

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

FACULTAD DE INGENIERÍA
Secretaría de Posgrado

Doctorado en Geociencias

Denominación del Curso: Temas Avanzados en Climatología

Docentes a cargo: Dra. Marisa Cogliati

Modalidad: Presencial – (posibilidad de dictado híbrido)

Carga Horaria Total: 40

(Horas netas en el aula)

Régimen: Intensivo

Fecha tentativa de dictado: octubre de 2023

Apoyo técnico requerido para el dictado del curso: aula, acceso online y cañón

Condiciones de admisibilidad:

Dirigido a: profesionales e investigadores dedicados al estudio de la dinámica de fluidos, ciencias de la tierra, climatología.

• **Fundamentación:**

Los componentes del sistema climático y la naturaleza de sus interacciones permiten la comprensión del sistema climático y la descripción de sus componentes. La descripción de la atmósfera y su inter-relación con el resto de los componentes brindarán los conocimientos básicos necesarios para la descripción del comportamiento de la atmósfera en relación a los sistemas naturales y a los mecanismos que intervienen en la disponibilidad de humedad y agua.

Los modelos, que son un campo de estudio muy utilizado en la actualidad, permiten discernir la importancia relativa de los elementos climáticos y la simulación de eventos futuros, los cuales son de utilidad en la regulación y planificación de numerosas actividades humanas. Además, permiten simular las reacciones del sistema en respuesta a cambios antropogénicos o en las simulaciones de desastres ecológicos.

El curso cubre el clima actual, así como las variaciones climáticas en el pasado, presente y

futuro. Se centra en los principios físicos que rigen el presupuesto energético global, el papel de la circulación de la atmósfera y los océanos, y las interacciones entre los diferentes componentes del sistema climático. El curso investiga los mecanismos físicos que rigen los cambios climáticos relacionados con las propiedades de la superficie terrestre (hielo, nieve, vegetación, etc.), la composición atmosférica (gas y partículas), las nubes y los parámetros orbitales. También introduce la variabilidad climática que resulta de las interacciones dentro del sistema climático relacionadas con el Cambio global. Además, se discuten los conceptos de variabilidad climática natural y cambio climático antropogénico.

- **Objetivos**

- El curso tiene como objetivo proporcionar una comprensión del clima de la Tierra y los factores que hacen que cambie.
- Profundizar en el conocimiento de los transportes de energía asociados con el sistema climático.
- Que el alumno conozca los mecanismos físicos fundamentales para la variabilidad y el cambio climático a gran escala y los principales mecanismos de retroalimentación en el sistema climático y su influencia sobre la disponibilidad de agua.
- Que el alumno pueda calcular e interpretar balances energéticos globales.
- Que identifique la sensibilidad climática a factores externos, como el sol, los volcanes y los cambios en los gases de efecto invernadero.
- Introducir el concepto de que el clima determina en un alto grado la disponibilidad de agua en una determinada región y en la utilización de la tierra, e incluso, que la distribución mundial de la población está fuertemente influenciada por características de clima y topografía favorables.
- Introducir al alumno en las nuevas tendencias de estudios climáticos y en la utilización de modelos climáticos.

- **Programa Analítico:**

MÓDULO 1

Sistema climático. componentes. Fuentes de información meteorológica. Satélites y radares. Reanálisis. Modelado numérico del tiempo y del clima. La atmósfera: composición. Escalas espaciales y temporales. Caracterización del clima a partir de un conjunto de datos. Series temporales. Homogeneidad. Periodicidad. Tendencias climáticas. Test de significancia. Extremos. Modelos Climáticos. Pronósticos.

MÓDULO 2

Radiación. Leyes. Balance radiativo global. Radiación neta. Insolación. Radiación terrestre. Absorción selectiva de los gases atmosféricos. Efecto invernadero. Calentamiento global y cambio climático. Calentamiento global, cambio climático. Escenarios. Cambios observados en el sistema climático: Proxy datos. Cambios observados en eventos extremos del tiempo y el clima en el mundo. Cambios en Sudamérica.

MÓDULO 3

Cambio climático y calentamiento Global. Balance hidrológico. Afectación de los sistemas acuáticos terrestres. Evapotranspiración y precipitación. Series de precipitación. Extremos. distribuciones. Cambios hidrológicos debido al Calentamiento Global. Forzantes climáticos. Glaciares. Escorrentía. Eventos Extremos.

MÓDULO 4

Presión atmosférica y viento. Presión al nivel del mar. Ecuación de movimiento. Efecto de Coriolis. Circulación general de la atmósfera. Distribución observada de la presión y vientos en superficie. Extremos. Distribuciones. Erosión eólica. Capa límite atmosférica. Efectos urbanos. Perfiles de viento. Perfil logarítmico y potencial.

MÓDULO 5

Usos de la información climática. Observaciones. Calidad de los datos climáticos. Errores. Teleconexiones. Procesos de escala global y regional. El Niño – Oscilación Sur. ENSO. Efectos oceánicos – atmosfera. Efectos sobre el clima. Efectos locales. Autolimpieza de la atmósfera. Calidad del aire.

- **Modalidad de Evaluación:**

La evaluación se realizará mediante una evaluación al final del curso consistente en la presentación oral escrita de un informe integrador. El informe debe proporcionar una revisión crítica de un conjunto de trabajos científicos en temáticas relacionadas revisados por la cátedra. Dicho informe se redactará y presentará siguiendo la metodología y el formato de una publicación científica.

Bibliografía

Zúñiga López, I., Crespo del Arco, E., Fernández Sánchez, J., Santos Burguete, C. (2019) Problemas de Meteorología y Climatología. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Zúñiga López, I., Crespo del Arco, E., (2015) Meteorología y Climatología. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Coles, S. 2001. An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values. Springer.

IPCC, (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K.

Rasmusson, JM Wallace. 1983. Meteorological aspects of the El Nino/southern oscillation-Science. Science. 1983 Dec 16;222(4629):1195-202.

Ropelewski, C.F. and Halpert, M.S. (1987) Global and Regional Scale Precipitation Patterns Associated with the El Nino/Southern Oscillation. Monthly Weather Review, 115, 1606-1626. [http://dx.doi.org/10.1175/1520-0493\(1987\)115<1606:GARSPP>2.0.CO;2EM](http://dx.doi.org/10.1175/1520-0493(1987)115<1606:GARSPP>2.0.CO;2EM)

von Storch, H. and Navarra, A. 1995. Analysis of Climate Variability. Hans (eds) Springer.
Wolter, K. and Timlin, M.S. (2011) El Niño/Southern Oscillation Behaviour Since 1871 as Diagnosed in an Extended Multivariate ENSO Index (MEI.ext) International Journal of Climatology, 31, 1074-1087. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.2336>

- **Correo electrónico del profesor Coordinador:**

Marisa G. Cogliati: marisa.cogliati@fahu.uncoma.edu.ar