

**MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA**Modulo Proposta Accreditamento dei dottorati - a.a. 2023/2024  
codice = DOT1422825**Denominazione corso di dottorato: DESIGN, MODELING AND SIMULATION IN ENGINEERING****1. Informazioni generali****Corso di Dottorato**

<b>Il corso è:</b>	Rinnovo	
<b>Denominazione del corso</b>	DESIGN, MODELING AND SIMULATION IN ENGINEERING	
<b>Cambio Titolatura?</b>	NO	
<b>Ciclo</b>	39	
<b>Data presunta di inizio del corso</b>	01/10/2023	
<b>Durata prevista</b>	3 ANNI	
<b>Dipartimento/Struttura scientifica proponente</b>	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	
<b>Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accREDITAMENTO ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021</b>	30	
<b>Dottorato che ha ricevuto accreditamento a livello internazionale (Joint Doctoral Program):</b>	NO	se altra tipologia: -
<b>Il corso fa parte di una Scuola?</b>	SI	
<b>se SI quale</b>	SCUOLA DI ALTA FORMAZIONE DOTTORALE	
<b>Presenza di eventuali curricula?</b>	SI	
<b>Link alla pagina web di ateneo del corso di dottorato</b>	<a href="http://dmse.unipv.it/">http://dmse.unipv.it/</a>	

**Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso****Descrizione del progetto:**

*Il programma del corso di dottorato intende formare dottori di ricerca con spiccate capacità scientifiche e professionali nell'ambito della Progettazione, Modellazione e Simulazione, consapevoli dei contenuti culturali, tecnici e gestionali dell'Ingegneria, in generale, e, in particolare, della Meccanica Computazionale, dei materiali avanzati e dell'Ingegneria Strutturale, Idraulica ed Edile. La trasversalità di contenuti e conoscenze, che sono ormai necessarie per affrontare le problematiche in modo moderno, implica che venga posta l'attenzione attraverso attività formative volte anche ad aspetti tipici dell'Ingegneria Industriale, della Matematica Applicata, della Biomeccanica, dell'Ingegneria e Chimica dei Materiali.*

*Il percorso mira inizialmente a fornire allo studente la capacità di gestire autonomamente un progetto di ricerca e, successivamente, anche attraverso la collaborazione con enti di ricerca internazionali ed aziende, propone un modello di ricerca collaborativo ed integrato basato sullo scambio di esperienze e conoscenze. Il dottorato è inteso come uno strumento destinato principalmente a formare personale in grado di assumere ruoli dirigenziali in settori di ricerca avanzata (a livello sia industriale sia accademico), e, in secondo luogo, come un percorso in cui lo studente acquista una competenza specifica e altamente qualificata in almeno una delle aree tematiche individuate. Elementi fondativi sono quindi il carattere interdisciplinare, il confronto con realtà e standard internazionali.*

**Obiettivi del corso:**

*Il programma del corso di dottorato intende formare dottori di ricerca con spiccate capacità scientifiche e professionali nell'ambito della Progettazione, Modellazione e Simulazione, consapevoli dei contenuti culturali, tecnici e gestionali dell'Ingegneria, in generale, e, in particolare, della Meccanica Computazionale, dei materiali avanzati e dell'Ingegneria Strutturale, Idraulica ed Edile. La trasversalità di contenuti e conoscenze, che sono ormai necessarie per affrontare le problematiche in modo moderno, implica che venga posta l'attenzione attraverso attività formative volte anche ad aspetti tipici dell'Ingegneria Industriale, della Matematica Applicata, della Biomeccanica, dell'Ingegneria e Chimica dei Materiali.*

*Il percorso mira inizialmente a fornire allo studente la capacità di gestire autonomamente un progetto di ricerca e, successivamente, anche attraverso la collaborazione con enti di ricerca internazionali ed aziende, propone un modello di ricerca collaborativo ed integrato basato sullo scambio di esperienze e conoscenze. Il dottorato è inteso come uno strumento destinato principalmente a formare personale in grado di assumere ruoli dirigenziali in settori di ricerca avanzata (a livello sia industriale sia accademico), e, in secondo luogo, come un percorso in cui lo studente acquista una competenza specifica e altamente qualificata in almeno una delle aree tematiche individuate. Elementi fondativi sono quindi il carattere interdisciplinare, il confronto con realtà e standard internazionali.*

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti**

*Ci si aspetta che i dottori di ricerca formati all'interno di questo percorso siano sempre più richiesti dalle aziende che intendono stare al passo e misurarsi con l'innovazione tecnologica a livello globale dotate in particolare di sezioni di ricerca e sviluppo. Questo perché il valore aggiunto che il programma di dottorato si propone è l'indipendenza operativa che i dottorandi acquisiscono durante il percorso formativo grazie a un'immersione totale nel mondo della ricerca, sia essa di tenore puramente scientifico o svolta in collaborazione con aziende e/o strutture sanitarie. Queste capacità si sviluppano conducendo attività di ricerca scientifica in ambiente internazionale, spesso altamente competitivo, confrontandosi con lo stato dell'arte e contribuendo ad avanzarlo. L'indipendenza operativa così acquisita resta nel patrimonio genetico del Dottore di Ricerca diventando patrimonio aziendale sotto forma di capacità di generare innovazione, di attivarsi e promuovere iniziative, di portarle a termine e di aggiornarsi rapidamente nel vasto e vivace*

panorama internazionale. Tutte capacità indispensabili all'imprenditore moderno che riconosce la necessità di farsi aiutare ad intuire le nuove direzioni e opportunità in cui investire il futuro della propria azienda. Oltre alle aziende di ricerca e sviluppo in ambito ingegneristico (e non solo), altro naturale sbocco occupazionale è quello offerto dagli Enti di ricerca e dalle stesse Università.

#### Sede amministrativa

<b>Ateneo Proponente:</b>	Università degli Studi di PAVIA
<b>N° di borse finanziate</b>	10
<b>di cui DM 117 (Investimento 3.3):</b>	2
<b>di cui DM 118 (Investimento 3.4):</b>	
<b>di cui DM 118 (Investimento 4.1 generici):</b>	1
<b>di cui DM 118 (Investimento 4.1 P.A.):</b>	2
<b>di cui DM 118 (Investimento 4.1 Patrimonio culturale):</b>	
<b>Sede Didattica</b>	Pavia

#### Coerenza con gli obiettivi del PNRR

La Scuola di Alta Formazione Dottorale dell'UNiversità degli Studi di Pavia ha assegnato le borse DM 117-118 considerando l'aderenza d 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 d 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

1) Dottorato in forma non associata (Singola Università)

#### Imprese (ACCREDITAMENTO AI SENSI DEL DM 226/2021).

<b>Nome dell'impresa</b>	
<b>C.F./P.IVA **</b>	
<b>Sito Web e/o Indirizzo sede legale</b>	
<b>Paese</b>	
<b>Consorzio/Convenzionato</b>	
<b>Sede di attività formative</b>	
<b>N. di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento</b>	
<b>Importo previsto del finanziamento per l'intero ciclo</b>	
<b>Data sottoscrizione convenzione/ consorzio</b>	
<b>N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione</b>	
<b>PDF Convenzione ( se consorzio l'Atto costitutivo e statuto) o finanziamento accordato per i dottorati in forma non associata. (*)</b>	
<b>Ambito di attività economica dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&amp;S</b>	
<b>Qualora l'impresa consorziata/convenzionata per la forma associata ai fini dell'accreditamento ai sensi del DM 226/2021 sia la stessa che cofinanzia ai sensi del DM 117/2023 PNRR (I.3.3), il sistema, inserita la risposta "SI", riporterà in automatico i dati anagrafici dell'impresa in questione all'interno della sezione "Imprese partner ai sensi del DM 117/2023 (sezione PNRR cofinanziamento al 50%)" richiedendo l'inserimento dei dati mancanti.</b>	
<b>In tal caso si precisa che il dato inserito "N. di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento" ai sensi del DM 226/2021 è da intendersi comprensivo della/e borsa/e DM 117/2023 – I. 3.3 PNRR.</b>	

(\*) campo obbligatorio

**Imprese partner ai sensi del DM 117/2023 (sezione PNRR cofinanziamento al 50%)**

n.	Nome dell'impresa	Forma Giuridica	C.F./P.IVA **	Sito Web e/o Indirizzo sede legale	Paese	Codice ATECO **	Ambito di attività economica dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S	N. di borse che intende cofinanziare (DM 117/2023)	Importo previsto del cofinanziamento per l'intero ciclo
1.	Strutture Energia srl	srl	02128010168	<a href="https://www.strutture-energia.it/">https://www.strutture-energia.it/</a>	IT	71.12.2	Società di ingegneria specializzata nei progetti di riqualificazione energetica e strutturale di grandi complessi condominiali. Operiamo sul mercato da più di 20 anni offrendo non solo servizi di ingegneria integrata ma anche servizi di contrattualistica e soluzioni finanziarie per la gestione in toto dei progetti di riqualificazione energetica. In questo senso, negli anni abbiamo sviluppato rapporti consolidati con fondi di investimento, banche e general contractor. Dedichiamo inoltre molto impegno in numerosi progetti di ricerca e sviluppo con importanti università ed enti di ricerca italiani ed esteri	2.00	60000

(\*\*) CF/P.IVA e CODICE ATECO sono obbligatori se l'impresa è in Italia

**Borse PNRR 117 - impresa/e in corso di definizione**

Totale Borse PNRR 117	2	
Borse PNRR 117 cofinanziate da imprese	2	
Borse PNRR 117 - impresa/e in corso di definizione		

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

Dottorato in forma non associata	SI
Dottorato in forma associata con Università italiane	NO
Dottorato in forma associata con Università estere	NO
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**

n.	Denominazione Curriculum	Breve Descrizione
1.	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	il curriculum comprende tre differenti tracks rappresentativi dello spettro di competenze del dipartimento in cui si incardina il dottorato, ovvero: (i) strutture, (ii) idraulica, ambiente e territorio, (iii) ingegneria edile e architettura. Structures and Materials. Main topics: design, modeling, and simulation of typical problems of structural and materials engineering with special attention to the most modern applications like additive manufacturing. Hydraulic, Environment & Energy Engineering. Main topics: novel computational and design techniques for fluid mechanics, hydraulics, environmental engineering, and energy production. Building Engineering/Architecture. Main topics: Innovative design techniques and studies in the field of building engineering and architecture. Structures and Materials. Main topics: design, modeling, and simulation of typical problems of structural and materials engineering with special attention to the most modern applications like additive manufacturing. Hydraulic, Environment & Energy Engineering. Main topics: novel computational and design techniques for fluid mechanics, hydraulics, environmental engineering, and energy production. Building Engineering/Architecture. Main topics: Innovative design techniques and studies in the field of building engineering and architecture
2.	MECCANICA COMPUTAZIONALE	il curriculum propone e sviluppa argomenti nel campo della Progettazione, Modellazione e Simulazione numerica avanzata in differenti ambiti applicativi che spaziano dalle nuove tecnologie manifatturiere alla bioingegneria, con particolare attenzione anche ai materiali avanzati. Main topics: Modeling and simulation of structures and materials, fluids, interactions among these and with other interesting physical

n.	Denominazione Curriculum	Breve Descrizione
		phenomena. Main topics: Modeling and simulation of structures and materials, fluids, interactions among these and with other interesting physical phenomena. The practical applications are various and range from Civil and Mechanical Engineering to Medicine, but always with a special attention in developing rigorous mathematical approaches.

### 3. Collegio dei docenti

#### Coordinatore

Cognome	Nome	Ateneo Proponente:	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
AURICCHIO	Ferdinando	Università degli Studi di PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	Professore Ordinario	08/B2	08	7006420651	

#### Curriculum del coordinatore

Email: auricchio@unipv.it

Personal Web-page: www.unipv.it/auricchio

Group Web-page: www.unipv.it/compmech

#### RESEARCH UNIQUE IDENTIFIER:

ResearcherID: B-9405-2009

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3735-2400>

#### SCIENTIFIC PRODUCTION: (ACCORDING TO SCOPUS)

- 370 DOCUMENTS
- H-index: 52
- Citations: 9244
- Citations excluding self-citations: 7531
- 6 patents

#### CURRENT ACADEMIC POSITION:

Since 2001 Full Professor of Solids and Structural Mechanics, Department of Civil Engineering and Architecture (previously Department of Structural Mechanics), University of Pavia, Italy

Since 2001 Research Associate at IMATI-CNR (Institute for Applied Mathematics and Information Technologies of the National Research Council), Pavia, Italy

#### PAST ACADEMIC POSITION:

1998-2001 Associate Professor of Mechanics of Solids, Department of Structural Mechanics, University of Pavia, Italy

1994-1998 Assistant Professor of Mechanics of Solids, Department of Civil Engineering, University of Roma "Tor Vergata", Italy

#### EDUCATION:

1995 Doctor of Philosophy (Ph.D.), Department of Civil Engineering, University of California at Berkeley, USA

1991 Master of Science (M.S.), Department of Civil Engineering, University of California at Berkeley, USA

1989 Bachelor degree in Civil Engineering with laude, University of Napoli, Italy

#### AWARDS, HONORS, FELLOWSHIPS:

Since 2018 Member of the Italian National Academy of Science (known also as Accademia dei XL)

2019 Eugenio Beltrami Prize for Senior Engineering Scientist Prize, M&MOCS International Research Center on Mathematics and Mechanics of Complex Systems

2018 Theodore von Karman Fellowship for incoming scientists, RWTH Aachen University (Germany)

2016 Euler Medal by ECCOMAS (European Community of Computational Methods in Applied Sciences)

2015 San Siro Merit by Comune di Pavia

2012 Fellow Award by IACM (International Association for Computational Mechanics)

#### PROFESSIONAL COMMITTEES AND ACTIVITIES (SELECTED SINCE 2017):

Since 2019 President-elect of ECCOMAS (European Community of Computational Methods in Applied Sciences).

Since 2020 Member of the international academic network within the Cluster of Excellence "Integrative Computational Design and Construction for Architecture (IntCDC)" at University of Stuttgart

Since 2019 Inaugural member of the Technical Committee on Architected Materials within the Engineering Mechanics Institute (EMI) of ASCE

Since 2018 Member of the Executive Council for IACM

Since 2017 Member of the Executive Council for SISCo (Italian Society of Structural Mechanics)

#### ACTIVE MEMBERSHIPS TO EDITORIAL BOARD OF INTERNATIONAL JOURNALS:

Since 2017 Contributing Editor for Mechanics of Advanced Materials and Structures Journal

Since 2016 Editorial board member for International Journal of Plasticity

Since 2014 Editorial advisory board member for Journal of Structural Mechanics

Since 2013 Editorial board member for Journal of Computational Bioengineering

Since 2012 Editorial advisory board member for Computer Assisted Methods in Engineering and Science

Since 2012 Editorial advisory board member for Advanced Modeling and Simulation in Engineering Sciences

Since 2011 Editorial board member for Computational Mechanics

Since 2010 Editorial board member for Computer Methods in Applied Mechanics in Engineering

Since 2009 Editorial board member for Annals of Solid and Structural Mechanics

Since 2004 Advisory board member for International Journal for Numerical Methods in Engineering

#### ACTIVE RESEARCH GRANTS:

2020-2022 "Digital Smart Fluidics (Fluidica Digitale per le Scienze della Vita)", funded by Regione Lombardia, unit leader

2019-2022 "3D Printing: a bridge to the future (3DP\_Future). Computational methods, innovative applications, experimental validations of new materials and technologies", funded by MIUR (Italian Department of University Research), project leader

2019-2021 "MATER: Myco-Advanced leather matERials", funded by Regione Lombardia and Fondazione Cariplo, unit member

2018-2020 "MALAN: Mapping of aortic arch hemodynamics by biomechanical analysis and modeling for planning Thoracic Endovascular Aortic Repair (TEVAR)", funded by Italian Department of Health, unit leader

2017-2021 "ProTechTion: Industrial decision-making on complex Production Technologies supported by simulation-based engineering", funded under the H2020 Program, unit leader

**RESEARCH TOPICS (SELECTED):**

- 3D printing: modeling of phenomena occurring during 3D printing at different scales and with different technologies (mainly, FDM & LSM), activation of a 3D printing lab with different technologies
- Mixed finite elements: development and analysis of finite element methods for Reissner-Mindlin plates, laminates, shells, locking problems in small and large deformation regimes
- Material constitutive modeling: static and dynamic response for low and high number of cycles (metals, polymers, rubbers), advanced materials (shape memory alloys and self-diagnosing materials)
- Biomechanics: constitutive laws for biological tissue, modeling and investigation of minimally invasive procedures (stenting) as well as invasive cardio-surgery procedures, generation of computational models from patient-specific medical images
- Isogeometric analysis: structural mechanics problems in small and large deformations
- Fluid-structure interaction: mathematical modeling and applications to hydraulics and cardiovascular applications
- Fast/impact dynamics: development of meshless numerical techniques, smoothed particle hydrodynamics (SPH) methods

**PATENTS UNDER EVALUATIONS:**

- P.Canzi, M.Benazzo, S.Marconi, FA (Inventors and Applicants), Ring cochlear implant introducer

**FILED PATENTS**

- D.Asprone, FA, C.Menna (Inventors and Applicants), Structure made of reinforced concrete and realization procedure through a 3D printing process Italian Patent n. 102016000077424, 2016
- U.Anselmi Tamburrini, FA, S.Morganti (Inventors and Applicants), Manufacture of ceramic objects, PCT/EP2017/059932
- P.Canzi, S.Marconi, FA, M.Benazzo (Inventors and Applicants), Temporal Bone Holder, Italian Patent n. 102015000041482, 2015

**GRANTED PATENTS:**

- F.Sarchi, F.Ramaioli, G.Gusmano, FA, F.Nanni, G.Forte (Inventors and Applicants), Wireless structural health monitoring with elongated carbon fiber or matrix sensor, European Patent n. WO2004IT00024 20040130, 2014
- FA, R.Stanco, S.Pigazzani, Smarrita Camilla Design (Inventors and Applicants), Networked structure and process and means for lifting and lowering the same, European Patent n. WO2000IT00252 20000619, 2000

**INVITED PRESENTATIONS TO INTERNATIONAL CONFERENCES AND/OR SCHOOLS (SINCE 2017):**

- 2019 Invited Lecture, International Conference Dynamics, Equations and Applications (DEA 2019), Krakow, (Poland)
- 2018 Plenary Lecture, First International Conference on Mechanics of Advanced Materials and Structures, Torino (Italy), "Additive Manufacturing: materials and computational mechanics"
- 2018 Invited Lecture, Special Materials and Complex Systems, SMACS, Gargnano (Brescia, Italy) "to be announced"
- 2017 Invited Lecture, EU Regional School 2017 in Computational Engineering Science, AICES Institute, RWTH Aachen, Germany, "3D Printing: some experimental and computational investigations"
- 2017 Keynote speech, IEEE "Forum on Research and Technologies for Society and Industry", thematic session on "Digital Fabrication & Digital Manufacturing", Modena (Italy), "Additive manufacturing: from prototypes to products"
- 2017 Plenary Lecture, VII International Conference on Coupled Problems in Science and Engineering, Rodes (Greece), "Micro and macro simulations of additive manufacturing processes"
- 2017 Invited lecture, Maths from the Body, Workshop, Brescia (Italy), "Virtual endograft deployment in the thoracic aorta as predictor of TEVAR migration"
- 2017 Invited Lecture, Mathematical Modeling for the Circulatory System Models, Equations, Applications, Verona (Italy), "An advanced example of computer aided clinical trial: the iCardioCloud Project"
- 2017 Invited Lecture, Stampa 3D in Medicina: regole, tutele, mercato e formazione, Bologna (Italy), "Stampa 3D in Chirurgia Generale e Chirurgia Vascolare"
- 2017 Invited Lecture, Symposium on Integrated Data Assimilation, within SimTech Cluster of Excellence, Stuttgart (Germany), "3D PRINTING: a bridge to the future with many open (computational) issues"

**ORGANIZATION OF INTERNATIONAL & NATIONAL CONFERENCES (SINCE 2017):**

- 2019 SIM-AM, ECCOMAS Thematic Conference on Simulation for Additive Manufacturing (co-chair), Pavia (Italy)
- 2018 Second Italian IDBN Conference, Pavia (Italy)
- 2018 13th World Congress on Computational Mechanics, New York City (USA)
- 2017 First Italian IDBN Conference, Bologna (Italy)
- 2017 SIM-AM, ECCOMAS Thematic Conference on Simulation for Additive Manufacturing (co-chair), Munich (Germany)
- 2017 IGA, ECCOMAS Thematic Conference on Isogeometric Analysis (co-chair), Pavia (Italy)

**ORGANIZATION OF SESSION OR MINI-SYMPOSIUM IN INTERNATIONAL & NATIONAL CONFERENCES (SELECTED SINCE 2017):**

- 2018 WCCM, 13th World Congress on Computational Mechanics, New York City (USA), mini-symposium on "Modeling and Simulation for Additive Manufacturing"
- 2017 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Advanced Materials and Processes, Pavia (Italy), mini-symposium on "Additive Manufacturing: innovative materials and applications"
- 2017 ICBT, International Conference on Biomedical Technology, Hannover (Germany), mini-symposium on "Simulations for cardiovascular diagnosis and treatment: from computer through devices to bedside"
- 2017 COMPLAS, 14th International Conference on Computational Plasticity, Barcelona (Spain), mini-symposium on "Computational Biomechanics"
- 2017 SIAM, Conference on Computational Science and Engineering, Atlanta (GE, USA)

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

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID (facoltativo)
1.	ASPRONE	Domenico	Napoli Federico II	Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/B3	08	ICAR/09	MECCANICA COMPUTAZIO...	Ha aderito	25636818700	
2.	AURICCHIO	Ferdinando	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	Coordinatore	Professore Ordinario	08/B2	08	ICAR/08	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	7006420651	
3.	BERIZZI	Carlo	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	08/D1	08	ICAR/14	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	57193809718	
4.	CAPODAGLIO	Andrea Giuseppe	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato confermato	08/A2	08	ICAR/03	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	6701801594	
5.	CASELLA	Vittorio	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato confermato	08/A4	08	ICAR/06	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	6602440539	
6.	COLLIVIGNARELLI	Maria Cristina	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	08/A2	08	ICAR/03	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	35774304800	
7.	CREACO	Enrico Fortunato	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	08/A1	08	ICAR/02	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	56037591400	
8.	DE LOTTO	Roberto	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato confermato	08/F1	08	ICAR/20	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	6507820059	

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorso	Area CUN	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID (facoltativo)
9.	GIOFFRE'	Domenico	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	08/B1	08	ICAR/07	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	36921452700	
10.	MARENGO	Marco	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/C2	09	ING- IND/11	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	36987922100	
11.	MORANDOTTI	Marco	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/C1	08	ICAR/10	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	56206363700	
12.	MORGANTI	Simone	PAVIA	INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	08/B2	08	ICAR/08	MECCANICA COMPUTAZIO...	Ha aderito	36061956200	
13.	NEGRI	Matteo	PAVIA	MATEMATICA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	01/A3	01	MAT/05	MECCANICA COMPUTAZIO...	Ha aderito	56246432000	
14.	PARRINELLO	Sandro	FIRENZE	Architettura (DiDA)	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/E1	08	ICAR/17	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	25951779500	
15.	PASQUALINI	Francesco	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato confermato	09/G2	09	ING- IND/34	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	25951779500	
16.	PENNA	Andrea	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/B3	08	ICAR/09	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	24438325600	
17.	PETACCIA	Gabriella	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	08/A1	08	ICAR/02	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	8311803600	
18.	REALI	Alessandro	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/B2	08	ICAR/08	MECCANICA COMPUTAZIO...	Ha aderito	8398321500	
19.	SIBILLA	Stefano	PAVIA	INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/A1	08	ICAR/01	INGEGNERIA CIVILE E ...	Ha aderito	6603015219	

**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 Concorso	Area CUN	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	P.I. vincitore di bando competitivo europeo*	Codice bando competitivo
1.	BUFFA	annalisa	BFFNLS73B54F205G	Università straniera	UNIVERSITY EPFL LAUSANNE	Svizzera	Professore di Univ. Straniera	MAT/08	01/A5	01	MECCANICA COMPUTAZIO...	7004357175		
2.	DE LORENZIS	Laura	DLRLRA74R49D862C	Università straniera	ETH ZURIGO	Svizzera	Professore di Univ. Straniera	ICAR/08	08/B2	08	INGEGNERIA CIVILE E ...	6602072026		
3.	STEFANELLI	Ulisse Maria	STFLSM75P19G388K	Università straniera	UNIVERSITY OF VIENNA	Austria	Professore di Univ. Straniera	MAT/05	01/A3	01	MECCANICA COMPUTAZIO...	6603783504		

**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
1.	BUFFA annalisa	Corradello, Antolin, Vazquez	2020	Articolo in rivista	Adaptive isogeometric analysis on two- dimensional trimmed domains based on a hierarchical approach.	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045- 7825			10.1016/J.CMA.2020.112925
2.	BUFFA annalisa	Martinelli, Antolin	2019	Articolo in rivista	Isogeometric analysis on V- reps: First results	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045- 7825			10.1016/J.CMA.2019.07.015
3.	BUFFA annalisa	Puppi, Vazquez	2020	Articolo in rivista	A minimal stabilization procedure for isogeometric methods on trimmed geometries.	SIAM Journal on Numerical Analysis	0036- 1429			10.1137/19M1244718
4.	BUFFA annalisa	Dölz, Kurz, Schöps,	2020	Articolo in rivista	Multipatch approximation	Numerische Mathematik	0029- 599X			10.1007/S00211-019-01079-X

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI
		Vázquez, Wolf			of the de Rham sequence and its traces in isogeometric analysis					
5.	BUFFA annalisa	Antolin, Puppi, Wei	2021	Articolo in rivista	Overlapping multipatch isogeometric method with minimal stabilization.	SIAM Journal on Numerical Analysis	1064-8275			10.1137/19M1306750
6.	DE LORENZIS Laura	Hille, Kumar	2022	Articolo in rivista	Floating Isogeometric Analysis	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045-7825			10.1016/J.CMA.2022.114684
7.	DE LORENZIS Laura	Gerasimov	2022	Articolo in rivista	Second-order phase-field formulations for anisotropic brittle fracture	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045-7825			10.1016/J.CMA.2021.114403
8.	DE LORENZIS Laura	Proserpio, Ambati, Kiendl	2021	Articolo in rivista	Phase-field simulation of ductile fracture in shell structures	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045-7825			10.1016/J.CMA.2021.114019
9.	DE LORENZIS Laura	Carrara, Ortiz	2021	Articolo in rivista	Data-driven rate-dependent fracture mechanics	Journal of the Mechanics and Physics of Solids	0022-5096			10.1016/J.JMPS.2021.104559
10.	DE LORENZIS Laura	Flaschel, Kumar	2021	Articolo in rivista	Unsupervised discovery of interpretable hyperelastic constitutive laws	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	0045-7825			10.1016/J.CMA.2021.113852
11.		Nowak, Pietrasanta, Czajkowski, Pietrowicz	2022	Articolo in rivista	Bubble coalescence and break-up in confined oscillating two-phase flows under microgravity conditions	International Journal of Heat and Mass Transfer	0017-9310			10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2022.122905
12.		Loyola-Fuentes, Pietrasanta, Coletti	2022	Articolo in rivista	Machine Learning Algorithms for Flow Pattern Classification in Pulsating Heat Pipes	Energies	1996-1073			10.3390/EN15061970
13.		Qian, Fu, Chen, Zhang, Xu	2022	Articolo in rivista	Thermal performance analysis of axial-rotating oscillating heat pipe and its prediction model based on grey system theory	Thermal Science and Engineering Progress	2451-9049			10.1016/J.TSEP.2022.101210
14.		Gibbons, Persoons	2021	Articolo in rivista	A review of heat pipe technology for foldable electronic devices	Applied Thermal Engineering	1359-4311			10.1016/J.APPLTHERMALENG.2021.117087
15.		Vontas, Andredaki, Georgoulas, Miché	2021	Articolo in rivista	The effect of surface wettability on flow boiling characteristics within microchannels	International Journal of Heat and Mass Transfer	0017-9310			10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2021.121133

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI
16.	STEFANELLI Ulisse Maria	Scarpa	2022	Articolo in rivista	Doubly nonlinear stochastic evolution equations II	Stochastics and Partial Differential Equations: Analysis and Computations	2194-0401			10.1007/S40072-021-00229-3
17.	STEFANELLI Ulisse Maria	Davoli, Molchanova	2022	Articolo in rivista	Equilibria of charged hyperelastic solids	SIAM Journal on Mathematical Analysis	0036-1410			10.1137/21M1413286
18.	STEFANELLI Ulisse Maria	Bètermin, Friedrich	2021	Articolo in rivista	Stability of Z2 configurations in 3D	Nonlinearity	0951-7715			10.1088/1361-6544/AC3383
19.	STEFANELLI Ulisse Maria	Marino, Auricchio, Reali, Rocca	2021	Articolo in rivista	Mixed variational formulations for structural topology optimization based on the phase-field approach	Structural and Multidisciplinary Optimization	1615-147X			10.1007/S00158-021-03017-8
20.	STEFANELLI Ulisse Maria	Davoli, Roubicek	2021	Articolo in rivista	A note about hardening-free viscoelastic models in Maxwellian-type rheologies at large strains	Mathematics and Mechanics of Solids	1081-2865			10.1177/1081286521990418

**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	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Partecipazione nel periodo 18-22 a gruppi di ricerca finanziati su bandi competitivi	Riferimento specifico al progetto (Dati identificativi del progetto e descrizione)	Ricezione nel periodo 18-22 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	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (facoltativo)
----	---------	------	----------------	-----------------------------	-------	-----------	-----------------------------------	----------	--	--------------------------------

**Dati aggiuntivi componenti (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)**
**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
1.	<i>Advanced planning for emergencies in regional and city management</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	<i>"The aim of the Course is to introduce and describe the advanced planning methodologies and techniques at the territorial scale, with specific regard to city and regional planning."</i> La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
2.	<i>Neo-institutional approaches to socio-spatial issues</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Aspetti teorici e applicativi relativi agli approcci neo-istituzionali in contesti socio-spaziali. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
3.	<i>Design of urban open spaces in relation to climatic and cultural changes</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Analisi di come cambiamenti culturali e climatici possano impattare la progettazione degli spazi urbani aperti. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
4.	<i>Microscopy in bioengineering</i>	8	primo anno secondo anno terzo anno	Corso pratico che insegnerà agli studenti gli elementi di base sulle tecniche microscopiche con un focus sulle pratiche aspetti comuni della bioingegneria e delle applicazioni in ingegneria dei tessuti
5.	<i>Bioimage analysis</i>	8	primo anno secondo anno terzo anno	Metodi tradizionali e innovativi basati su machine learning e intelligenza artificiale per l'analisi delle immagini in campo. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
6.	<i>Optimization in Engineering</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Tecniche di ottimizzazione per la ricerca di ottimi locali e globali in campo ingegneristico. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
7.	<i>Propagation of Mechanical Waves in Deformable Solids</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Aspetti teorici e applicativi nello studio dei fenomeni associati con la propagazione delle onde meccaniche in suoli deformabili. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
8.	<i>Modelling hydraulic and environmental risk in urban area</i>	8	primo anno secondo anno terzo anno	Modelli numerici per l'analisi di processi quantitativi e qualitativi nei sistemi di drenaggio urbani. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
9.	<i>Clustering techniques and Complex Network theory in Water Systems and Engineering</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Tecniche di Clustering per l'identificazione per l'analisi multivariata dei dati, volta alla selezione e raggruppamento di un insieme di dati in ambito ingegneristico e dei sistemi idrici. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
10.	<i>Theory and application of Smoothed Particle Modeling of hydraulic problems</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Introduzione alla modellazione Smoothed Particle Hydrodynamics, metodo numerico utilizzato nel campo dell'idraulica. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
11.	<i>Healthy city and sustainable urban management</i>	12	primo anno secondo anno terzo anno	Aspetti teorici e applicativi sul concetto di città sana e gestione urbana sostenibile. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD
12.	<i>Experimental assessment and numerical modeling of Seismically</i>	24	primo anno secondo anno terzo anno	Aspetti teorici e pratici relativi alla valutazione sperimentale di dispositivi di isolamento sismico a scala reale. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza

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
	<i>Isolated Structural Systems</i>			<i>a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
13.	<i>Biostatistics</i>	8	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Aspetti di base di Statistica volta ad applicazioni di Bio-Ingegneria, e introduzione a software freeware per effettuare La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
14.	<i>Plotting data and preparing figures</i>	8	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Quadro generale sulle tipologie di dataset presenti in letteratura e tecniche per ottimizzare l'efficacia della presentazione La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
15.	<i>Research methods and skills in Architectural Design</i>	16	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Corso finalizzato a descrivere le metodologie e competenze da utilizzare nel campo della Progettazione Architettonica La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
16.	<i>Sviluppo Storico della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni</i>	16	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Sviluppo Storico della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
17.	<i>Applications of machine learning to GIS data and imagery</i>	16	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Applicazione di tecniche di machine learning all'analisi di dati e immagini GIS. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
18.	<i>Designing Rural-Urban Interaction: paradigms, theory and methods for integrative interdisciplinary approaches for architectural design</i>	8	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Paradigmi, teorie e metodi per l'attuazione di approcci integrativi nella progettazione dell'interazione tra contesto urbano La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
19.	<i>Numerical modelling in hydraulic engineering applications</i>	12	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Concetti teorici di base e strumenti matematici avanzati nel campo dell'Ingegneria Idraulica. La SAFD offre annualmente corsi dedicati all'acquisizione di competenze trasversali, di natura non strettamente disciplinare (es. Open Science, etica della scienza, orientamento al lavoro, comunicazione scientifica). Ciascun dottorando dovrà acquisire nel corso della propria carriera, nell'ambito dei 30 CFU di cui al comma 1, almeno 6 CFU tramite la frequenza a corsi o attività volte all'acquisizione di competenze trasversali, di cui almeno 3 tramite la frequenza di corsi offerti dalla SAFD</i>
20.	<i>Material modeling and Constitutive equations</i>	12	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Formulazione di legami costitutivi a partire dai principi fondamentali di bilancio della termodinamica. ***** Dissipazione e formulazioni associate di plasticità. Modelli di incrudimento non-lineare. Legami costitutivi elastici ed inelastici in grandi spostamenti. Applicazioni al caso di materiali avanzati in ambito civile, bio, ed estensione al caso di materiali attivi</i>
21.	<i>Computational Mechanics</i>	12	<i>primo anno secondo anno terzo anno</i>	<i>Metodi di arclength per problemi di continuazione (snap-through &amp; back) Formulazione di elementi finiti misti in grandi spostamenti Implementazione in codici di calcolo commerciale e/o codici di tipo simbolico basati sull'uso di concetti di differenziazione</i>

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

**Totale ore medie annue:** 84 (valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso)

Numero insegnamenti: 21

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)
1.	<i>Seminari</i>	<i>Seminari, convegni, attività di laboratorio e ricerca, ecc. *****</i>

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità)
2.	Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Si prevede la frequenza obbligatoria di un corso trasversale SAFD, per un totale di 12 ore (pari a 3 CFU) liberamente collocabili dal dottorando nel corso del triennio. Sito web: <a href="http://phd.unipv.it/corsi-trasversali-per-dottorandi/">http://phd.unipv.it/corsi-trasversali-per-dottorandi/</a>

### 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. 10	
	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. 10</b>	
	4. Eventuali posti senza borsa	N. 3	
<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. 13</b>	
<b>(H) DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F</b>		<b>N. 10</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	€ 487.290
<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 <b>(2)</b> Euro: 1.624,3	Totale Euro: (2) x (G-D) x n. anni del corso	€ 63.347,7
<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 tutelati o con università estere): 6,00 <b>(3)</b> Euro: 4.060,75	Totale Euro: (3)x(G-D)	€ 52.789,75
<b>BUDGET complessivo del corso di dottorato</b>			<b>€ 603.427,45</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)
<b>Fondi ateneo (in caso di forma associata il capofila)</b>	147.458,80	24.44	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
<b>Fondi MUR</b>	338.305,90	56.06	Finanziamenti ministeriali per le borse di dottorato, nonché per la quota 10% di cui al DM 226/2021

FONTE	Importo (€)	% Copertura	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
di cui eventuali fondi PNRR	240.000,00		Finanziamento n 3 borse di dottorato DM 118 e 2 cofinanziamento borse DM 117
Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati	117.663,65	19.5	Finanziamento n.1 borsa di dottorato Banca Intesa - progetto Facing Global Challenges
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)		0	
Altro		0	
<b>Totale</b>	603428.35		

**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 3		
Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 3		
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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-NumeLAB: Modellazione strutturale e fluidodinamica</li> <li>-ProtoLAB: Stampa 3D</li> <li>-MateLab: Caratterizzazione materiali</li> <li>-BetaLab: fluidica cardiovascolare</li> <li>-DSF: Digital Smart Fluidics Lab</li> <li>-STEP: Scienza e Tecnica per Edilizia e Progettazione</li> <li>-Urban Planning: UP Lab</li> <li>-AUDe: Architecture and Urban Design</li> <li>-DAda Lab: Drawing Architecture Document-Action Lab</li> <li>-FIT-ACT Lab. di Fisica Tecnica</li> <li>-EH2R_Lab. di Idraulica Ambientale</li> <li>-LIUU - Lab. di Idrologia e idraulica urbana</li> <li>-Laboratorio di Fisiologia sintetica</li> </ul>	
<b>Patrimonio librario</b>	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	Le biblioteche dell'Università di Pavia mettono a disposizione dei dottorandi le loro strutture e servizi. Degna di nota è la Biblioteca Unificata della Scienza e della Tecnica, che grazie alla nuova sede, fornisce servizi e spazi che sono di grande supporto per gli studenti e per le attività di ricerca e dispone di 152.703 volumi: <a href="http://www.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html">http://www.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html</a>
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	La biblioteca di riferimento principale è la Biblioteca della Scienza e della Tecnica che dispone di 627 periodici. Tutte le informazioni si possono trovare sul sito web <a href="http://www-2.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html">http://www-2.unipv.it/bst09/sez_ingegneria.html</a>
<b>E-resources</b>	<b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	Accesso alle banche date di SCOPUS e ISI e alle più importanti riviste internazionali di settore. La Biblioteca della Scienza e della Tecnica dispone di 29 banche dati; la Biblioteca digitale di Ateneo, interdisciplinare, dispone di 11.859 periodici elettronici e 38 banche dati.
	<b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>	Abaqus; LS-Dyna, SMS Aquaveo e in generale tutti i software necessari per condurre la ricerca nell'ambito del dottorato.
	<b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b>	Potente server di calcolo di oltre 170 core
<b>Altro</b>	Postazione individuale con pc per ogni dottorando	

**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:***(max 500 caratteri):**Il titolo accademico conseguito all'estero deve essere dichiarato equipollente dal Collegio dei docenti a un titolo italiano idoneo all'ammissione al corso di dottorato.***Eventuali note****Modalità di ammissione****Modalità di ammissione**

- Titoli
- Prova orale
- Lingua

**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**

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

**Note***Chiusura proposta e trasmissione: 05/06/2023*