

**Denominazione corso di dottorato: COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND DECISION SCIENCES**

---

## 1. Informazioni generali

### Corso di Dottorato

Il corso è:	Rinnovo
Denominazione del corso	COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND DECISION SCIENCES
Cambio Titolatura?	NO
Nuova denominazione del corso	COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND DECISION SCIENCES
Ciclo	38
Data presunta di inizio del corso	01/10/2022
Durata prevista	3 ANNI
Dipartimento/Struttura scientifica proponente	MATEMATICA
Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accreditamento ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021	25
Dottorato che ha ricevuto accreditamento a livello internazionale (Joint Doctoral Program):	NO
Il corso fa parte di una Scuola?	SI
se SI quale	SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE DOTTORALE
Presenza di eventuali curricula?	NO
Link alla pagina web di ateneo del corso di dottorato	<a href="http://compmat.unipv.it/">http://compmat.unipv.it/</a>

## Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso

### Descrizione del progetto:

Questo dottorato interdisciplinare nasce dalla collaborazione fra i Dipartimenti di Matematica, Fisica, Scienze Politiche di UNIPV con l'Institute of Computational Sciences dell'Università della Svizzera Italiana (USI), con la Fondazione Mondino IRCCS, l'Istituto IMATI-CNR, e l'INFN.

Il corso di 3 anni prevede il superamento di 6 corsi nel primo anno e mezzo ed attività di ricerca che culminano in una tesi originale di dottorato nel restante anno e mezzo, oltre ad attività seminariali e periodi di studio all'estero.

L'obiettivo di questo dottorato è di dare una solida formazione teorica, analitica e sperimentale per condurre attività di ricerca di alto livello presso istituti universitari, enti di ricerca internazionali e industrie in Matematica Computazionale, Calcolo Scientifico, Ricerca Operativa, Scienze delle Decisioni, Statistica, Ottimizzazione, usando anche i nuovi strumenti dei settori emergenti di Data Science, Big Data e Machine Learning. Rispetto alla crescente offerta nazionale e internazionale di corsi di master e dottorato su temi affini ma con un'enfasi informatica, ingegneristica e gestionale, questo dottorato si distingue per la centralità del suo approccio matematico e rigore metodologico-analitico.

## Obiettivi del corso:

Questo dottorato interdisciplinare nasce dalla collaborazione fra i Dipartimenti di Matematica, Fisica, Scienze Politiche di UNIPV con l'Institute of Computational Sciences dell'Università della Svizzera Italiana (USI), con la Fondazione Mondino IRCCS, l'Istituto IMATI-CNR, e l'INFN.

Il corso di 3 anni prevede il superamento di 6 corsi nel primo anno e mezzo ed attività di ricerca che culminano in una tesi originale di dottorato nel restante anno e mezzo, oltre ad attività seminariali e periodi di studio all'estero.

L'obiettivo di questo dottorato è di dare una solida formazione teorica, analitica e sperimentale per condurre attività di ricerca di alto livello presso istituti universitari, enti di ricerca internazionali e industrie in Matematica Computazionale, Calcolo Scientifico, Ricerca Operativa, Scienze delle Decisioni, Statistica, Ottimizzazione, usando anche i nuovi strumenti dei settori emergenti di Data Science, Big Data e Machine Learning. Rispetto alla crescente offerta nazionale e internazionale di corsi di master e dottorato su temi affini ma con un'enfasi informatica, ingegneristica e gestionale, questo dottorato si distingue per la centralità del suo approccio matematico e rigore metodologico-analitico.

## Sbocchi occupazionali e professionali previsti

1. carriera universitaria e presso enti di ricerca pubblici e privati;
2. impiego presso industrie, aziende e società' per svolgere attività di ricerca computazionale, modellistica numerica, simulazione, controllo, ottimizzazione, visualizzazione;
3. impiego presso industrie, ditte e società per svolgere attività di data science quali data analysis, data mining, gestione di big data, basi di dati;
4. impiego presso industrie, ditte e società per svolgere attività di machine learning, deep learning, statistical learning e in generale di intelligenza artificiale computazionale;
5. impiego presso banche, società finanziarie, assicurative e di consulenza per svolgere attività statistico-finanziarie, ottimizzazione di investimenti, analisi di rischi;
6. impiego presso strutture sanitarie pubbliche e private, ditte, industrie ed agenzie della salute e delle biotecnologie per svolgere attività di modellistica biomedica , simulazioni biofisiche, predizione e gestione di patologie e trattamenti, anche in condizioni di incertezza".

## Sede amministrativa

Ateneo Proponente:	Università degli Studi di PAVIA		
N° di borse finanziate	5		
di cui finanziate con fondi PNRR	5	di cui DM 351: 1	di cui DM 352: 4
Sede Didattica	Pavia		

## Coerenza con gli obiettivi del PNRR

La Scuola di Alta Formazione Dottorale dell'UNiversità degli Studi di Pavia ha assegnato le borse DM 351-352 considerando l'aderenza di ei progetti agli obiettivi Next Generation EU.

I progetti selezionati hanno come oggetto:

- Cambiamento climatico, inquinamento e sostenibilità
- Digitalizzazione, alfabetizzazione digitale e infrastrutture telematiche
- Salute pubblica (prevenzione per salute mentale, educazione alimentare, igiene pubblica)
- Formazione e inserimento nel mondo del lavoro
- Pari opportunità (appartenenza etnica e religiosa, genere, orientamento sessuale, nazionalità)
- Tutela e valorizzazione del patrimonio culturale
- Innovazione di ei processi legati alla PA
- Trasporti sostenibili e nuove modalità lavorative come ad esempio il lavoro agile, strumenti di lavoro e di condivisione delle informazioni on line.
- Efficienza energetica degli edifici
- Sviluppo del cloud e dei processori sostenibili

I partner che hanno aderito all'iniziativa sono stati selezionati fra le realtà di eccellenza a livello di territorio e in ambito internazionale.

## Tipo di organizzazione

2c) Dottorato in forma associata ex DM 45/2013

(indicare i soggetti partecipanti al consorzio/convenzione):

con

- Università italiane
- Università estere
- enti di ricerca italiani
- enti di ricerca esteri
- istituzioni AFAM
- imprese che svolgono attività di ricerca e sviluppo
- pubbliche amministrazioni, istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca

## Università estere consorziate/convenzionate

n.	Denominazione	Paese	Sito Web	Consorzio/ Convenzionato	Sede di attività formative	N° di borse finanziate	Rilascio del titolo congiunto/ multiplo:	Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	PDF Convenzione o se consorzio l'Atto costitutivo e statuto.
1.	UNIVERSITÀ DELLA SVIZZERA ITALIANA	Svizzera	MATEMATICA	Convenzionato	SI	1	SI	28/05/2021	3	x
	<b>TOTALE</b>					<b>1</b>	<b>0</b>			

## Imprese

### Impresa 1

Nome dell'impresa*	Widech spa
Sito Web e/o Indirizzo sede legale*	<a href="https://www.widech.com/contatti-widech/">https://www.widech.com/contatti-widech/</a>
Paese*	Italia
Consorzio/ Convenzionato	
Sede di attività formative	SI
N° di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento o cofinanziamento*	N° 1
Importo previsto del finanziamento o cofinanziamento per l'intero ciclo*	€45000
Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	
N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	1
PDF Convenzione ( se consorzio l'Atto costitutivo e statuto) o finanziamento accordato per i dottorati in forma non associata.	
Ambito di attività dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S *	competenze e tecnologie in tema di sensori ambientali per il monitoraggio, sostenibilità ambientale e machine learning

## Impresa 2

Nome dell'impresa*	Assicurazioni Generali SpA
Sito Web e/o Indirizzo sede legale*	www.generali.com
Paese*	Italia
Consortiato/ Convenzionato	
Sede di attività formative	SI
N° di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento o cofinanziamento*	N° 1
Importo previsto del finanziamento o cofinanziamento per l'intero ciclo*	€45000
Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	
N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	1
PDF Convenzione ( se consorzio l'Atto costitutivo e statuto) o finanziamento accordato per i dottorati in forma non associata.	
Ambito di attività dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S *	quantum machine learning

## Impresa 3

Nome dell'impresa*	Artificialy
Sito Web e/o Indirizzo sede legale*	<a href="https://www.artificialy.com/">https://www.artificialy.com/</a>
Paese*	Italia
Consortiato/ Convenzionato	
Sede di attività formative	SI
N° di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento o cofinanziamento*	N° 1
Importo previsto del finanziamento o cofinanziamento per l'intero ciclo*	€45000
Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	
N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	
PDF Convenzione ( se consorzio l'Atto costitutivo e statuto) o finanziamento accordato per i dottorati in forma non associata.	
Ambito di attività dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S *	intelligenza artificiale, data analytics, and big data.

## Impresa 4

Nome dell'impresa*	Zucchetti - Innovation Lab
Sito Web e/o Indirizzo sede legale*	www.zucchetti.it
Paese*	Italia
Consortiato/ Convenzionato	
Sede di attività formative	SI
N° di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento o cofinanziamento*	N° 1
Importo previsto del finanziamento o cofinanziamento per l'intero ciclo*	€45000
Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	
N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	1

PDF Convenzione ( se consorzio l'Atto costitutivo e statuto) o finanziamento accordato per i dottorati in forma non associata.	
Ambito di attività dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S *	Intelligenza artificiale e machine learning

(\*) campo obbligatorio

## Informazioni di riepilogo circa la forma del corso di dottorato

Dottorato in forma non associata	NO
Dottorato in forma associata con Università italiane	NO
Dottorato in forma associata con Università estere	SI
Dottorato in forma associata con enti di ricerca italiani e/o esteri	NO
Dottorato in forma associata con Istituzioni AFAM	NO
Dottorato in forma associata con Imprese	NO
Dottorato in forma associata - Dottorato industriale (DM 226/2021, art. 10)	NO
Dottorato in forma associata con pubbliche amministrazioni, istituzioni culturali o altre infrastrutture di R&S di rilievo europeo o internazionale	NO
Dottorato in forma associata - Dottorato nazionale (DM 226/2021, art. 11)	NO

## 2. Eventuali curricula

### Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato

La sezione è compilabile solo se nel punto "Corso di Dottorato" si è risposto in maniera affermativa alla domanda "Presenza di eventuali curricula?"

## 3. Collegio dei docenti

### Coordinatore

Cognome	Nome	Ateneo Proponente:	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
PAVARINO	Luca Franco	PAVIA	MATEMATICA	Professore Ordinario	01/A5	01	56154224500	

### Curriculum del coordinatore

Posizione attuale:

Professore Ordinario di Analisi Numerica presso l'Università degli Studi di Pavia dal 2016.

Posizioni precedenti:

Professore Ordinario di Analisi Numerica presso l'Università degli Studi di Milano dal 2001 al 2016.

Professore associato di Analisi Numerica presso l'Università degli Studi di Milano dal 1998 al 2001.

Ricercatore universitario di Analisi Matematica presso l'Università degli Studi di Pavia dal 1994 al 1998.

Ricercatore Associato presso il Department of Computational and Applied Mathematics, Rice University, Houston, USA, dal 1992 al 1994.

Titoli di studio:

1992, Dottorato in Matematica (Ph.D.), Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University, USA.

1990, Master in Matematica, Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University, USA.

1987-'88, Istituto Nazionale di Alta Matematica F. Severi (INdAM), Roma.

1897, Laurea in Matematica (con lode), Università degli Studi di Pavia.

Attività di ricerca:

metodi di decomposizione di domini per equazioni alle derivate parziali ellittiche e paraboliche; elementi finiti e spettrali;

analisi isogeometrica; calcolo parallelo; risolutori paralleli scalabili; applicazioni in cardiologia computazionale, fluidodinamica computazionale, meccanica strutturale.

#### Grants:

Responsabile scientifico di Unita' del progetto europeo EuroHPC2020 Microcard

Responsabile scientifico di Unita' di progetti PRIN 2017, 2009, 2001

Responsabile scientifico di Unita' di progetti INdAM - GNCS 2015, 2002

#### Dati bibliometrici (Marzo 2022)

h-index: 25 (Scopus), 35 (Google Scholar)

Total citation counts: 2060(Scopus), 4052 (Google Scholar)

Total papers: 125 (Scopus), 140 (Google Scholar)

#### Professore visitatore presso:

Courant Institute, NYU, USA (1996, '97, '99, 2000, '01, 03, '04, '09, '14, '16, '22)

MIT, USA (2022)

Brown University, USA (1998, 2004, 2008, 2022)

Shenzhen Institutes of Advanced Technology, China (2015)

IIT Kanpur, India (2014, '15, '18)

Zuse Institut Berlin ZIB, Germany (2004, 2006)

Mittag-Leffler Institute, Royal Academy of Science, Sweden (1998)

Institute for Mathematics and Applications(IMA), Minneapolis, USA (1997)

NASA, Langley Research Center (ICASE), USA (1995, '96)

University of Maryland, College Park, USA (1995)

#### Conferenze plenarie:

2017, Ottawa2017, Mathematical Methods in Cardiac Electrophysiology, Ottawa, Canada

2015, 23th International Conference on Domain Decomposition Methods, Jeju Island, South Korea

2015, PETSc20, Argonne National Laboratory, USA

2015, ICMCB2015: IIT Kanpur, Kanpur, India

2013, NLA-HPC2013: Numerical Linear Algebra and High Performance Computing, Hsinchu, Taiwan

2013, MPF2013: Modeling in Physiological Flows, Chia Laguna, Italy

2012, IGAA2012: Isogeometric Analysis and Applications, Linz, Austria

2009, Supercomputing 09, Portland, Oregon, USA

2008, Convegno Nazionale GNCS, Montecatini Terme, Italy

2004, ICOSAHOM 2004: International Conference on Spectral and High Order Methods, Brown University, Providence, USA

2003, XVII Congresso Nazionale UMI, Milano, Italy

1997, 10th International Conference on Domain Decomposition Methods, Boulder, CO, USA

### Componenti del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID (facoltativo)
1.	ALETTI	Giacomo	MILANO	Scienze e politiche ambientali	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	01/A3	01	MAT/06	ha aderito	6603735678	
2.	BALLARINI	Francesca	PAVIA	FISICA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/D1	02	FIS/07	ha aderito	8432131800	
3.	FIGINI	Silvia	PAVIA	SCIENZE POLITICHE E SOCIALI	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	13/D2	13	SECS-S/03	ha aderito	24075838600	
4.	GUALANDI	Stefano	PAVIA	MATEMATICA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	01/A6	01	MAT/09	ha aderito	36920971500	
5.	MOIOLA	Andrea	PAVIA	MATEMATICA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	01/A5	01	MAT/08	ha aderito	3704906990	
6.	NALDI	Giovanni	MILANO	Scienze e politiche ambientali	COMPONENTE	Professore Ordinario	01/A5	01	MAT/08	ha aderito	6603876739	
7.	NEGRI	Andrea	PAVIA	FISICA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	ha aderito	36475412600	
8.	PAVARINO	Luca Franco	PAVIA	MATEMATICA	Coordinatore	Professore Ordinario	01/A5	01	MAT/08	ha aderito	56154224500	
9.	UBERTI	Pierpaolo	GENOVA	Economia	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	13/D4	13	SECS-S/06	ha aderito	35085534500	
10.	VENERONI	Marco	PAVIA	MATEMATICA	COMPONENTE	Professore Associato confermato	01/A3	01	MAT/05	ha aderito	23037416400	
11.	ZANELLA	Mattia	PAVIA	MATEMATICA	COMPONENTE	Professore Associato	01/A4	01	MAT/07	ha aderito	56708255000	

### Componenti del collegio (Personale non accademico dipendente di Enti italiani o stranieri e Personale docente di Università Straniere)

n.	Cognome	Nome	Codice fiscale	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Qualifica	SSD	Settore Concorsuale	Area CUN	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	P.I. vincitore di bando competitivo europeo*	Codice bando competitivo
1.	BERTOLUZZA	Silvia	BRTSLV63S51G702H	Ente di ricerca (VQR)	Consiglio Nazionale delle Ricerche	Italia	Dirigenti di ricerca	MAT/08	01/A5	01	7004017647		
2.	GAMBARDELLA	LUCA		Università straniera	UNIVERSITÀ DELLA SVIZZERA ITALIANA	Svizzera	Professore di Univ.Straniera	MAT/09	01/A6	01	35600356600		
3.	HIPTMAIR	Ralf		Università straniera	ETH ZURICH	Svizzera	Professore di Univ.Straniera	MAT/08	01/A5	01	7003909428		
4.	KRAUSE	Rolf		Università straniera	UNIVERSITÀ DELLA SVIZZERA ITALIANA	Svizzera	Professore di Univ.Straniera	MAT/08	01/A5	01	57203067003		
5.	LIMOGELLI	Vittorio		Università straniera	UNIVERSITÀ DELLA SVIZZERA ITALIANA	Svizzera	Professore di Univ.Straniera	FIS/01	02/A1	02	24344278500		
6.	LOMI	Alessandro		Università straniera	UNIVERSITÀ DELLA SVIZZERA ITALIANA	Svizzera	Professore di Univ.Straniera	MAT/09	01/A6	01	6603743386		
7.	MASTROLILLI	Palmo Monalbo		Università straniera	UNIVERSITÀ DELLA SVIZZERA ITALIANA	Svizzera	Professore di Univ.Straniera	MAT/09	01/A6	01	6603018364		
8.	PERUGIA	Ilaria	PRGLRI69R63F205A	Università straniera	UNIVERSITÀ DI VIENNA	Austria	Professore di Univ.Straniera	MAT/08	01/A5	01	56025734000		
9.	PICCININI	Fulvio	PCCFLV67S15L304L	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Dirigenti di ricerca	FIS/01	02/A1	02	7006604669		

### 1-300 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
1.	BERTOLUZZA Silvia	S. Bertoluzza, M. Pennacchio, D. Prada	2020	Articolo in rivista	FETI-DP for the three dimensional virtual element method	SIAM Journal Numerical Analysis	0036-1429			10.1137/18M1233303	
2.	BERTOLUZZA Silvia	S. Bertoluzza, A. Viguerie, F. Auricchio	2020	Articolo in rivista	A fat boundary-type method for localized non homogeneous material problems	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045-7825			10.1016/J.CMA.2020.112983	
3.	BERTOLUZZA Silvia	S. Bertoluzza, E. Burman, C. He	2022	Articolo in rivista	An a posteriori error estimate of the outer normal derivative using dual weights	SIAM Journal Numerical Analysis	0036-1429			10.1137/20M1358219	
4.	BERTOLUZZA Silvia	S. Bertoluzza, I. Perugia, D. Prada	2021	Articolo in rivista	A p-robust Polygonal Discontinuous Galerkin Method with Minus One Stabilization	Mathematical Models and Methods in Applied Sciences	0218-2025			10.1142/S0218202521500597	
5.	BERTOLUZZA Silvia	S. Bertoluzza, M. Manzini, M. Pennacchio, D. Prada	2021	Articolo in rivista	Stabilization of the Nonconforming Virtual Element Method	Computers and Mathematics with Applications	0898-1221			10.1016/J.CAMWA.2021.10.009	
6.	GAMBARDELLA LUCA	Nava, M., Paolillo, A., Guzzi, J., Gambardella, L.M., Giusti, A.	2022	Articolo in rivista	Learning Visual Localization of a Quadrotor Using Its Noise as Self-Supervision	IEEE Robotics and Automation Letters	2377-3766			10.1109/LRA.2022.3143565	
7.	GAMBARDELLA LUCA	Mele, U.J., Gambardella, L.M., Montemanni, R.	2021	Articolo in rivista	A new constructive heuristic driven by machine learning for the traveling salesman problem	Algorithms	1999-4893			10.3390/A14090267	
8.	GAMBARDELLA LUCA	Chou, X., Gambardella, L.M., Montemanni, R.	2021	Articolo in rivista	A Tabu Search algorithm for the Probabilistic Orienteering Problem	Computers and Operations Research	0305-0548			DOI 10.1016/J.COR.2020.105107	
9.	GAMBARDELLA	Delmerico, J.,	2019	Articolo in	The current state and	Journal of Field	1556-4959			10.1002/ROB.21887	

	LUCA	Mintchev, S., Giusti, A., Gambardella, L.M., Siegwart, R., Scaramuzza, D.		rivista	future outlook of rescue robotics	Robotics					
10.	GAMBARDELLA LUCA	Chavez-Garcia, R.O., Guzzi, J., Gambardella, L.M., Giusti, A.	2018	Articolo in rivista	Learning Ground Traversability from Simulations	IEEE Robotics and Automation Letters	0022-4898				10.1109/LRA.2018.2801794
11.	HIPTMAIR Ralf	Schulz, R. Hiptmair	2022	Articolo in rivista	Coupled Domain-Boundary Variational Formulations for Hodge-Helmholtz Operators	Integral Equations and Operator Theory	0378-620X				10.1007/S00020-022-02684-6
12.	HIPTMAIR Ralf	Ostrowski, J., Hiptmair, R.	2021	Articolo in rivista	Frequency-stable full Maxwell in electro-quasistatic gauge	SIAM Journal on Scientific Computing	1064-8275				10.1137/20M1356300
13.	HIPTMAIR Ralf	Labarca, I., Hiptmair, R.	2021	Articolo in rivista	Acoustic scattering problems with Convolution Quadrature and the method of fundamental solutions	Communications in Computational Physics	1815-2406				10.4208/CICP.OA-2020-0249
14.	HIPTMAIR Ralf	Hiptmair, R., Urzúa-Torres, C.	2020	Articolo in rivista	Preconditioning the EFIE on screens	Mathematical Models and Methods in Applied Sciences	0218-2025				10.1142/S0218202520500347
15.	HIPTMAIR Ralf	Claeys, X., Hiptmair, R.	2019	Articolo in rivista	First-kind boundary integral equations for the Hodge-Helmholtz operator	SIAM Journal on Mathematical Analysis	0170-4214				10.1137/17M1128101
16.	KRAUSE Rolf	Kothari, H., Krause, R.	2022	Articolo in rivista	A generalized multigrid method for solving contact problems in Lagrange multiplier based unfitted Finite Element method	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0011-4630				10.1016/J.CMA.2022.114630
17.	KRAUSE Rolf	Rovi, G., Krause, R.	2021	Articolo in rivista	Patch-smoother and multigrid for the dual formulation for linear elasticity	International Journal for Numerical Methods in Engineering	0029-5981				10.1002/NME.6845
18.	KRAUSE Rolf	Benedusi, P., Minion, M.L., Krause, R.	2021	Articolo in rivista	An experimental comparison of a space-time multigrid method with PFASST for a reaction-diffusion problem	Computers and Mathematics with Applications	0898-1221				10.1016/J.CAMWA.2021.07.008
19.	KRAUSE Rolf	Ben Bader, S., Benedusi, P., Quaglino, A., Zulian, P., Krause, R.	2021	Articolo in rivista	Space-time multilevel Monte Carlo methods and their application to cardiac electrophysiology	Journal of Computational Physics	0011-0164				10.1016/J.JCP.2021.110164
20.	KRAUSE Rolf	Kopaniřáková, A., Krause, R.	2020	Articolo in rivista	A recursive multilevel trust region method with application to fully monolithic phase-field models of brittle fracture	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0011-2720				10.1016/J.CMA.2019.112720
21.	LIMOPELLI Vittorio	S. Raniolo	2021	Articolo in rivista	Improving Small-Molecule Force Field Parameters in Ligand Binding Studies	Front. Mol. Biosci	2296-889X				10.3389/FMOLB.2021.760283
22.	LIMOPELLI Vittorio	B. Fiorillo, V. Sepe, P. Conflitti, R. Roselli, M. Biagioli, S. Marchianò, P. De Luca, G. Baronissi, P. Rapacciuolo, C. Cassiano, B. Catalanotti, A. Zampella, Vittorio Limongelli, S. Fiorucci	2021	Articolo in rivista	Structural Basis for Developing Multitarget Compounds Acting on Cysteinyl Leukotriene Receptor 1 and G-Protein-Coupled Bile Acid Receptor 1	J. Med. Chem	0022-2623				10.1021/ACS.JMEDCHEM.1C01078
23.	LIMOPELLI Vittorio	A. De Felice, S. Aureli, Vittorio Limongelli	2021	Articolo in rivista	Drug Repurposing on G-Protein Coupled Receptors using a Computational Profiling Approach	Front. Mol. Biosci	2296-889X				10.3389/FMOLB.2021.673053
24.	LIMOPELLI Vittorio	S. Raniolo, Vittorio Limongelli	2020	Articolo in rivista	Ligand binding free-energy calculations with Funnel Metadynamics	Nat. Protoc	1750-2799				10.1038/S41596-020-0342-4
25.	LIMOPELLI Vittorio	P.C.T. Souza, S. Thallmair, P. Conflitti, J.C.R. Palacios, R. Alessandri, S. Raniolo, Vittorio Limongelli, S.J. Marrink.	2020	Articolo in rivista	Protein-ligand binding with the coarse-grained Martini model	Nat. Commun	2041-1723				10.1038/S41467-020-17437-5
26.	LOMI Alessandro	F Pallotti, A Lomi, S Weldon	2022	Articolo in rivista	Lost in translation: Collecting and coding data on social relations from audio-visual recording	Social Networks	0378-8733				10.1016/J.SOCNET.2020.02.006
27.	LOMI Alessandro	Alessandro Lomi, Federica Bianchi	2022	Articolo in rivista	From Ties to Events in the Analysis of Interorganizational	ORGANIZATIONAL RESEARCH METHODS	1094-4281				10.1177/10944281211058469

					Exchange Relations					
28.	LOMI Alessandro	Alex Stivala	2021	Articolo in rivista	Testing biological network motif significance with exponential random graph models	Applied Network Science	2364-8228			10.1007/S41109-021-00434-Y
29.	LOMI Alessandro	Andrew Parker, Francesca Pallotti,	2021	Articolo in rivista	New network models for the analysis of social contagion in organizations: an introduction to autologistic actor attribute models	Organizational Research Methods	1094-4281			10.1177/10944281211005167
30.	LOMI Alessandro	Alex Stivala, Gary Robins	2020	Articolo in rivista	Exponential random graph model parameter estimation for very large directed networks	PLoS ONE	1932-6203			10.1371/JOURNAL.PONE.0227804
31.	MASTROLILLI Palmo Monalbo		2021	Articolo in rivista	The Complexity of the Ideal Membership Problem for Constrained Problem Over the Boolean Domain	ACM Trans. Algorithms	1549-6325			10.1145/3449350]
32.	MASTROLILLI Palmo Monalbo	Adam Kurpisz, Samuli Leppanen, Monaldo Mastroiilli	2020	Articolo in rivista	Sum-of-squares hierarchy lower bounds for symmetric formulations	Math. Program.,	0025-5610			10.1007/S10107-019-01398-9
33.	MASTROLILLI Palmo Monalbo		2020	Articolo in rivista	High Degree Sum of Squares Proofs, Bienstock-Zuckerberg Hierarchy, and Chvatal-Gomory Cuts	SIAM J. Optim	1052-6234			10.1137/17M1150712
34.	MASTROLILLI Palmo Monalbo	Adam Kurpisz, Samuli Leppanen, Monaldo Mastroiilli	2017	Articolo in rivista	On the Hardest Problem Formulations for the 0/1 Lasserre Hierarchy	Math. Oper. Res.	0364-765X			10.1287/MOOR.2016.0797
35.	MASTROLILLI Palmo Monalbo	Monaldo Mastroiilli, Ola Svensson	2011	Articolo in rivista	Hardness of Approximating Flow and Job Shop Scheduling Problems	J. ACM	0004-5411			10.1145/2027216.2027218
36.	PERUGIA Ilaria	C Erath, L Mascotto, JM Melenk, I Perugia	2022	Articolo in rivista	Mortar coupling of discontinuous Galerkin and boundary element methods for the Helmholtz equation	Journal of Scientific Computing	0885-7474			10.1137/20M1360086
37.	PERUGIA Ilaria	A. Arnold, S. Geevers, I. Perugia and D. Ponomarev	2022	Articolo in rivista	An adaptive finite element method for high-frequency scattering problems with smoothly varying coefficients	Comput. Math. with Appl.	0898-1221			10.1016/J.CAMWA.2022.01.010
38.	PERUGIA Ilaria	J. Gedicke, S. Geevers, I. Perugia and J. Schöberl,	2021	Articolo in rivista	A polynomial-degree-robust a posteriori error estimator for Nédélec discretizations of magnetostatic problems	SIAM J. Numer. Anal.	0036-1429			10.1137/20M1333365
39.	PERUGIA Ilaria	P. Bansal, A. Moiola, I. Perugia and Ch. Schwab	2021	Articolo in rivista	Space-time discontinuous Galerkin approximation of acoustic waves with point singularities	IMA J. Num. Anal.	0272-4979			10.1093/IMANUM/DRAA088
40.	PERUGIA Ilaria	F. Bonizzoni, F. Nobile, I. Perugia and D. Pradovera	2020	Articolo in rivista	Fast Least-Squares Padé approximation of problems with normal operators and meromorphic structure	Math. Comp.	0025-5718			10.1090/MCOM/3511
41.	PICCININI Fulvio	F. Piccinini, M.L. Mangano, M. Moretti, R. Pittau, A.D. Polosa	2003	Articolo in rivista	ALPGEN, a generator for hard multiparton processes in hadronic collisions	Journal of High Energy Physics (JHEP)	1029-8479			10.1088/1126-6708
42.	PICCININI Fulvio	F. Piccinini, M.L. Mangano, M. Moretti, M. Treccani	2007	Articolo in rivista	Matching matrix elements and shower evolution for top-pair production in hadronic collisions	Journal of High Energy Physics (JHEP)	1029-8479			10.1088/1126-6708
43.	PICCININI Fulvio	F. Piccinini, L. Maiani, A.D. Polosa, V. Riquer	2005	Articolo in rivista	Diquark-antidiquark states with hidden or open charm and the nature of X	Physica Review D	1550-7998			10.1103/PHYSREVD.71.014028
44.	PICCININI Fulvio	F. Piccinini, R. Contino, C. Grojean, M. Moretti, R. Rattazzi	2010	Articolo in rivista	Strong double Higgs production at the LHC	Journal of High Energy Physics (JHEP)	1126-6708			10.1007/JHEP05(2010)089
45.	PICCININI Fulvio	F. Piccinini, L. Barze', M. Chiesa, G. Montagna, M. Moretti, O. Nicrosini, F. Tramontano	2013	Articolo in rivista	Electroweak Sudakov corrections to New Physics searches at the LHC	Physical Review Letters 111	1079-7114			10.1103/PHYSREVLETT.111.121801

**301-600 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici**

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

**601-900 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici**

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

**Componenti del collegio (Docenti di Istituzioni AFAM)**

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Codice fiscale	Qualifica	Settore artistico-disciplinare	Partecipazione nel periodo 17-21 a gruppi di ricerca finanziati su bandi competitivi	Riferimento specifico al progetto (Dati identificativi del progetto e descrizione)	Ricezione nel periodo 17-21 riconoscimenti a livello internazionale	Attestazione (PDF)	Descrizione campo precedente
----	---------	------	-----------------------------	----------------	-----------	--------------------------------	--	--	---	--------------------	------------------------------

**Componenti del collegio (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)**

n.	Cognome	Nome	Codice fiscale	Istituzione di appartenenza	Paese	Qualifica	Tipologia (descrizione qualifica)	Area CUN	Scopus Author ID (facoltativo)
1.	TOSCANI	GIUSEPPE	TSCGPP49S11F080D	IUSS e dipartimento di Matematica Pavia	Italia	altro personale	Esperti di cui all'art. 6, c.4	01	7004682373

**Dati aggiuntivi componenti (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)**

**TOSCANI GIUSEPPE Componente 1**

**a) Qualificazione scientifica:**

° Eventuale possesso del titolo di Dottore di ricerca

° Eventuali pubblicazioni scientifiche inerenti alle tematiche del Dottorato (inserire elenco e metadati fino a max 5 pubblicazioni)

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI
1.	TOSCANI GIUSEPPE	(Luigi Preziosi, Mattia Zanella)	2021	Articolo in rivista	Control of tumor growth distributions through kinetic methods	JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY, vol. 514	0022-5193			
2.	TOSCANI GIUSEPPE	Giacomo Dimarco, Benoit Perthame, Mattia Zanella	2021	Articolo in rivista	Kinetic models for epidemic dynamics with social heterogeneity	JOURNAL OF MATHEMATICAL BIOLOGY vol. 83	0303-6812			
3.	TOSCANI GIUSEPPE	Giacomo Dimarco, Lorenzo	2020	Articolo in rivista	Wealth distribution under the spread of	PHYSICAL REVIEW E, vol. 102,	2470-0045			

		Pareschi, Mattia Zanella			infectious diseases				
4.	TOSCANI GIUSEPPE	Giuseppe Toscani , , ISSN:	2019	Articolo in rivista	Poincaré-type inequalities for stable densities	RICERCHE DI MATEMATICA vol. 68, p. 225-236	0035-5038		
5.	TOSCANI GIUSEPPE	Giuseppe Toscani	2019	Articolo in rivista	The information-theoretic meaning of Gagliardo-Nirenberg type inequalities	TTI DELLA ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI. RENDICONTI LINCEI. MATEMATICA E APPLICAZIONI, vol. 30, p. 237-253	1120-6330		

° **Eventuali brevetti ottenuti (estremi della concessione brevetto)**

n.	Autore/i	Titolo	Descrizione brevetto	N. brevetto	Anno concessione
----	----------	--------	----------------------	-------------	------------------

° **Eventuali esperienze di tutorato in dottorati di ricerca (indicare corso di dottorato e titolo della tesi del dottorando)**

n.	Titolo corso di dottorato	Titolo della tesi del dottorando
----	---------------------------	----------------------------------

**b) Qualificazione professionale:**

° **Inserire descrizione in relazione al ruolo di responsabilità ricoperto e al contributo professionale al dibattito almeno a livello nazionale nell'ambito del settore di ricerca di interesse del dottorato**

---

**4. Progetto formativo**

**Attività didattica programmata/prevista**

**Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello)**

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
1.	Geometric Partial Differential Equations: Theory and Approximation	24	primo anno	The purpose of this course is to discuss elements of differential geometry in the context of analysis and approximation of geometric partial differential equations (PDEs). This includes the study of variations of functionals with respect to shape and applications to several geometric flows, finite element methods for the Laplace-Beltrami operator, nonlinear plate theory and liquid crystals. The emphasis is on variational formulations, approximation, and Gamma-convergence. Prerequisites: Basic knowledge of notions of Functional Analysis, Numerical Analysis and in particular the Finite Element Method, e.g. from the courses Modellistica Numerica (LT in Matematica) or Elementi Finiti (LM				

				in Matematica), and Differential Geometry.				
2.	Computational modeling in Biomathematics and Biophysics	28	primo anno secondo anno	The goal of this course is to introduce the students to the mathematical and numerical modeling of some of the main metabolic and bioelectrical nervous and cardiac processes. The students will acquire analytical and numerical tools needed in order to carry out quantitative and qualitative analysis of complex biophysical models. The main topics studied will range from cellular physiology, biochemical and enzymatic reactions, ionic membrane models, electrodiffusion, FitzHugh-Nagumo and Hodgkin-Huxley models, reaction-diffusion models, applications to computational cardiology.				
3.	Integer and Combinatorial Optimization	28	primo anno secondo anno	Theory, algorithms, and applications of discrete optimization. Binary, pure, and mixed-integer linear optimization formulations, relaxations; preprocessing, branch and bound, formulation strength, polynomial equivalence of separation and optimization; theory of polyhedra, convex hulls and facets, valid inequalities for pure and mixed-integer problems, lifting, perfect formulations, extended formulations.				
4.	Optimization Models and Algorithms for Data Science	28	primo anno secondo anno	This course focuses on Operations Research (OR) and covers: 1. Modeling Optimization Problems, 2. Network Flows Models and Algorithms, 3. Linear Programming (LP), 4. Integer Linear Programming (ILP). In addition to traditional textbook examples, it will cover applications from recent research advances in OR, Machine Learning (ML), and data science, while keeping the focus on OR. Some problems covered are: Network flow problems, Traveling Student Problem, Simplex algorithm, Solution of Capacitated Vehicle Routing Problem, Capacitated Vehicle Routing Problem, Color Transfer by Linear Programming, Linear Classification by ILP using banknotes and breast cancers datasets, Python and Pyomo: Exercises on writing models, Steel Planning Problem, Python in a nutshell				
5.	Uncertainty Quantification of Partial and Ordinary Differential Equations with random coefficients	28	primo anno secondo anno	Solving ODEs/PDEs is a routine task in most scientific and engineering applications. However, in practical cases the coefficients of such equations are often affected by a certain degree of uncertainty (due e.g. to measurement/manufacturing error, lack of knowledge of the properties of the system at hand, or intrinsic randomness of the coefficient). We can model this uncertainty by assuming that the coefficients are random variables/fields. This course provides computational tools to deal with such uncertainty, i.e., to assess how much the variability of the coefficients of the equation affects the solution of the equation. We will also present a probabilistic (Bayesian) setting for inverse problems, i.e., for reconstructing the value of one or more parameters of the equation at hand given noisy measurements of its solution.				

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

**Totale ore medie annue:** 45.33 (valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti)

diviso la durata del corso)

Numero insegnamenti: 5

Di cui è prevista verifica finale: 0

**Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
1.	Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Corso interateneo "Open access, open data open science" L'incontro affronta le tematiche della scienza aperta sia dal punto di vista etico che da quello più tecnico a partire da una gestione consapevole dei diritti d'autore. Verranno affrontate dunque le cause che hanno portato alla concentrazione del mercato editoriale nelle mani di pochi soggetti, la possibilità di superamento di questa concentrazione offerta da internet e gli ostacoli posti a questo superamento da una legge sul diritto d'autore che non prevede uno statuto della conoscenza scientifica e da procedure di valutazione che non riconoscono la apertura come un valore. L'Italia non ha mai curato particolarmente il tema dell'accesso aperto. Il nuovo bando VQR 2015-19 porta alla luce tutte le contraddizioni derivanti dalla mancanza di politiche di sistema. Si cercherà di illustrare le nuove politiche degli enti finanziatori della ricerca (in particolare Plan S) e il tema dell'accesso aperto ai dati della ricerca come valore aggiunto fondamentale per la riproducibilità delle ricerche.	
2.	Seminari	"Modulo Self Branding" Il modulo offre a dottorandi provenienti da atenei diversi e con un background di ricerca differente la possibilità di confrontarsi con esperti di settore e apprendere come affrontare le seguenti sfide: comunicare la propria identità personale e professionale; promuovere la propria attività di ricerca presso i datori di lavoro, i pari e la società; veicolare un'immagine coerente, autentica, trasparente e responsabile; costruire una propria reputazione professionale attraverso un uso integrato di strategie, tecniche e strumenti di comunicazione.	
3.	Seminari	"Modulo comunicazione efficace". Un'occasione per incontrare dottorandi di altri atenei e ambiti di ricerca differenti, mettendosi in gioco per imparare a comunicare contenuti ad un pubblico di non esperti, di persona e attraverso media tradizionali e digitali, con l'aiuto di esperti del settore. La comunicazione di contenuti è utile per promuovere sé e il proprio lavoro, è un valore intrinseco della ricerca, è necessaria per l'avanzamento della cultura	
4.	Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	"COURSE ON ETHICS OF RESEARCH, RESPONSIBLE RESEARCH AND INNOVATION AND SCIENCE COMMUNICATION" Teaching ethics of research and Responsible Research and Innovation (RRI) at doctoral level in Universities is mandatory in most of European countries. Science communication and dissemination is part of the duties of the researchers and is essential for the public involvement of citizenship in the process of decision making when science is involved in policies and norms. We set up an experimental interdisciplinary course in Ethics of Research, RRI and science communication for doctoral students at University of Pavia since the academic year 2016-2017, following the model proposed by the EU Commission (undergraduate students are welcomed, but should apply by e-mail with a motivation letter and a short CV). The methodology includes frontal lessons, case discussions, participatory processes and active involvement of the students in the development of each lesson. We want to foster interaction and participation. Simulation of ethics assessment and social impact assessment of research procedures, ethics evaluation and interaction with the general public will also take place to allow the students to develop practical skills in the field	
5.	Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	"Basics of intellectual property: a practical approach to patents, utility models, protection of know-how with outline of design and trademark protection": The aim of the course is to provide participants with an overview of the main principles of intellectual property and of its importance to research, development and innovation processes, both in academic and in applied science environments. A special focus will be aimed at patents, utility models and management of confidential information	

## 5. Posti, borse e budget per la ricerca

### Posti, borse e budget per la ricerca

	Descrizione	Posti	
<b>A - Posti banditi (incluse le borse PNRR)</b>	1. Posti banditi con borsa	N. 6	
	2. Posti coperti da assegni di ricerca		
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato		
	<b>Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)</b>	<b>N. 6</b>	
	4. Eventuali posti senza borsa	N. 1	
<b>B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere</b>			
<b>C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri</b>			
<b>D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale</b>			
<b>E - Nel caso di dottorato industriale, posti riservati a dipendenti delle imprese o a dipendenti degli enti convenzionati impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento dello stipendio)</b>			
<b>F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere</b>			
<b>(G) TOTALE = A + B + C + D + E + F</b>		<b>N. 7</b>	
<b>(H) DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F</b>		<b>N. 6</b>	
<b>Importo di ogni posto con borsa</b> (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(1) Euro: 16.243,00	Totale Euro: (1) x (H-D) x n. anni del corso	€292.374
<b>Budget pro-capite annuo per ogni posto con e senza borsa per attività di ricerca in Italia e all'Estero coerenti con il progetto di ricerca</b>  (in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(min 10% importo borsa; min 20% per dottorati nazionali): % 10,00		
	(2) Euro: 1.624,3	Totale Euro: (2) x (G-D) x n. anni del corso	€34.110,3
<b>Importo aggiuntivo per mese di soggiorno di ricerca all'estero per ogni posto con e senza borsa</b> (in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	(MIN 50% importo borsa mensile): % 50,00		
	Mesi (max 12, ovvero 18 per i dottorati co-tutela o con università estere): 9,00		
	(3) Euro: 6.091,13	Totale Euro: (3)x(G-D)	€42.637,88
<b>BUDGET complessivo del corso di dottorato</b>			<b>€ 369.122,18</b>

(2): (importo borsa annuale \* % importo borsa mensile)

(3): (% importo borsa mensile \* (importo borsa annuale/12) \* mesi estero)

### Fonti di copertura del budget del corso di dottorato (incluse le borse)

FONTE	Importo (€)	% Copertura	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
Fondi ateneo (in caso di forma associata il capofila)	5.657,49	1.53	Finanziamenti per borse e progetti di ricerca di Ateneo nei settori scientifico disciplinari del dottorato, nonché per la quota 10% di cui al DM 226/2021
Fondi MUR	183.771,66	49.79	Finanziamenti ministeriali per le borse di dottorato, nonché per la quota 10% di cui al DM 226/2021
di cui eventuali fondi PNRR	180.000,00		Cofinanziamento n 4 borse ex DM 352 e finanziamento n. 1 Borsa 351
Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati	120.000,00	32.51	Cofinanziamento imprese per n.4 borse ex DM 352
di cui eventuali fondi PNRR			
Fondi da bandi competitivi a livello nazionale o internazionale		0	
Finanziamenti degli altri soggetti che partecipano alla convenzione/consorzio (nel caso di dottorati in forma associata)	59.693,03	16.17	Finanziamento n. 1 borsa di dottorato di ricerca da parte dell'Università della Svizzera Italiana, nonché per la quota 10% di cui al DM 226/2021
Altro		0	
<b>Totale</b>	<b>369122.18</b>		

### Soggiorni di ricerca

		Periodo medio previsto (in mesi per studente):	periodo minimo previsto (facoltativo)	periodo massimo previsto (facoltativo)
Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 6		
Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 6		
Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 3		

### Note

## 6. Strutture operative e scientifiche

### Strutture operative e scientifiche

Tipologia		Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
<b>Attrezzature e/o Laboratori</b>		I dottorandi hanno accesso alle stesse attrezzature e laboratori che sono a disposizione dei docenti dei dipartimenti di Matematica e Scienze Politiche UNIPV e ICS USI: la biblioteca, le riviste, le banche dati, il laboratorio informatico e le normali dotazioni informatiche degli studi. In particolare, hanno accesso al nuovo cluster di calcolo HPC di UniPV - Dipartimento di Matematica.
<b>Patrimonio librario</b>	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	-Sezione della Biblioteca della Scienza e della Tecnica dell'Università di Pavia presente nel Dipartimento di Matematica: 20000 volumi circa; -Biblioteca del Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali dell'Università di Pavia: 123.000 monografie, 2125 riviste -Biblioteca dell'USI: documenti a scaffale aperto circa 69100, documenti in magazzino circa 47900, periodici elettronici oltre 31600, -Biblioteca dell'IMATI-CNR: 4000 volumi.
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	- Pavia: 75 abbonamenti cartacei alle più importanti riviste di settore, in quasi tutti i loro anni di pubblicazione, ed abbonamenti elettronici a 1348 riviste nella categoria 'Matematica'. - Scienze Politiche e Sociali: 2125 riviste - USI: periodici elettronici oltre 31600 - IMATI-CNR: 37 abbonamenti cartacei alle più significative riviste di matematica applicata, abbonamenti elettronici a 322 riviste nella collezione Springer 'Matematica', abbonamento a 429 serie di e-book.
<b>E-resources</b>	<b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	I dottorandi hanno accesso ai vari database e alle risorse bibliografiche online dell'Università di Pavia e dell'USI, in particolare ai principali database bibliografici, tra cui Mathscinet dell'American Mathematical Society, Scopus, ISI WoS, Google Scholar.
	<b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>	Pavia: software Python, Matlab, R, Mathematica. Librerie del nuovo cluster HPC per il calcolo scientifico parallelo di prossima acquisizione. USI: software Python, Matlab, R, Mathematica.
	<b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b>	Ogni dottorando ha a disposizione i laboratori informatici di UNIPV, Dipartimento di Matematica e di USI ICS, con i principali software di matematica e calcolo scientifico, quali Python, Matlab, R, Mathematica. Inoltre ogni dottorando ha a disposizione un Personal computer collegato in rete e la possibilità di utilizzare il proprio portatile. In particolare, è disponibile il nuovo cluster di calcolo HPC di UniPV - Dipartimento di Matematica.
<b>Altro</b>		

### Note

## 7. Requisiti e modalità di ammissione

### Requisiti richiesti per l'ammissione

Tutte le lauree magistrali:

SI, Tutte

se non tutte, indicare quali:

Altri requisiti per studenti stranieri:

Eventuali note

## Modalità di ammissione

Modalità di ammissione

- Titoli
- Prova orale
- Lingua
- Progetto di ricerca

Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia? NO

se SI specificare:

## Attività dei dottorandi

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato	SI	
È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa	SI	Ore previste: 40
E' previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?	NO	

## Note

Chiusura proposta e trasmissione: 01/06/2022

---