

Proiezioni di precipitazioni estreme sub-orarie sulla base delle temperature future

Francesco Marra

*Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova
Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, CNR, Bologna*

In questo seminario presenterò un nuovo approccio per predire la distribuzione statistica degli estremi di precipitazione futuri basata sulla comprensione dei processi fisici che li governano. Dopo una introduzione alle misure delle precipitazioni estreme di interesse per idrologi e decisori, presenterò il modello statistico TENAX (TEmperature-dependent Non-Asymptotic statistical model for eXtreme return levels). Discuterò la teoria sottostante il modello e mostrerò come sia in grado di riprodurre la distribuzione degli estremi osservati con la stessa accuratezza di modelli statistici di riferimento. Mostrerò poi che il modello è in grado di rappresentare alcune proprietà della relazione tra precipitazioni estreme e temperatura per le quali non era stato progettato. Infine, basandomi su una analisi retrospettiva, mostrerò come TENAX sia in grado di prevedere precipitazioni sub-orarie estreme “future” basandosi su sole proiezioni di temperatura giornaliera. Chiuderò mostrando alcuni esempi di applicazioni del modello a casi studio reali.

Questo seminario vuole stimolare la discussione con gli esperti di scienze dell'atmosfera dell'Istituto, con l'idea di migliorare il modello TENAX (o di confutarlo e suggerire prospettive diverse) e di stabilire nuove collaborazioni.

Breve biografia

Dr. Francesco Marra si è laureato in Fisica presso l'Università di Bologna e ha svolto il dottorato di ricerca in Idrologia presso l'Università di Padova. È stato Postdoc e Ricercatore presso la Hebrew University of Jerusalem (Israel) e poi Ricercatore presso l'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR). È ora docente di Fisica dell'Atmosfera presso l'Università di Padova. I suoi contributi scientifici sono all'intersezione tra la fisica dell'atmosfera, l'idrologia, la geomorfologia e la climatologia, con un interesse particolare per le precipitazioni estreme e i relativi pericoli. Attualmente è interessato alla descrizione statistica delle precipitazioni estreme e alla sua relazione con i processi fisici sottostanti.

Predicting extreme sub-hourly precipitation intensification based on temperature shifts

Francesco Marra

*Department of Geosciences, University of Padova, Padua, Italy
Institute of Atmospheric Sciences and Climate, National Research Council, Bologna, Italy*

I will present a new method for predicting future sub-hourly precipitation extremes based on our physical understanding of the processes. After a background on the measures of extreme precipitation required by hydrologists and decision makers, I will present the TEMperature-dependent Non-Asymptotic statistical model for eXtreme return levels (TENAX). I will discuss the theory behind the model and show that it can reproduce extremes with the same accuracy as the benchmark statistical methods. I will show that the model reproduces known properties of the extreme precipitation-temperature scaling relation for which it was not explicitly designed. In hindcast, I will demonstrate that TENAX can predict “future” unseen sub-hourly precipitation extremes only based on projections of daily temperatures. I will close showing example applications of the model to real study cases.

The seminar aims at fostering the discussion with the experts of atmospheric sciences in the institute, with the idea of improving the TENAX model (or disproving it and move toward new perspectives) and potentially establishing new collaborations.

Short bio

Dr. Francesco Marra graduated in Physics at the University of Bologna and got his PhD in Hydrology at the University of Padova. He was Postdoc and Research Associate at the Hebrew University of Jerusalem (Israel) and then Researcher at the Institute of Atmospheric Sciences and Climate (CNR). He is now Assistant Professor of Atmospheric Physics at the University of Padova. His scientific contributions lie in the interface of atmospheric physics, hydrology, geomorphology, climatology and climate change, with special focus on hydrometeorological extremes and related hazards. He is currently interested in the statistical description of extreme precipitation and in its relation with the underlying physical processes.