Based Nowcast and Numerical Weather Prediction with Locally Optimized Weights. Wea. Forecasting, 34, 701–714, https://doi.org/10.1175/WAF-D-18-0164.1.

Krajewski, W. F., and Coauthors, 2017: Real-Time Flood Forecasting and Information System for the State of Iowa. Bull. Amer. Meteor. Soc., 98, 539–554, https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00243.1.

Mengual, A.A., Carrio, D.S. Ravazzani, G., Homar, V., 2017. A comparison of ensemble strategies for flash flood forecasting: the 12 October 2007 case study in Valencia, Spain. American Meteorological Society, 18, april. DOI: 10.1175/JHM-D-16-0281.1

Miyoshi, T., M. Kunii, J. Ruiz, G.-Y. Lien, S. Satoh, T. Ushio, K. Bessho, H. Seko, H. Tomita, and Y. Ishikawa, 2016: "Big Data Assimilation" Revolutionizing Severe Weather Prediction. *Bull. Amer.*

Meteor. Soc., **97**, 1347-1354. doi:10.1175/BAMS-D-15-00144.1

Moser, B. A., W. A. Gallus, and R. Mantilla, 2015: An Initial Assessment of Radar Data Assimilation on Warm Season Rainfall Forecasts for Use in Hydrologic Models. Wea. Forecasting, 30, 1491–1520, https://doi.org/10.1175/WAF-D-14-00125.1.

Nesbitt S. and co-authors, 2020: A storm safari in Subtropical South America: proyecto RELAMPAGO. Submitted to the Bulletin of the American Meteorologi

Ntegeka, V., Murla Tuyls, D., Wang, L.-P., Foresti, L., Reyniers, M., Delobbe, L., Van Herck, K., Van Ootegem, L., and Willems, P., 2015: Probabilistic urban inundation nowcasting, in: UrbanRain. 10th International Workshop on Precipitation in Urban Areas "Rainfall in Urban and Natural Systems" Switzerland, ETHZürich, Institute of Environmental Engineering.

Liu J.N.K., Hu Y., He Y., Chan P. W. and Lai L., 2014: Deep Neural Network Modelling for Big Data Weather Forecast, in Information Granularity, Big Data, and Computational Intelligence, Witold Pedrycz and Shyi-Ming Chen (Editors), Springer.

Lo, S.W., Wu, J.H., Lin, F.P, Hsu, C.H., 2015. Cyber Surveillance for Flood Disasters. Sensors, 15(2), 2369-2387. DOI:10.3390/s150202369

Otsuka, S., G. Tuerhong, R. Kikuchi, Y. Kitano, Y. Taniguchi, J. J. Ruiz, S. Satoh, T. Ushio, and T. Miyoshi, 2016a: Precipitation Nowcasting with Three-Dimensional Space–Time Extrapolation of Dense and Frequent Phased-Array Weather Radar Observations.*Weather and Forecasting*, **31**, 329-340. doi:10.1175/WAF-D-15-0063.1

Otsuka, S., S. Kotsuki, and T. Miyoshi, 2016b: Nowcasting with data assimilation: a case of Global Satellite Mapping of Precipitation. *Weather and Forecasting*, **31**, 1409-1416.doi:10.1175/WAF-D-16-0039.1

Otsuka S., Kotsuki S., Ohhigashi M. and Miyoshi T., 2019: GSMaP RIKEN Nowcast: Global Precipitation Nowcasting with Data Assimilation, Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II, 97, 1099-1117. https://doi.org/10.2151/jmsj.2019-061

Ravazzani, G., Amengual, A., Ceppi, A., Víctor Homar, V., Romero, R., Lombardi, G., Mancini, M., 2016. Potentialities of ensemble strategies for flood forecasting over the Milano urban area. Journal of Hydrology, 539, p. 237-253.

Re, M., Kazimierski, L., Badano, N.D., 2018a. High-resolution urban flood model for risk mitigation validated with records collected by the affected community. Submitted to Journal of Flood Risk Management.

Sharif, H.O., D. Yates, R. Roberts, and C. Mueller, 2006: The Use of an Automated Nowcasting System to Forecast Flash Floods in an Urban Watershed. J. Hydrometeor., 7, 190–202,https://doi.org/10.1175/JHM482.1

Simon T., A. Goldberg, B. Adini, 2015: Socializing in emergencies—A review of the use of social media in emergency situations, International Journal of Information Management, Volume 35, 609-619, https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.07.001.

Thorndahl, S., Einfalt, T., Willems, P., Nielsen, J. E., ten Veldhuis, M.-C., Arnbjerg-Nielsen, K., Rasmussen, M. R., and Molnar, P. 2017: Weather radar rainfall data in urban hydrology, Hydrol. Earth Syst. Sci., 21, 1359-1380, https://doi.org/10.5194/hess-21-1359-2017.

Weyrich P et all. 2018: Dealing with inconsistent weather warnings: effects on warning quality and intended actions, 2-5, DOI: 10.1002/met.1785

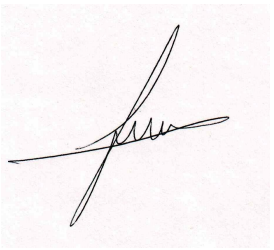
WMO Tech Note 1234, 2019: Guidance on Integrated Urban Hydrometeorological, Climate and Environmental Services Volume I: Concept and Methodology. Available from https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9903

1-c-

Actividades prácticas propuestas (puede adjuntarse en hojas separadas):
Las actividades prácticas consitirán en trabajo en el laboratorio informático para familiarizarse con algunas de las herramientas que se discutirán en el curso. Se pondrá especial foco en aquellas herramientas que por su costo computacional puedan ser utilizadas en máquinas virtuales (tipo Google Colab) facilitando de esta manera el trabajo en clase.

(*) Todos los cursos tendrán una validez de 5 años
(*)(*) Las actualizaciones de los docentes colaboradores son informados por la Dirección departamental al inicio de cada dictado del curso

Firma Subcomisión Doctorado

Firma del docente responsable


E-mail y teléfono del docente responsable

Juan Ruiz, juan.ruiz@cima.fcen.uba.ar, 11-4787-2693

Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado - Res. CD2819/18 - ANEXO 2

Solicitud de Financiación **Año de presentación (*)**

_____

Departamento docente que inicia el tramite:
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos
Nombre del curso:
Herramientas para el pronóstico de eventos hidro-meteorológicos de alto impacto social
Nombre y Título del docente responsable:
Dr. Juan Ruiz, profesor asociado DCAO, investigador adjunto CONICET

Costo propuesto del curso por alumno (*):
1000 módulos

Justificación del monto propuesto:
Los aranceles sirven para solventar parcialmente el mantenimiento de gastos asociados con el dictado virtual del curso, como micrófono ambiental o cámaras web de alta calidad. Los aranceles sirven para solventar parcialmente el mantenimiento del Laboratorio de Computación del DCAO.

(*) Las excepciones aplicables para cada alumno serán consistentes con la reglamentación del Consejo Directivo que regula los aranceles y excepciones (Res. CD 484/13). El docente responsable del curso solicitará las excepciones por nota al consejo directico a través de Mesa de Entradas.