

Bando 32/2025 - Selezione pubblica per titoli e colloquio per il conferimento di una (1) borsa di studio dal titolo “Modellistica climatica regionale per il Mar Mediterraneo” per la Sezione di Oceanografia dell’Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS

Quesiti preparati per i candidati:

1. Racconta la tua esperienza di ricerca finora, quali competenze hai sviluppato
2. Immagina di partecipare ad un progetto EU che ha come obiettivo la comprensione e rappresentazione quantitativa delle dinamiche che caratterizzano la regione Mediterranea e il Mar Mediterraneo, come inseriresti le tue competenze nell’ambito dello sviluppo e dell’utilizzo di metodi di analisi dati e di modelli regionali? su quali dinamiche fisiche e/o biogeochimiche relative a scale climatiche ti concentreresti? che tipo di strumenti modellistici proporresti?
3. Domanda a sorteggio:
 - a. Descrivere gli elementi necessari alla costruzione di un sistema modellistico integrato per studiare i processi di mescolamento verticali che piu' influenzano la dinamica del Mar Mediterraneo e come questi potrebbero cambiare in futuro.
 - b. In un approccio modellistico integrato per lo studio degli effetti del cambiamento climatico nella regione del Mar Mediterraneo, descrivi quali sono le condizioni al contorno e come la loro scelta può influenzare le sue caratteristiche fisiche, biogeochimiche, ecosistemiche.
 - c. Un sistema modellistico integrato richiede l'implementazione di tools di accoppiamento e/o di interfacce fra le diverse componenti (atmosfera, oceano, biogeochimica, idrologia): discutere i processi di interazione fra le diverse componenti e i diversi approcci modellistici che utilizzeresti sul dominio della regione Mediterranea.
 - d. Descrivere le caratteristiche di un modello Earth System che sia finalizzato allo studio degli effetti del cambiamento climatico sul Mar Mediterraneo e quali parametri/componenti perturberesti per generare un ensemble di simulazioni utili a valutarne l'incertezza.
 - e. Come pianifichereesti un protocollo di simulazioni per valutare l'impatto del cambiamento climatico nella regione Mediterranea?
 - f. Che tipo di analisi dati può essere fatta su un dataset climatico di grandi dimensioni relativo a un ensemble di simulazioni (ad esempio un CMIP o un GLOBAL CARBON PROJECT)? Che metriche e/o indicatori utilizzeresti o svilupperesti?

- g. Come si può quantificare l'incertezza di una simulazione climatica (ad esempio per valutare l'impatto del cambiamento climatico su un aspetto della biogeochimica marina)?
- h. Discutere il concetto di incertezza di una simulazione climatica: definizione, quantificazione, eventuali azioni per migliorarla.
- i. Come integreresti dataset di osservazioni (ad esempio satellitari e in-situ) con i risultati di modelli regionali per migliorare la rappresentazione del clima e della dinamica oceanica nel Mediterraneo?
- j. Come progetteresti uno studio per analizzare "compound extreme events" (ad esempio ondate di calore marine associate a condizioni di basso ossigeno) nel Mediterraneo e quali strumenti modellistici e di analisi dati utilizzeresti?
- k. Quali metodologie utilizzeresti per valutare le prestazioni di modelli regionali accoppiati (atmosfera–oceano–biogeochimica) nel Mediterraneo e quali metriche riteresti più appropriate?

Domande in lingua inglese:

1. Describe your research experience so far and the skills you have developed.
2. Imagine participating in an EU project aimed at understanding and quantitatively representing the dynamics characterizing the Mediterranean region and the Mediterranean Sea. How would you integrate your skills within the development and application of data analysis methods and regional models? Which physical and/or biogeochemical processes at climatic scales would you focus on? What types of modeling tools would you propose?
3. Random questions:
 - a. Describe the elements required to build an integrated modeling system to study vertical mixing processes that most influence the dynamics of the Mediterranean Sea, and how these may change in the future.
 - b. In an integrated modeling approach to study the effects of climate change in the Mediterranean region, describe the boundary conditions and how their selection can influence physical, biogeochemical, and ecosystem characteristics.
 - c. An integrated modeling system requires the implementation of coupling tools and/or interfaces between different components (atmosphere, ocean, biogeochemistry, hydrology): discuss the interaction processes among these components and the modeling approaches you would adopt for the Mediterranean region.
 - d. Describe the characteristics of an Earth System model designed to study the effects of climate change on the Mediterranean Sea, and which parameters/components you would perturb to generate an ensemble of simulations useful for uncertainty assessment.

- e. How would you design a simulation protocol to evaluate the impact of climate change in the Mediterranean region?
- f. What types of data analysis can be performed on large climate datasets from simulation ensembles (e.g., CMIP or Global Carbon Project)? Which metrics and/or indicators would you use or develop?
- g. How can the uncertainty of a climate simulation be quantified (e.g., to assess the impact of climate change on marine biogeochemistry)?
- h. Discuss the concept of uncertainty in climate simulations: definition, quantification, and possible approaches to reduce it.
- i. How would you combine observational datasets (e.g., satellite, in-situ) with regional model outputs to improve the representation of Mediterranean climate and ocean dynamics?
- j. How would you design a study to investigate compound extreme events (e.g., marine heatwaves combined with low oxygen conditions) in the Mediterranean, and which modeling and data analysis tools would you use?
- k. What methodologies would you use to evaluate the performance of regional coupled models (atmosphere–ocean–biogeochemistry) in the Mediterranean, and which metrics would you consider most appropriate?

Trieste, 26 Marzo 2026

Il segretario della Commissione

A handwritten signature in black ink, reading "Francesca Raffaelli". The script is cursive and fluid, with the first name and last name clearly distinguishable.