



La Fondazione CMCC

La **Fondazione CMCC - Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)**, fondata nel 2005 con il supporto finanziario del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT), diventa pienamente operativo nel 2006.

Il CMCC si avvale della vasta esperienza nel campo della ricerca dei **nove soci della Fondazione**: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Università del Salento, Centro Italiano Ricerche Aerospaziali, Università Ca' Foscari Venezia, Università di Sassari, Università della Tuscia, Politecnico di Milano, Resources for the Future, Università di Bologna.

Il network

Il CMCC è organizzato sotto forma di **network distribuito per tutto il paese** con sedi a **Lecce, Bologna, Caserta, Milano, Sassari, Venezia e Viterbo**.

Il network connette Università e Istituti di ricerca in una collaborazione fortemente interdisciplinare mirata a sviluppare e promuovere la conoscenza nel campo delle scienze del clima.

La sede di Lecce

Sede legale della Fondazione CMCC, ospita un team internazionale di circa 90 persone tra ricercatori, personale amministrativo e di comunicazione, completa il network di sedi distribuite su tutto il territorio italiano (Bologna, Caserta, Milano, Roma, Sassari, Venezia e Viterbo).

Al suo interno ospita il nuovo Centro di Super Calcolo (SCC), la più grande struttura di calcolo in Italia - e tra le più avanzate in Europa - dedicata esclusivamente alla ricerca sui cambiamenti climatici e alle loro interazioni con la società e i sistemi economici, e tre delle sue Divisioni di ricerca scientifica: OPA - Ocean Predictions and Applications, ASC - Advanced and Scientific Computing, e IAFES - Impacts on Agriculture, Forests and Ecosystems Services, con esperti di oceanografia e modellistica del mare, dall'oceano globale alla scala regionale (Mar Mediterraneo, Mar Nero) e costiera, esperti di computational science, data science, *machine learning* e Intelligenza artificiale, ed esperti di impatti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi terrestri e sul settore agro-forestale, con progetti focalizzati in particolare sulla regione Puglia.



Il Centro di Supercalcolo del CMCC è composto da due strutture di calcolo che interagiscono tra loro.

"Zeus", il supercomputer attualmente in funzione e situato all'interno del Campus Universitario Ecotekne a Lecce, è composto da 348 nodi biprocessori Lenovo SD530 (per un totale di 12.528 cores) interconnessi tra di loro per mezzo di una rete InfiniBand EDR. La struttura di calcolo a elevate prestazioni è capace di erogare una potenza di calcolo complessiva (theoretical peak performance) pari 1.202 TFlops.

"Juno", il nuovo supercomputer installato nel 2022 presso la nuova sede del CMCC a Lecce, ha una potenza di calcolo complessiva di circa 1,134 TFlops ed è basato sulla nuova generazione di processori Intel (processore scalabile Intel Xeon di terza generazione, nome in codice "Ice Lake") e sull'ultima generazione di GPU NVIDIA (architettura NVIDIA Ampere).

Al fine di gestire e conservare nel medio e lungo termine l'enorme quantità di dati climatici prodotti dalle attività di ricerca e operative del CMCC, nel 2019 è stato implementato un nuovo sistema di archiviazione dei dati. Trasferito nel 2022 presso la nuova sede del CMCC, anche il sistema di archiviazione è stato aggiornato per estendere sia la sua portata (a 40 PetaByte) che la sua capacità input/output, aggiungendo altre 8 unità LTO8.

Le Divisioni di Ricerca

Il CMCC mira a promuovere la conoscenza nel campo della variabilità climatica, le sue cause e impatti, e le interazioni con il clima globale, attraverso lo sviluppo di simulazioni ad alta risoluzione di modelli dell'atmosfera e dell'oceano, della superficie e dell'idrologia sotterranea, degli impatti ambientali e socio-economici.

L'organizzazione scientifica valorizza **l'integrazione e la collaborazione tra competenze interdisciplinari necessarie** per affrontare temi relativi alle scienze del clima.

Il network di ricerca è distribuito tra **undici divisioni di ricerca** che condividono conoscenze e competenze differenti nell'ambito delle scienze del clima:

[ASC – Advanced Scientific Computing](#) – **Divisione scientifica con sede a Lecce**, svolge attività di ricerca e sviluppo nel settore della Computational Science applicata ai cambiamenti climatici.

In particolare, le attività della divisione riguardano lo sviluppo di tecniche di calcolo avanzate e algoritmi innovativi per un utilizzo ottimale dei modelli di simulazione numerica su strutture di calcolo HPC (High End Computing – HEC); l'analisi e il *mining* di grandi volumi di dati scientifici e gestione dei



workflow di analisi in ottica exascale (Data Science – DS); l'esplorazione di metodologie basate su Intelligenza Artificiale e Machine Learning in ambienti (pre) exascale nel settore dei cambiamenti climatici (Exascale Machine Learning for Climate Change – EMLC²), e ricerca su piattaforme e strumenti digitali innovativi per la fornitura di nuovi servizi in diversi settori, come agricoltura, clima, riduzione dei rischi in caso di disastri, oceanografia, gestione delle acque, ecc. (Production Platforms for Operational Services (PPOS)).

CSP – Climate Simulations and Predictions – Divisione scientifica con sede a **Bologna**, contribuisce allo sviluppo dei modelli climatici e del sistema Terra della Fondazione CMCC e li utilizza per esplorare e migliorare la comprensione dei meccanismi che governano la variabilità del clima, la sua predicibilità e i suoi cambiamenti, per mezzo di simulazioni numeriche.

ECIP - Economic analysis of Climate Impacts and Policy - Divisione scientifica con sede a **Venezia**, sviluppa ricerca nel campo della caratterizzazione sociale ed economica dei diversi scenari climatici. Questo si traduce innanzitutto nella quantificazione economica degli impatti del cambiamento climatico, valutazione che richiede sia la stima in termini monetari degli impatti fisici, che avviene in collaborazione con le altre divisioni della Fondazione, che lo sviluppo di scenari socioeconomici futuri sui quali tali impatti incideranno. Si occupa anche dell'analisi e della definizione di politiche di adattamento ai cambiamenti climatici, che risultino sia efficaci che percorribili socialmente e politicamente.

IAFES - Impacts on Agriculture, Forests and Ecosystem Services – Divisione scientifica, si compone di due gruppi di lavoro situati a **Sassari** e **Viterbo-Lecce**, con competenze integrate e complementari. L'obiettivo principale delle attività di ricerca, consulenza e servizi della Divisione IAFES è l'analisi delle interazioni tra cambiamenti climatici ed ecosistemi terrestri – naturali e semi-naturali – e settori antropici. Questi includono l'agricoltura, le foreste, il suolo e i sistemi urbani, con particolare attenzione alle risorse collegate e ai servizi generati, quali la sicurezza alimentare e idrica, la regolazione del clima e la mitigazione dei pericoli derivanti dalla combinazione di condizioni climatiche e gestione del territorio.

IPSO – Innovative Platforms for Science Outreach - Con un approccio multidisciplinare, IPSO affronta il cambiamento climatico nelle relazioni tra persone e media nei contesti culturali, sociali, storici, economici e



tecnologici. Le attività della Divisione, **con sede a Lecce e Bologna**, mirano a esplorare e realizzare strumenti e piattaforme di divulgazione scientifica innovativi per la consapevolezza pubblica e la comprensione delle scienze del clima.

ISCD - Information Systems for Climate science and Decision-making – Divisione con sede a **Milano**, rappresenta l'interfaccia del CMCC tra la conoscenza scientifica e il processo decisionale, aspirando a trasformare dati complessi e prove riguardanti il clima in informazioni fruibili. ISCD mira, da un lato, a distillare i risultati dei modelli e degli scenari climatici del CMCC in informazioni rilevanti per il processo decisionale, attraverso lo sviluppo di sistemi informativi innovativi e strumenti di visualizzazione dei dati, e dall'altro a fornire ai decisori politici e agli attori aziendali una consulenza strategica per prendere decisioni informate su priorità e soluzioni nel campo del cambiamento climatico.

ODA - Ocean modeling and Data Assimilation - Divisione scientifica con sede a **Lecce e Bologna**, si concentra sullo sviluppo e la validazione di modelli di circolazione oceanica e biogeochimici dalle scale globali alle regionali (Mar Mediterraneo e Mar Nero). Tali modelli sono usati in diverse applicazioni che vanno da simulazioni e previsioni, a configurazioni accoppiate nel modello di Sistema Terra del CMCC.

OPA – Ocean Predictions and Applications – Divisione scientifica con sede a **Lecce** e a **Bologna**, si occupa dello sviluppo di modelli e metodi per la ricerca interdisciplinare riguardante le previsioni operative marine, le interazioni tra la zona costiera e l'oceano aperto, lo sviluppo di servizi e applicazioni per tutti i settori dell'economia marittima, includendo i trasporti, la sicurezza e la gestione delle aree costiere e delle risorse marine, nell'ambito dei problemi di adattamento ai cambiamenti climatici. La Fondazione CMCC contribuisce al servizio europeo Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS, il servizio dell'Unione europea che fornisce informazioni di riferimento sullo stato degli oceani fisici e dei mari regionali), fornendo informazioni regolari e sistematiche sullo stato del mare Mediterraneo e del Mar Nero. Il CMCC coordina, sviluppa e mantiene costantemente aggiornati i sistemi di modellistica operativa per il Mar Mediterraneo e il Mar Nero. Il team comprende ricercatori della Fondazione CMCC delle divisioni scientifiche e ODA, ed esperti internazionali (di Italia, Turchia e Bulgaria) nel campo della modellistica numerica e dell'osservazione degli oceani.

In particolare, il CMCC è responsabile delle componenti fisiche del Mar Mediterraneo e del Mar Nero, fornendo analisi, previsioni e reanalisi



operative per alcune variabili essenziali delle due regioni. Coordina CMEMS Med-MFC, ovvero il Centro di Monitoraggio e Previsione per il Mediterraneo del servizio marino europeo di Copernicus (CMEMS) e co-coordina BS-MFC, il Centro di Monitoraggio e Previsione del Mar Nero diretto da IO-BAS (Bulgaria). [Leggi di più](#)

RAAS - Risk Assessment and Adaptation Strategies – Divisione di ricerca con sede a **Venezia**, unisce un team interdisciplinare di economisti, scienziati ambientali, ingegneri e pianificatori territoriali con esperienza nel campo dell'analisi dei rischi ambientali e socio-economici, e nella definizione di strategie e politiche di adattamento. Le sfide poste nell'ambito della ricerca spaziano dall'analisi degli impatti degli eventi climatici estremi e delle relative implicazioni sociali ed economiche, alla valutazione di soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions) e dei loro benefici per la riduzione dei disastri naturali e l'adattamento al cambiamento climatico, e allo sviluppo di metodologie di analisi multi-rischio, e di indici integrati di vulnerabilità e rischio legati al cambiamento climatico, a supporto della definizione di politiche di sviluppo sostenibile.

REMHI - Regional Models and geo-Hydrological Impacts – Divisione scientifica con sede a **Caserta**, ha tre principali linee di ricerca: sviluppo di tecniche di tipo statistico e dinamico per la localizzazione del segnale di cambiamento climatico; sviluppo di modelli di impatti per quantificare gli effetti dei cambiamenti climatici su diverse tipologie di impatti (quali frane, alluvioni, salute, infrastrutture); sviluppo di modelli e tecniche per mettere in relazione correttamente i modelli di simulazione del clima con i modelli di simulazione degli impatti.

SEME - Sustainable Earth Modelling Economics – Divisione scientifica con sede a **Milano**, analizza la transizione verso la sostenibilità, aiutando ad identificare e valutare strategie sostenibili e a bassa intensità di carbonio. L'approccio è multidisciplinare, con un forte uso di metodi quantitativi basati su dati scientifici, integrazione tra modelli ed economia sperimentale e comportamentale.

CONTATTI STAMPA

Mauro Buonocore – CMCC - Ufficio Stampa
mauro.buonocore@cmcc.it mob. +39 3453033512
www.cmcc.it