



DOTTORATO in SCIENZE DELLA TERRA, FLUIDODINAMICA E MATEMATICA. INTERAZIONI E METODICHE
PhD in EARTH SCIENCE, FLUID-DYNAMICS AND MATHEMATICS. INTERACTIONS AND METHODS

IN BREVE		IN A NUTSHELL	
Tematiche di ricerca	<ol style="list-style-type: none">1 Fluidodinamica ambientale, nei processi tecnologici e industriali, e nei sistemi biologici2 Geofisica della terra solida, fluida e geologia3 Metodi e modelli matematici in fluidodinamica e in geofisica, equazioni differenziali e problemi inversi: aspetti qualitativi, computazionali e numerici.4 Sviluppo e uso di tecniche di Data Science, sia per la costruzione di modelli black-box, statistici a partire da grandi moli di dati, sia per l'analisi di modelli complessi, sfruttando metodi di machine learning	Lines of research	<ol style="list-style-type: none">1 Environmental fluid mechanics, fluid mechanics in industrial and technological processes, and in biological systems2 Solid and fluid earth geophysics and geology3 Mathematical methods and modeling in fluid mechanics and in geophysics, differential equations and inverse problems: qualitative, computational, and numerical aspects4 Development and use of Data Science techniques, both for the construction of statistical big-data black-box models and for the analysis of complex models by using machine learning methods
Sede amministrativa	Università degli Studi di Trieste	Managing university	University of Trieste
Dipartimento sede gestionale	Dipartimento di Matematica e Geoscienze	Organizing Department	Department of Mathematics and Geosciences
Altri dipartimenti	Dipartimento di Ingegneria e Architettura	Participating Departments	Department of Engineering and Architecture
Durata	3 anni (36 mesi)	Duration	3 years (36 months)
Lingua ufficiale	Inglese Gli esami di ammissione, l'attività formativa (corsi, seminari, scuole...), la stesura dei rapporti annuali, la stesura e la difesa della tesi sono obbligatoriamente in lingua inglese.	Official language	English The entrance exams, training activities (courses, seminars, schools...), the preparation of annual reports, the drafting and defense of the thesis are to be given in English.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Area dei Servizi istituzionali
Unità di staff Dottorati di ricerca

Dati identificativi	Area, Macrosettore, Settore Scientifico Disciplinare (SSD), European Research Council: link	Identification data	Subject Areas, Macro Research Fields, Scientific Disciplinary Sectors, European Research Council: link
----------------------------	---	----------------------------	--

CHI SIAMO		ABOUT US	
Coordinatore	Prof. Stefano Maset	Coordinator	Prof. Stefano Maset
Vice-coordinatore	Prof. Paolo Novati	Deputy Coordinator	Prof. Paolo Novati
Collegio dei docenti		PhD Academic Board	
Website		Website	
Offerta formativa		Courses and seminars	
Email: esfm.adm@units.it		Email: esfm.adm@units.it	

DESCRIZIONE E OBIETTIVI DEL CORSO	COURSE DESCRIPTION AND OBJECTIVES
<p>Questo Corso di Dottorato ha come obiettivo la formazione avanzata nel campo della Scienza del Sistema Terra (ERC panel PE10), con particolare attenzione alle interazioni tra Matematica, Calcolo Scientifico, Data Science, Fluidodinamica, e Scienze della Terra. Il Corso promuove la preparazione teorico-applicativa attraverso l'approfondimento scientifico di tematiche sviluppate nell'ambito dell'attività di ricerca dei Dipartimenti e degli Enti scientifici coinvolti.</p> <p>Nel settore della Scienza della Terra, si sviluppano metodi d'indagine avanzata in ambito geologico, geofisico, atmosferico, oceanografico, climatologico. Si considerano applicazioni allo studio di composizione, struttura, stratigrafia, evoluzione e dinamica del pianeta, con riferimento alla riduzione di rischi naturali, al reperimento di geo-risorse e alla descrizione dei processi atmosferici e dei cambiamenti climatici.</p> <p>Nella fluidodinamica, si affrontano i processi che riguardano lo studio del moto e delle proprietà di trasporto, diffusione, dispersione e mescolamento dei fluidi nei processi ambientali, nonché della loro interazione con gli elementi solidi.</p>	<p>This PhD Course aims at the advanced training of students in the field of the Earth System Science, through a multidisciplinary approach, where specific skills integrate with modeling and computational tools that allow to effectively tackle complex problems. Special attention is devoted to the interactions between Mathematics, Scientific Computing, Data Science, Fluid Dynamics, and Earth Sciences. Within Earth Science, advanced methods of investigation are developed in geological, geophysical, atmospheric, oceanographic, and climatological fields. Special attention is paid to issues related to reduction of natural risks, finding of geo-resources, climate changes.</p> <p>In the context of fluid mechanics, the study of motion of the fluids is mainly addressed with reference to their transport properties, dispersion and mixing in environmental, industrial, biological processes, as well as to their interaction with the solid elements.</p> <p>The laws, which these disciplines are based on, are generally expressed by highly complex mathematical models. The qualitative and quantitative study of such models requires the development and the application of sophisticated mathematical tools, and it represents a</p>



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Area dei Servizi istituzionali
Unità di staff Dottorati di ricerca

Le leggi su cui si basano queste discipline sono espresse attraverso modelli matematici di notevole complessità, il cui studio richiede l'applicazione di metodi analitici e numerici avanzati e rappresenta un campo di ricerca di grande rilevanza e attualità. La matematica pervade l'intero programma, rivestendo un ruolo centrale e unificante.

relevant and topical research field even from the mathematical point of view. Mathematics therefore pervades the entire program, playing a central and unifying role.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI

Il programma di questo Corso di dottorato ha lo scopo di preparare gli studenti a intraprendere diverse carriere nel campo della ricerca, dell'insegnamento e dell'utilizzo industriale di alte tecnologie nei settori delle scienze della terra, della meccanica dei fluidi e della matematica applicata.

Nel corso degli studi di dottorato, gli studenti saranno in contatto con diverse realtà locali e internazionali e acqueriranno una notevole esperienza nell'analisi sia teorica sia applicata di problemi che hanno origine nelle discipline sopra indicate. Inoltre, svilupperanno familiarità e competenza nell'uso degli strumenti più avanzati (sia modellistici, sia computazionali, sia sperimentali) per l'analisi di sistemi fisici complessi, che saranno di grande utilità per un'attività futura in centri di ricerca pubblici o privati, o in aziende con elevato contenuto tecnologico.

La Scuola di dottorato EIFM, di cui il presente corso è l'evoluzione, ha collaborato con Dipartimenti di vari Enti di Ricerca e di Servizio (ARPA-FVG, ISMAR-CNR, ENEA) oltre che con INOGS e ICTP, nonché con industrie presenti sul territorio (Electrolux). Le borse finanziate da tali Enti, e la loro stessa presenza, nascono dalla necessità degli Enti stessi di dotarsi di personale altamente specializzato nelle tematiche affrontate nel dottorato. Parte degli studenti del presente Corso avranno quindi, come sbocco naturale, contratti di post-dottorato o di assunzione presso tali Enti.

JOB PLACEMENT OPPORTUNITIES

This PhD course is designed to prepare students to pursue different careers in research, teaching and industrial use of high technologies in the fields of earth science, fluid mechanics, applied mathematics, and their interactions.

The students will be in contact with several local and international environments and gain an important experience in both theoretical and applied problems that originate in the disciplines mentioned above. In addition, the students will develop familiarity and competence in using the most advanced tools (both modeling and experimental) for the analysis of complex physical systems, which will be of great use for future activity in public or private research centers, or for any work in companies with high technological content.

The Doctoral School of Environmental and Industrial Fluid Mechanics, which the present course is a natural continuation and expansion of, have systematically partnered during the last ten years with the departments of several research institutions and services, such as OGS, ICTP, ISMAR-CNR, ENEA, ARPA-FVG, as well as with various industries in the area. The scholarships funded by such institutions, or factories, and their very presence, stem from their need to acquire highly specialized personnel in the topics addressed in this doctoral program. The students of this course will then have, as a natural outlet, post-doctoral grants, or employments, within the organizations themselves.

PRINCIPALI COLLABORAZIONI CON ATENEI E CENTRI DI RICERCA INTERNAZIONALI MAIN COOPERATING INTERNATIONAL UNIVERSITIES AND RESEARCH INSTITUTIONS

- 1 Princeton University, USA
- 2 University of California Irvine, USA
- 3 Chalmers University Goteborg, Sweden



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Area dei Servizi istituzionali
Unità di staff Dottorati di ricerca

4 École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland

5 University of California, San Diego, USA