

## **Breve Curriculum Vitae di Stefano Pierini**

- Sono un Fisico. La mia attività di ricerca scientifica è di natura teorica e modellistica e riguarda i campi dell'Oceanografia Fisica e della Dinamica del Clima.
- Sono professore universitario ordinario del S.S.D. GEO/12, S.C. 04/A4.
- Mi sono laureato in Fisica "con Lode" all'Università di Roma "La Sapienza".
- Ho svolto attività di ricerca post-Laurea presso l'Università di Roma "La Sapienza" e il "Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics" dell'Università di Cambridge (UK) col supporto del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

### **ESPERIENZA PROFESSIONALE**

- Ho beneficiato di varie borse di studio che mi hanno permesso di svolgere attività di ricerca come "visiting scientist" presso le seguenti università:
  - University of Cambridge (Cambridge, UK) per 20 mesi (1981-82);
  - University of Florida (Gainesville, FL, USA) per 6 mesi (1985-86);
  - Massachusetts Institute of Technology (Cambridge, MA, USA) per 8 mesi (1987).
- Negli ultimi due decenni ho visitato le seguenti università/istituzioni scientifiche nell'ambito di progetti della Commissione Europea e per altri progetti:
  - CNRS (Grenoble, Francia) per 2 mesi (1997, 2019);
  - Hamburg University (Amburgo, Germania) per 2 mesi (1998);
  - SINTEF (Trondheim, Norvegia) per 2 mesi (2003, 2008);
  - Utrecht University (Utrecht, Paesi Bassi) per 2 mesi (2007);
  - Institut Henri Poincaré (Parigi, Francia) per 2 mesi (2019).
- In anni più recenti ho visitato Qingdao (Cina), Parigi (Francia), Los Angeles (U.S.A.) e Budapest (Ungheria) per altri progetti e collaborazioni.
- Queste sono le mie posizioni tenute presso università Italiane:
  - 1984-1997: Ricercatore Universitario presso l'Istituto Universitario Navale di Napoli (Istituto di Meteorologia e Oceanografia);
  - 1997-2002: Professore Associato presso l'Università dell'Aquila (Dipartimento di Fisica);
  - 2002-2006: Professore Associato presso l'Università di Napoli Parthenope (Dipartimento di Scienze per l'Ambiente);
  - 2006-presente: Professore Ordinario presso l'Università di Napoli Parthenope (Dipartimento di Scienze e Tecnologie).

### **ATTIVITÀ DI RICERCA**

- Attualmente uno dei miei principali interessi di ricerca riguarda l'analisi degli attrattori pullback di sistemi dinamici nonlineari nonautonomi, nonché il ruolo che la conoscenza di tali attrattori dipendenti dal tempo può giocare nel migliorare la conoscenza della variabilità intrinseca del sistema climatico. In particolare mi occupo: (i) di approfondire la teoria delle realizzazioni climatiche parallele, basate su simulazioni di ensemble di lungo termine; (ii) di analizzare i tipping points, sia stocastici sia deterministici, associati a variazioni climatiche repentine in sistemi climatici eccitabili.
- Gli strumenti matematici nonlineari da me usati -e risolti numericamente- in tali analisi comprendono sia modelli spettrali basati su sistemi di bassa dimensionalità di equazioni differenziali ordinarie, sia le equazioni differenziali alle derivate parziali della fluidodinamica in sistemi di riferimento rotanti.
- Altri studi modellistici di processo riguardano la dinamica nonlineare di western boundary currents e la variabilità di bassa frequenza delle loro rispettive estensioni. A tal fine ho usato i modelli

matematici sopra menzionati, ma ho anche condotto esperimenti di laboratorio con piattaforme rotanti nell'ambito dei progetti HYDRALAB della Commissione Europea. Ho analizzato in particolare le estensioni del Kuroshio e della Corrente del Golfo. Le analisi si sono basate sulla teoria della fluidodinamica geofisica e dei sistemi dinamici nonlineari, si sono avvalse della validazione mediante dati altimetrici telerilevati e sono state inquadrare nel generale contesto della dinamica del clima.

- Un altro tema di ricerca connesso al precedente riguarda l'analisi della predicibilità delle transizioni tra gli stati che caratterizzano la variabilità decadale dell'Estensione del Kuroshio mediante innovativi metodi matematici (particle-filtering approach, CNOP, singular vector-type initial errors, FGIEs) applicati al modello di circolazione da me sviluppato.
- Ulteriori studi modellistici riguardano la Corrente Circumpolare Antartica (e più in generale l'Oceano Meridionale) e la circolazione costiera nel Mar Tirreno Meridionale, con particolare attenzione al Sistema Costiero Campano e al Golfo di Napoli.
- Altri studi meno recenti hanno riguardato (i) aspetti lineari della circolazione oceanica indotta dal vento, compresa la propagazione di onde di Rossby; (ii) la modellistica oceanica sulla scala regionale e costiera; (iii) la modellistica di onde lunghe debolmente dispersive e nonlineari basata sull'equazione Kadomtsev-Petviashvili (KP); (iv) l'analisi della stabilità nonlineare di flussi geofisici.

## **FINANZIAMENTI**

- Ruoli in progetti finanziati dalla Commissione Europea:
  - Coordinatore della task intitolata "Wind Driven Adjustment Processes in the Mediterranean", European Commission Project MERMAIDS-II (Contract MAS2-CT93-0055, anni 1993-1996);
  - Coordinatore della task intitolata "Sicily Strait Modelling", European Commission Project MATER (Contract MAS3-CT96-0051, anni 1996-1999);
  - Coordinatore del progetto HPRI-CT-1999-50042 (1997), European Commission Programme HYDRALAB-HYDRIV;
  - Coordinatore del progetto HPRI-CT-1999-00060 (2003), European Commission "Programme for Improving the Human Research Potentials/Access to Major Research Infrastructures";
  - Coordinatore del progetto RII3-CT-2003-506079 (2007), European Commission Programme "High Performance Computing - Europa" - HPCE;
  - Coordinatore del progetto 022441 (2008), European Commission Programme HYDRALAB-III;
  - Coordinatore del progetto 19GAPWEBS-HORIZON 2020-EU.1.4.1.2 (2019), European Commission Programme HYDRALAB+.
- Ruoli in progetti finanziati da istituzioni Italiane:
  - Coordinatore di diversi progetti finanziati dal Comitato Scienze Fisiche del C.N.R (anni 1988-1994);
  - Coordinatore di diversi progetti finanziati dal M.U.R.S.T. 60% e 40% (anni 1996-1998);
  - Coordinatore di un'unità di ricerca di un progetto del "Programma Nazionale di Ricerche in Antartide" – P.N.R.A. (anni 1998-2002);
  - Coordinatore di unità di ricerca in progetti dell'Agenzia Spaziale Italiana – A.S.I. (anni 2001-2004);
  - Coordinatore di task nei progetti SINAPSI (years 2000-2004) e VECTOR (years 2007-2010) finanziati dal M.U.R.S.T.;
  - Coordinatore di un progetto finanziato dalla "Regione Campania" (anni 2007-2010);
  - Coordinatore di un'unità di ricerca di un progetto del programma COSMO-SkyMed dell'A.S.I. (anni 2010-2013);

- Coordinatore del progetto MATH-ACC del P.N.R.A. (anni 2011-2013);
- Coordinatore dell'unità di ricerca SP3-WP4-AZ1-UO03 del Progetto Bandiera RITMARE finanziato dal M.U.R.S.T. (anni 2012-2016);
- Coordinatore di un'unità di ricerca del progetto MOMA del P.N.R.A. (anni 2018-presente);
- Coordinatore di un'unità di ricerca del progetto IPSODES-YOPP del P.N.R.A. (anni 2019-presente);
- Coordinatore di diversi progetti locali finanziati dall'Università di Napoli Parthenope.

## **DIDATTICA**

- Sono/sono stato docente titolare dei seguenti corsi universitari (a partire dai più recenti):
  - Fluidodinamica (Università di Napoli Parthenope, il mio attuale insegnamento in CdS di I livello);
  - Modellistica Meteo-Oceanografica e Climatologica (Università di Napoli Parthenope, il mio attuale insegnamento in CdS Magistrale);
  - Caos e Clima (Università di Napoli Parthenope, il mio attuale insegnamento in Dottorato di Ricerca);
  - Fluidodinamica dell'Oceano e dell'Atmosfera (Università di Napoli Parthenope);
  - Statistica e Processi Stocastici (Università di Napoli Parthenope);
  - Oceanografia Fisica (Università di Napoli Parthenope);
  - Metodi Matematici della Fisica (Università dell'Aquila);
  - Climatologia e Meteorologia (Università dell'Aquila);
  - Meccanica dei Fluidi (Istituto Universitario Navale);
  - Oceanografia (Istituto Universitario Navale).
- Sono stato il relatore/tutore di circa 150 tesi di laurea/dottorato di ricerca.
- Sono membro del Dottorato di Ricerca Internazionale in "Fenomeni e Rischi Ambientali" dell'Università di Napoli Parthenope.
- Sono stato membro del Dottorato di Ricerca in "Scienze e Ingegneria del Mare" dell'Università di Napoli Federico II.
- Ho svolto attività tutoriale nei Dottorati di Ricerca in Fisica - Università dell'Aquila e in "Scienze Ambientali" - Università di Messina.
- Ho svolto seminari su invito presso università/istituzioni scientifiche in:
  - UK (University of Cambridge - Dept. of Applied Math. and Theoretical Physics);
  - USA (M.I.T. - Center for Meteorology and Physical Oceanography; Woods Hole Oceanographic Institution);
  - Francia (LODYC-Université de Paris V; LEGI-CNRS - Grenoble; EPOC-CNRS - Bordeaux; École Normal Supérieur – Paris; Institut Henri Poincaré - Paris);
  - Germania (Hamburg University);
  - Norvegia (SINTEF - Trondheim);
  - Paesi Bassi (Utrecht University);
  - Cina (Institute of Oceanology of the Chinese Academy of Science - Qingdao; Ocean University of China - Qingdao);
  - Ungheria (Institute of Theoretical Physics, Eötvös Loránd University - Budapest);
  - Italia (in varie università e istituti del C.N.R.).

## **VARIE**

- Sono Editore dei peer-reviewed journals "Nonlinear Processes in Geophysics" (European Geosciences Union-American Geophysical Union), "Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata" (O.G.S.) e "AIMS Environmental Science" (AIMS Press). Nel passato sono stato Editore di

“Advances in Oceanography and Limnology” (Taylor & Francis) e “Il Nuovo Cimento B” (Società Italiana di Fisica).

- Nell’ultimo decennio sono stato convener/co-convener di sessioni in 15 conferenze internazionali:
  - European Geosciences Union (EGU) General Assembly, Vienna, 2009-2019;
  - International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) - International Association for the Physical Sciences of the Oceans (IAPSO): 2013 (Gothenburg, Sweden), 2015 (Prague, Czech Republic), 2017 (Cape Town, South Africa);
  - Asia Oceania Geosciences Society Conference, 2014 (Sapporo, Japan).
- Dal 2011 al 2019 sono stato “Science Officer” del Programma "Dynamical Systems Approaches to Problems in the Geosciences" del Programme Group “Nonlinear Processes in Geosciences" della European Geosciences Union.
- Sono il coordinatore del Corso di Studio di I Livello in “Scienze Nautiche, Aeronautiche e Meteo-Oceanografiche” dell’Università di Napoli Parthenope dal 2019.
- Sono stato il coordinatore del Corso di Studio Magistrale in “Scienze e Tecnologie della Navigazione” dell’Università di Napoli Parthenope per due mandati (anni 2014-2019).
- Sono il referente per l’Università di Napoli Parthenope del “Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare” (CoNISMa).

## **PUBBLICAZIONI**

- Sono autore di circa 320 pubblicazioni: 68 pubblicazioni sono sulle principali riviste scientifiche ISI-JCR delle mie aree di ricerca (in 33 sono autore principale: in queste, in 24 sono singolo autore), circa 50 pubblicazioni sono in libri e in altre riviste nazionali e internazionali e circa 200 sono comunicazioni (diverse su invito) in conferenze internazionali e nazionali.
- Soddisfo da molti anni la condizione richiesta per la partecipazione agli Advanced Grants dello European Research Council, consistente in “10 Publications as Senior Author in Major International Peer-Reviewed Journals in the last 10 Years”. Nel seguito riporto la più recente lista di 10 pubblicazioni:

### **10 Publications as Senior Author in Major International Peer-Reviewed Journals in the last 10 Years\* (2011-2020):**

\* benchmark required for *European Research Council - Advanced Grants* proposals

01. **PIERINI S., 2020:** Statistical significance of small ensembles of simulations and detection of the internal climate variability: An excitable ocean system case study.  
*Journal of Statistical Physics*, **179**, 1475-1495.  
<https://doi.org/10.1007/s10955-019-02409-x>.
02. **PIERINI S., CHEKROUN M. D., GHIL M., 2018:** The onset of chaos in nonautonomous dissipative dynamical systems: A low-order ocean–model case study.  
*Nonlinear Processes in Geophysics*, **25**, 671-692.  
<https://www.nonlin-processes-geophys.net/25/671/2018/>.
03. **PIERINI S., GHIL M., CHEKROUN M. D., 2016:** Exploring the pullback attractors of a low-order quasigeostrophic ocean model: the deterministic case.  
*Journal of Climate*, **29**, 4185-4202.  
<https://doi.org/10.1175/JCLI-D-15-0848.1>.
04. **PIERINI S., 2015:** A comparative analysis of Kuroshio Extension indices from a modeling perspective.  
*Journal of Climate*, **28**, 5873-5881.  
<https://doi.org/10.1175/JCLI-D-15-0023.1>.

05. **PIERINI S., 2014:** Kuroshio Extension bimodality and the North Pacific Oscillation: a case of intrinsic variability paced by external forcing.  
*Journal of Climate*, **27**, 448-454.  
<https://doi.org/10.1175/JCLI-D-13-00306.1>.
06. **PIERINI S., 2014:** Ensemble simulations and pullback attractors of a periodically forced double-gyre system.  
*Journal of Physical Oceanography*, **44**, 3245-3254.  
<https://doi.org/10.1175/JPO-D-14-0117.1>.
07. **PIERINI S., DIJKSTRA H.A., MU M., 2014:** Intrinsic low-frequency variability and predictability of the Kuroshio Current and of its extension.  
*Advances in Oceanogr. and Limnol.*, **5**, 79-122.  
<https://doi.org/10.1080/19475721.2014.962091>.
08. **PIERINI S., 2012:** Stochastic tipping points in climate dynamics.  
*Physical Review E*, **85**, 027101.  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevE.85.027101>.
09. **PIERINI S., 2011:** Low-frequency variability, coherence resonance and phase selection in a low-order model of the wind-driven ocean circulation.  
*Journal of Physical Oceanography*, **41**, 1585-1604.  
<https://doi.org/10.1175/JPO-D-10-05018.1>.
10. **PIERINI S., FALCO P., ZAMBARDINO G., MCCLIMANS T. A., ELLINGSEN I., 2011:** A laboratory study of nonlinear western boundary currents, with application to the Gulf Stream separation due to inertial overshooting.  
*Journal of Physical Oceanography*, **41**, 2063-2078.  
<https://doi.org/10.1175/2011JPO4514.1>.

Prof. Stefano Pierini