

**PROFILO 1** "Attività nel campo delle applicazioni computazionali e sviluppo di software, programmazione scientifica, calcolo parallelo ed implementazione di tecnologie per digital twin"

**BUSTA 1**

Traccia A - On the basis of your scientific/technological background, discuss the main aspects and challenges related to the development/optimization of numerical codes for Earth Sciences applications (e.g., geophysical flows in ocean or atmosphere), for example, highlighting the issues related to grid discretization, the choice of numerical schemes (e.g., finite differences, finite elements), and the improvements that can be achieved by using parallel computing architectures.

Traccia A - Discutere, sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze scientifiche/tecnologiche, i principali aspetti e sfide correlati allo sviluppo/ottimizzazione di codici numerici per applicazioni nel campo delle Scienze della Terra (es.: flussi geofisici in atmosfera oppure oceano) evidenziando, ad esempio, le problematiche legate alla discretizzazione della griglia di calcolo, la scelta dello schema numerico (es.: difference o elementi finiti) e i miglioramenti possibili grazie all'uso di architetture di calcolo parallelo.

Traccia B - On the basis of your scientific/technological background, describe the building blocks of a digital twin and how such a framework can be used in Earth Sciences applications.

Traccia B - Descrivere, sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze scientifiche/tecnologiche, gli elementi che costituiscono un gemello digitale (digital twin) e come questo tipo di approccio possa essere utilizzato nel campo delle Scienze della Terra.

The image shows three handwritten signatures in blue ink at the bottom of the page. The signatures are stylized and cursive, with varying degrees of legibility. One signature on the left is the most prominent, followed by a smaller one in the middle, and a third one on the right.

**PROFILO 1** "Attività nel campo delle applicazioni computazionali e sviluppo di software, programmazione scientifica, calcolo parallelo ed implementazione di tecnologie per digital twin"

## BUSTA 2

Traccia A - On the basis of your scientific/technological background, discuss the strategies that can be used to optimize scientific codes, highlighting possible limits related to the hardware architecture and/or software environment and how you would overcome them. You can refer to codes used in environmental applications, but any other case can be considered as an example.

Traccia A - Discutere, sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze scientifiche/tecnologiche, le strategie che possono essere applicate per ottimizzare codici di calcolo scientifico, evidenziando i possibili limiti correlati alle architetture hardware e/o all'ambiente software e come superarli. Il/la candidato/a può fare riferimento a codici utilizzati in applicazioni ambientali, ma può essere considerata, come esempio, una qualsiasi altra applicazione.

Traccia B - On the basis of your scientific/technological background, discuss the potential of High Performance Computing for Earth Sciences modelling (mainly ocean physics and/or biogeochemistry, but also atmosphere dynamics, or other fields), considering the state of the art and future perspectives.

Traccia B - Discutere, sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze scientifiche/tecnologiche, i potenziali benefici del calcolo ad alte prestazioni (High Performance Computing) nel campo della modellistica applicata alle Scienze della Terra (principalmente in ambito oceanografico fisico e/o biogeochimico, ma anche la dinamica atmosferica o altri campi di applicazione possono essere presi in considerazione) tenendo presente lo stato dell'arte e le prospettive future.

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the left and the name 'Dobler' on the right.

**PROFILO 1** "Attività nel campo delle applicazioni computazionali e sviluppo di software, programmazione scientifica, calcolo parallelo ed implementazione di tecnologie per digital twin"

### BUSTA 3

Traccia A - On the basis of your scientific/technological background, discuss possible approaches to implement a digital twin (also adopting numerical techniques based on "machine learning" and/or "deep learning"). You can refer to its possible applications in environmental processes, but any other case can be presented.

Traccia A - Discutere, sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze scientifiche/tecnologiche, i possibili approcci utilizzabili per l'implementazione di un gemello digitale (digital twin - anche adottando tecniche numeriche basate su "machine learning" e/o "deep learning"). Il/la candidato/a può fare riferimento alle possibili applicazioni nell'ambito dei processi ambientali, ma può essere considerata, come esempio, una qualsiasi altra applicazione.

Traccia B - On the basis of your scientific/technological background, discuss possible strategies in the use of High Performance Computing and/or High Performance Data Analysis for Earth Sciences applications, highlighting present limits and future developments.

Traccia B - Discutere, sulla base delle proprie conoscenze ed esperienze scientifiche/tecnologiche, le possibili strategie applicabili al campo del calcolo ad alte prestazioni (High Performance Computing) e/o dell'analisi di dati ad alte prestazioni (High Performance Data Analysis) nell'ambito delle Scienze della Terra, evidenziandone gli attuali limiti e gli sviluppi futuri.

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the left and a smaller one on the right.