

Project

Numerical modelling at high resolution of low-probability weather events

Traditional numerical models struggle to capture the fine-scale processes that drive convective storms, often underestimating peak precipitation or misplacing the most intense convective cores. This limitation arises due to the coarse resolution of many operational weather models, which still rely on grid spacings of several kilometres and require deep convection to be parameterized rather than explicitly resolved. The project involves an investigation of different methods to handle boundary and initial conditions in weather models. Specifically, the research involves the use of the model ICON, a high resolution weather model, still in testing phase at international level. The candidate will investigate the role of ensemble initial conditions in rare precipitation events in order to understand the physics behind those phenomena and improve predictability. This research is part of the European project TRIGGER. The candidate is expected to actively support the group in following the project requirements and meeting its deadlines. The project inserts the candidate into a European research context and promotes a close collaboration with national authorities to put into practice the candidate research.

Progetto

Modellazione numerica ad alta risoluzione di eventi meteorologici a bassa probabilità

I modelli meteorologici tradizionali faticano a catturare i processi su piccola scala che guidano le tempeste convettive, spesso sottostimando i picchi di precipitazione o posizionando erroneamente i nuclei convettivi più intensi. Questa limitazione deriva dalla risoluzione grossolana di molti modelli meteorologici operativi, che si basano ancora su spaziature di griglia di diversi chilometri e richiedono che la convezione profonda sia parametrizzata piuttosto che risolta esplicitamente. Il progetto prevede l'indagine di diversi metodi per gestire le condizioni al contorno e iniziali nei modelli meteorologici ad alta risoluzione. Nello specifico, la ricerca prevede l'utilizzo del modello ICON, un modello meteorologico ad alta risoluzione, ancora in fase di sperimentazione a livello internazionale. Il candidato studierà il ruolo delle condizioni iniziali d'insieme in eventi di precipitazione rari al fine di comprendere la fisica alla base di tali fenomeni e migliorarne la prevedibilità. Questa ricerca fa parte del progetto europeo TRIGGER. Il candidato dovrà supportare attivamente il gruppo nel rispetto dei requisiti del progetto e delle relative scadenze. Il progetto inserisce il candidato in un contesto di ricerca europeo e promuove una stretta collaborazione con le autorità nazionali per mettere in pratica la ricerca proposta.

Work Plan

The work plan is organized in several phases as described below:

- Rare event identification
- Data collection for ensemble simulations
- Model set-up and sensitivity runs
- Analyses of results

The work will be documented in peer-review journal articles.

Piano delle attività

Il piano di lavoro è organizzato in più fasi come di seguito descritto:

- Identificazione dei casi da simulare
- Collezione dati iniziali per simulazioni ensemble
- Impostazione del modello e analisi di sensibilità
- Analisi dei risultati

Il lavoro sarà documentato in articoli di riviste peer-review.