

 <p>A.D. 1308 <b>unipg</b> UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA</p>	<b>Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca (DPO)</b>	<b>MODOT AQ 3 Rev2 Data 20/05/2024</b>
---	--	--

Il Documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca viene richiesto al Corso di Dottorato prima dell'inizio di un nuovo ciclo del corso di dottorato. Ai contenuti del DPO viene data adeguata visibilità nel sito web del corso ai fini dell'attrattività e della trasparenza. Il DPO viene eventualmente aggiornato annualmente in caso di modifiche e si può redigere anche solo in lingua inglese.

### Calendario delle attività formative (D.PHD.2.1)

Indicare:

- l'elenco dei corsi organizzati, specificando la durata in ore, i cfu, il SSD, l'anno e il docente (componenti del Collegio dei docenti, studiosi ed esperti italiani e stranieri di elevato profilo provenienti dal mondo accademico, dagli Enti di ricerca, dalle aziende, dalle istituzioni culturali e sociali);

Denominazione insegnamento	n. cfu (ore)	SSD-SC insegnamento	Verifica finale*	Docente	Tipologia Docente**	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)
Modeling and simulation of stochastic processes	3 (18)	ICAR/08-08/B2	SI	Massimiliano Giofrè	Membro del Collegio dei Docenti	I
Transients in pressurized pipes	2 (12)	ICAR/01-08/A1	SI	Marco Ferrante	Membro del Collegio dei Docenti	I
Python for Numerical Computing and Development of Scientific Application	5 (30)	ICAR/08-08/B2	SI	Federico Cluni	Membro del Collegio dei Docenti	I
Soil-Structure Interaction under dynamic loading conditions	3 (18)	ICAR/07-08/B1	SI	Diana Salciarini	Membro del Collegio dei Docenti	I
Energy geostructures	2 (12)	ICAR/07-08/B1	SI	Diana Salciarini	Membro del Collegio dei Docenti	I
Continuum mechanics of porous media	5 (30)	ICAR/07-08/B1	SI	Claudio Tamagnini	Membro del Collegio dei Docenti	I
Smart Materials for Interactive Environments and Intelligent Structures	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Luca Valentini	Membro del Collegio dei Docenti	I
	2,5 (15)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonella D'Alessandro (cd')	Membro del Collegio dei Docenti	
Graphical Languages for Research	5 (30)	ICAR/17-08/E1	SI	Valeria Menchetelli	Membro del Collegio dei Docenti	I
Science and Technology of Composite Materials	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Luigi Torre	Membro del Collegio dei Docenti	I
	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Debora Puglia (cd')	Membro del Collegio dei Docenti	
Risk and Reliability in Civil and Environmental Engineering	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Marco Breccolotti	Membro del Collegio dei Docenti	I
Structural Health Monitoring based on	1 (6)	ICAR/09-08/B3	SI	Filippo Ubertini	Membro del Collegio dei Docenti	I

Data Science techniques	1 (6)	ICAR/09-08/B3	SI	Ilaria Venanzi (cd <sup>†</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Expeditious and large-scale assessment of seismic risk in historic built environment	2 (12)	ICAR10-08/C1	SI	Giovanni Mochi	Membro del Collegio dei Docenti	I
	2 (12)	ICAR/09-08/3B	SI	Antonio Formisano (cd <sup>†</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Flow Induced Vibrations of Engineering, Natural and Biological Systems	3 (18)	ICAR/08-08/B2	SI	Luca Caracoglia	Membro del Collegio dei Docenti	I
Environmental impact of plastics and bioplastics	2 (12)	AGR/13-07/E1	SI	Daniela Pezzolla	Membro del Collegio dei Docenti	I
	1 (6)	AGR/13-07/E1	SI	Nicolò Montegiove (cp <sup>††</sup> )	Esperto di elevato profilo	
Chemistry and Physics of Low-Dimensional Phases and Materials: Relevant Cases of Study	4 (24)	CHIM/07-03/B2	SI	Giacomo Giorgi	Membro del Collegio dei Docenti	I
INNOVABILITY: innovation for sustainability	4 (24)	iCAR/13-08/D1	SI	Benedetta Terenzi	Membro del Collegio dei Docenti	I
Design for alluminium alloy structures	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonio Formisano, Federico Mazzolani	Membro del Collegio dei Docenti	I
Probability theory, uncertainty quantification and bayesian-based methods for data analysis: basic concepts and applications.	2,5 (15)	ICAR/09-08/B3	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	I
	2,5 (15)	ICAR/08-08/B2	SI	Chiara Pepi	Esperto di elevato profilo	
Smart approaches for Structural Health Monitoring and risk evaluation of structures and infrastructures	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Andrea Meoni	Esperto di elevato profilo	I
Waste materials for sustainable road construction	3 (18)	ICAR/04-08/A3	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	I
Wave-based defect detection in pressurized pipelines	3 (18)	ICAR/01-08/A1	SI	Silvia Meniconi	Membro del Collegio dei Docenti	I
Architectural Drawing - Digital transitions	2 (12)	ICAR/17-08/E1	SI	Fabio Bianconi	Membro del Collegio dei Docenti	I
	2 (12)	ICAR/17-08/E1	SI	Marco Filippucci	Membro del Collegio dei Docenti	
Queering' the architectural space: Restoration and Cultural Heritage practices beyond the «logic of the monument	2 (12)	ICAR/08-08/B2	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	I
Design Strategies for Architectural and Urban Regeneration	1,5 (9)	ICAR/13-08/D1	SI	Eliana Martinelli	Membro del Collegio dei Docenti	I

	0,5 (3)	ICAR/13-08/D1	SI	Paolo Belardi	Membro del Collegio dei Docenti	
Ablative materials for solid rocket motor nozzle assemblies	1 (6)	ING-IND/22-09/D1	SI	Maurizio Natali	Membro del Collegio dei Docenti	I
Modeling and simulation of stochastic processes	3 (18)	ICAR/08-08/B2	SI	Massimiliano Giofrè	Membro del Collegio dei Docenti	II
Transients in pressurized pipes	2 (12)	ICAR/01-08/A1	SI	Marco Ferrante	Membro del Collegio dei Docenti	II
Python for Numerical Computing and Development of Scientific Application	5 (30)	ICAR/08-08/B2	SI	Federico Cluni	Membro del Collegio dei Docenti	II
Soil-Structure Interaction under dynamic loading conditions	3 (18)	ICAR/07-08/B1	SI	Diana Salciarini	Membro del Collegio dei Docenti	II
Energy geostructures	2 (12)	ICAR/07-08/B1	SI	Diana Salciarini	Membro del Collegio dei Docenti	II
Theory of plasticity: theoretical and computational aspects	5 (30)	ICAR/07-08/B1	SI	Claudio Tamagnini	Membro del Collegio dei Docenti	II
Smart Materials for Interactive Environments and Intelligent Structures	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Luca Valentini	Membro del Collegio dei Docenti	II
	2,5 (15)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonella D'Alessandro (cd <sup>†</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Graphical Languages for Research	5 (30)	ICAR/17-08/E1	SI	Valeria Menchetelli	Membro del Collegio dei Docenti	II
Science and Technology of Composite Materials	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Luigi Torre	Membro del Collegio dei Docenti	II
	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Debora Puglia (cd <sup>†</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Risk and Reliability in Civil and Environmental Engineering	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Marco Breccolotti	Membro del Collegio dei Docenti	II
Structural Health Monitoring based on Data Science techniques	1 (6)	ICAR/09-08/B3	SI	Filippo Ubertini	Membro del Collegio dei Docenti	II
	1 (6)	ICAR/09-08/B3	SI	Ilaria Venanzi (cd <sup>†</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Expeditious and large-scale assessment of seismic risk in historic built environment	2 (12)	ICAR/10-08/C1	SI	Giovanni Mochi	Membro del Collegio dei Docenti	II
	2 (12)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonio Formisano (cd <sup>†</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Environmental impact of plastics and bioplastics	2 (12)	AGR/13-07/E1	SI	Daniela Pezzolla	Membro del Collegio dei Docenti	II
	1 (6)	AGR/13-07/E1	SI	Nicolò Montegiove (cp <sup>††</sup> )	Esperto di elevato profilo	
Chemistry and Physics of Low-Dimensional Phases and Materials: Relevant Cases of Study	4 (24)	CHIM/07-03/B2	SI	Giacomo Giorgi	Membro del Collegio dei Docenti	II

INNOVABILITY: innovation for sustainability	4 (24)	ICAR/13-08/D1	SI	Benedetta Terenzi	Membro del Collegio dei Docenti	II
Design for alluminium alloy structures	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonio Formisano, Federico Mazzolani	Membro del Collegio dei Docenti	II
Probability theory, uncertainty quantification and bayesian-based methods for data analysis: basic concepts and applications.	2,5 (15)	ICAR/09-08/B3	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	II
	2,5 (15)	ICAR/08-08/B2	SI	Chiara Pepi	Esperto di elevato profilo	
Smart approaches for Structural Health Monitoring and risk evaluation of structures and infrastructures	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Andrea Meoni	Esperto di elevato profilo	II
Waste materials for sustainable road construction	3 (18)	ICAR/04-08/A3	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	II
Wave-based defect detection in pressurized pipelines	3 (18)	ICAR/01-08/A1	SI	Silvia Meniconi	Membro del Collegio dei Docenti	II
Architectural Drawing - Digital transitions	2 (12)	ICAR/17-08/E1	SI	Fabio Bianconi	Membro del Collegio dei Docenti	II
	2 (12)	ICAR/17-08/E1	SI	Marco Filippucci	Membro del Collegio dei Docenti	
Queering' the architectural space: Restoration and Cultural Heritage practices beyond the «logic of the monument	2 (12)	ICAR/08-08/B2	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	II
Design Strategies for Architectural and Urban Regeneration	1,5 (9)	ICAR/13-08/D1	SI	Eliana Martinelli	Membro del Collegio dei Docenti	II
	0,5 (3)	ICAR/13-08/D1	SI	Paolo Belardi	Membro del Collegio dei Docenti	
Ablative materials for solid rocket motor nozzle assemblies	1 (6)	ING-IND/22-09/D1	SI	Maurizio Natali	Membro del Collegio dei Docenti	II
Modeling and simulation of stochastic processes	3 (18)	ICAR/08-08/B2	SI	Massimiliano Giofrè	Membro del Collegio dei Docenti	III
Transients in pressurized pipes	2 (12)	ICAR/01-08/A1	SI	Marco Ferrante	Membro del Collegio dei Docenti	III
Python for Numerical Computing and Development of Scientific Application	5 (30)	ICAR/08-08/B2	SI	Federico Cluni	Membro del Collegio dei Docenti	III
Soil-Structure Interaction under dynamic loading conditions	3 (18)	ICAR/07-08/B1	SI	Diana Salciarini	Membro del Collegio dei Docenti	III
Energy geostructures	2 (12)	ICAR/07-08/B1	SI	Diana Salciarini	Membro del Collegio dei Docenti	III
Continuum mechanics of porous media	5 (30)	ICAR/07-08/B1	SI	Claudio Tamagnini	Membro del Collegio dei Docenti	III

Smart Materials for Interactive Environments and Intelligent Structures	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Luca Valentini	Membro del Collegio dei Docenti	III
	2,5 (15)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonella D'Alessandro (cd <sup>i</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Graphical Languages for Research	5 (30)	ICAR/17-08/E1	SI	Valeria Menchetelli	Membro del Collegio dei Docenti	III
Science and Technology of Composite Materials	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Luigi Torre	Membro del Collegio dei Docenti	III
	2,5 (15)	ING-IND/22-09/D1	SI	Debora Puglia (cd <sup>i</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Risk and Reliability in Civil and Environmental Engineering	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Marco Breccolotti	Membro del Collegio dei Docenti	III
Structural Health Monitoring based on Data Science techniques	1 (6)	ICAR/09-08/B3	SI	Filippo Ubertini	Membro del Collegio dei Docenti	III
	1 (6)	ICAR/09-08/B3	SI	Ilaria Venanzi (cd <sup>i</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Expeditious and large-scale assessment of seismic risk in historic built environment	2 (12)	ICAR/10-08/C1	SI	Giovanni Mochi	Membro del Collegio dei Docenti	III
	2 (12)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonio Formisano (cd <sup>i</sup> )	Membro del Collegio dei Docenti	
Environmental impact of plastics and bioplastics	2 (12)	AGR/13-07/E1	SI	Daniela Pezzolla	Membro del Collegio dei Docenti	III
	1 (6)	AGR/13-07/E1	SI	Nicolò Montegiove (cp <sup>ff</sup> )	Esperto di elevato profilo	
Chemistry and Physics of Low-Dimensional Phases and Materials: Relevant Cases of Study	4 (24)	CHIM/07-03/B2	SI	Giacomo Giorgi	Membro del Collegio dei Docenti	III
INNOVABILITY: innovation for sustainability	4 (24)	ICAR/13-08/D1	SI	Benedetta Terenzi	Membro del Collegio dei Docenti	III
Design for alluminium alloy structures	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Antonio Formisano, Federico Mazzolani	Membro del Collegio dei Docenti	III
Probability theory, uncertainty quantification and bayesian-based methods for data analysis: basic concepts and applications.	2,5 (15)	ICAR/09-08/B3	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	III
	2,5 (15)	ICAR/08-08/B3	SI	Chiara Pepi	Esperto di elevato profilo	
Smart approaches for Structural Health Monitoring and risk evaluation of structures and infrastructures	3 (18)	ICAR/09-08/B3	SI	Andrea Meoni	Esperto di elevato profilo	III
Waste materials for sustainable road construction	3 (18)	ICAR/04-08/A3	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	III
Wave-based defect detection in pressurized pipelines	3 (18)	ICAR/01-08/A1	SI	Silvia Meniconi	Membro del Collegio dei Docenti	III

Architectural Drawing - Digital transitions	2 (12)	ICAR/17-08/E1	SI	Fabio Bianconi	Membro del Collegio dei Docenti	III
	2 (12)	ICAR/17-08/E1	SI	Marco Filippucci	Membro del Collegio dei Docenti	
Queering' the architectural space: Restoration and Cultural Heritage practices beyond the «logic of the monument	2 (12)	ICAR/08-08/B2	SI		Contratto Art. 23 c.1 oppure Art. 23 c.2	III
Design Strategies for Architectural and Urban Regeneration	1,5 (9)	ICAR/13-08/D1	SI	Eliana Martinelli	Membro del Collegio dei Docenti	III
	0,5 (3)	ICAR/13-08/D1	SI	Paolo Belardi	Membro del Collegio dei Docenti	
Ablative materials for solid rocket motor nozzle assemblies	1 (6)	ING-IND/22-09/D1	SI	Maurizio Natali	Membro del Collegio dei Docenti	III

\*scritta, orale, realizzazione di un elaborato (saggio, presentazione, etc...)

\*\*componenti del Collegio dei docenti, studiosi ed esperti italiani e stranieri di elevato profilo provenienti dal mondo accademico, dagli Enti di ricerca, dalle aziende, dalle istituzioni culturali e sociali; indicare nome del Docente ove possibile o la tipologia del contratto da stipulare.

†co-docenza

††co-presenza

- la presenza di una serie di seminari specifici del corso (numero annuo, cadenza temporale, cfu riconosciuti);

Il Dottorato organizza sistematicamente seminari di approfondimento con studiosi di elevato profilo internazionale.

Si riportano di seguito i seminari già erogati negli ultimi tre anni fino alla data del presente documento

#### Seminari A.A. 2023-2024

- Prof. E. GARCÍA-MACÍAS (Department of Department of Structural Mechanics and Hydraulic Engineering, University of Granada), "A journey from data-driven to model-driven damage identification of structures. Perspectives for scalability to regional SHM", December 11th 2023, 12:30 a.m.
- Prof. Simon LAFLAMME (Dept of Civil, Construction and Environmental Engineering, Iowa State University, USA), "Fast Physics-Informed Machine Learning for High-Rate Structural Health Monitoring", October 12th 2023, 11:00 a.m.
- Prof. Keith WORDEN (University of Sheffield, UK), "An Introduction to Population-Based SHM: When is a Bridge Not an Aeroplane?", October 12th 2023, 12:00 p.m.

#### Seminari A.A. 2022-2023

- Prof. Ayan SADHU (Department of Civil and Environmental Engineering, Western University), "Artificial Intelligence-enabled Smart Structural Health Monitoring and Maintenance of Civil Infrastructures", September 14th 2023, 3:00 p.m.
- Prof. Mikiya FUJII (Nara Institute of Technology, Japan), "Introduction to Materials Informatics: Materials Design by machine learning", December 13th 2022, 3:00 p.m.
- Prof. Günter BLÖSCHL (Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management, Vienna University of Technology, Austria), "How science can ease application - Examples from hydrology", November 15th 2022, 3:00 p.m.
- Prof. Gianni BARTOLI (University of Florence), "Andar per Cupole: un viaggio tra alcune Cupole della Toscana", November 10th 2022, 10:30 a.m.
- Prof. Simon LAFLAMME (Dept of Civil, Construction and Environmental Engineering, Iowa State University, USA), "Soft Sensing Technology for Fatigue Crack Discovery and Monitoring", November 11th 2022, 12:30 a.m.

## Seminari A.A. 2021-2022

- Prof. Austin DOWNEY (Department of Mechanical Engineering, University of South Carolina, USA), “Developing rate-rate digital twins for structures under shock loading”, October 26th 2022, 11:30 a.m.
- Carlo BUONTEMPO, Erika COPPOLA, “Copernicus Climate Data Store, il database climatico europeo per la ricerca e la cittadinanza”, October 21st 2022, 9:30
- Prof. Petra Amparo LOPEZ-JIMENEZ and Prof. Modesto PEREZ-SANCHEZ (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, Universitat Politècnica de València, Spain), “Sustainable Development Goals and the Hydraulic Engineering”, May 24th 2022, 10:30 a.m.
- Prof. Piervincenzo RIZZO (Laboratory for Nondestructive Evaluation and Structural Health Monitoring Studies, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, USA), “Selected NDE and SHM applications using solitary waves”, April 26th 2022, 4:30 p.m.
- Dr. Federico GUSELLA (Department of Civil and Environmental Engineering, University of Florence), “Earthquake-resistant thin-walled cold-formed steel structures (the structural response of steel connections and concentric bracing systems)”, January 25th 2022, 11:30 a.m.

In linea generale, vengono erogati almeno 4-5 seminari all’anno, principalmente tenuti da studiosi accademici internazionali, con cadenza mediamente mensile (non considerando i periodi di vacanza estivi e invernali).

Non sono riconosciuti specifici CFU per la partecipazione ai singoli seminari, in quanto normalmente il seminario non raggiunge la durata minima di 6 ore associata ad 1 CFU. Tuttavia, si concede la possibilità ai dottorandi di ottenere CFU cumulando più seminari. Il Collegio dei Docenti assegna tali crediti una volta all’anno, in fase di analisi della relazione annuale dello studente. In ogni caso la partecipazione a seminari di approfondimento è rendicontata dagli studenti nei rapporti di fine anno, contribuendo a fornire al Collegio dei Docenti le informazioni per redigere il giudizio di ammissione all’esame finale.

- *la presenza di altri eventi scientifici (numero annuo e cfu riconosciuti)*

Una volta all’anno viene organizzato il “PhD Day”, evento scientifico “plenario” del corso, della durata tipica di due giorni, anche organizzato in sessioni parallele, in cui gli studenti di dottorato presentano i risultati della propria ricerca contestualizzata nell’avanzamento del lavoro di tesi, senza riconoscimento di CFU. L’evento viene aperto al mondo professionale e delle imprese, nonché agli studenti dei corsi di studio magistrale, in modo da poter dare diffusione delle attività svolte nel Corso di Dottorato. L’evento può essere aperto da un seminario scientifico tenuto da uno dei membri del Collegio dei Docenti o da un ospite di profilo internazionale.

Inoltre, durante l’anno gli studenti sono invitati a partecipare attivamente all’evento *SHARPER – La notte dei ricercatori*, al quale non vengono comunque riconosciuti CFU, fermo restando che anche tale attività curriculare è considerata dal Collegio dei Docenti nel formulare il giudizio di ammissione all’esame finale.

### **Integrazione dei dottorandi nella comunità scientifica (D.PHD.2.2)**

*Indicare:*

- *la presenza di momenti formativi di scambio/presentazione dei risultati della ricerca (numero e cadenza temporale);*

Durante l’anno accademico sono fissati due momenti formativi, ritenuti molto importanti dal Collegio dei Docenti, finalizzati allo scambio culturale delle attività di ricerca e alla presentazione dei risultati ottenuti nell’anno corrente. Tali momenti sono organizzati in modalità ibrida: in presenza per i dottorandi e i membri Italiani del Collegio dei Docenti e a distanza per i membri internazionali del Collegio dei

Docenti. La partecipazione di questi ultimi è in genere significativa e contribuisce notevolmente alla discussione.

Un primo momento, indicato come FLASH PRESENTATIONS, è rivolto esclusivamente alle nuove matricole e calendarizzato nel mese di Gennaio. In questo momento i dottorandi del primo anno sono invitati a presentare in 5 minuti il tema di ricerca che si apprestano ad affrontare. A tale presentazione seguono 2 minuti di discussione con i membri del Collegio dei Docenti.

Un secondo momento, nominato FINAL YEAR MEETING (*PhD Day*), è rivolto a tutti i dottorandi e calendarizzato alla fine del mese di Ottobre. In questo momento tutti i dottorandi presenteranno i risultati dell'attività di ricerca svolta durante l'anno. Particolare attenzione viene dedicata agli studenti del terzo anno che sono chiamati a presentare l'attività di ricerca svolta lungo tutto il percorso di dottorato. Per gli studenti del I anno sono previsti 15 minuti seguiti da 5 minuti di discussione. Per gli studenti del II anno sono previsti 20 minuti seguiti da 5 minuti di discussione. Per gli studenti del III anno è prevista una sorta di "pre-difesa" della durata di 30 minuti seguiti da 10 minuti di discussione.

- *la partecipazione a congressi e/o workshop nazionali e internazionali, anche in qualità di relatori (numero annuo per dottorando);*

I dottorandi, coadiuvati dai propri tutor, sono caldamente invitati a partecipare a congressi e workshop, sia nazionali che internazionali, soprattutto in qualità di relatore. Si auspica che ogni studente possa partecipare ad almeno un congresso nazionale e uno internazionale per ogni anno. Tali aspetti, riportati nei report annuali, contribuiscono in modo significativo alla formulazione del giudizio di ammissione all'esame finale da parte del Collegio dei Docenti.

- *la partecipazione a scuole di formazione nazionali e internazionali (numero annuo per dottorando).*

I dottorandi sono invitati a partecipare a scuole di formazione, sia nazionali che internazionali. Si auspica che ogni studente possa partecipare ad almeno una scuola di formazione durante il triennio del dottorato.

### **Autonomia del dottorando (D.PHD.2.3)**

*Indicare:*

- *le attività organizzate per sviluppare l'autonomia del dottorando nel concepire, progettare, realizzare e divulgare programmi di ricerca e/o di innovazione;*

La crescita nello sviluppo dell'autonomia del dottorando nel concepire, progettare e realizzare l'attività di ricerca è demandata ai singoli tutor, sia interni al collegio che internazionali, i quali seguono da vicino le attività di ricerca e curano il progresso e la maturazione scientifica dello studente. Durante le presentazioni di fine anno, notevole importanza viene riconosciuta alla fase di discussione durante la quale i membri del Collegio dei Docenti, ponendo domande specifiche, saggiano la crescita e la maturità dei dottorandi. Le discussioni non sono dunque mai facoltative ma sempre caratterizzate da almeno una domanda da parte del chair di sessione individuato nel programma che non coincide mai con il tutor.

- *la presenza di componenti del Collegio dei docenti, tutor esterni di caratura nazionale/internazionale e/o professionale che svolgono funzioni di supporto e guida;*

Ogni dottorando è seguito da un tutor interno appartenente al Collegio dei Docenti, con il quale lo studente potrà continuamente confrontarsi, e da un tutor esterno di profilo internazionale, con il quale lo studente condividerà alcune tematiche di ricerca specialmente nel periodo di mobilità, che sarà trascorso proprio nella sede a cui esso afferisce.

- *la presenza di un co-supervisore all'interno dell'impresa per i dottorati industriali;*

I dottorati industriali hanno un co-supervisore interno all'impresa. Tali supervisori, a partire dall'A.A. 2022-2023 sono inseriti anche all'interno del Collegio dei Docenti.

- *le modalità di individuazione del tutor e il numero massimo di dottorandi assegnati.*

I tutor interni, ovvero appartenenti al Collegio dei Docenti, vengono assegnati secondo diverse modalità.

Per quanto riguarda i dottorandi vincitori di borsa di ateneo, quindi a tematica libera, i tutor vengono assegnati sulla base degli interessi di ricerca dello studente. Per i dottorandi industriali i tutor vengono assegnati sulla base della tematica che caratterizza il tema del dottorato, normalmente individuato di concerto con l'azienda finanziatrice.

Per i dottorandi vincitori di borsa a valere su progetti esterni (tipo PON, PNRR o finanziati da enti pubblici o privati), il tutor è automaticamente definito quale responsabile scientifico del progetto.

Non esiste un numero massimo di dottorandi da poter assegnare al singolo tutor.

#### **Risorse finanziarie e strutturali (D.PHD.2.4)**

*Indicare:*

- *le risorse fornite dall'Ateneo;*

L'Ateneo eroga per ogni dottorando una somma pari al 10% della borsa per il II e III anno di studio, ovvero € 3068,00, fruibili dallo studente a partire dal secondo anno per finalità legate all'attività di ricerca. A partire dal XXXVIII ciclo tale cifra è stata incrementata a circa € 4800,00 a disposizione per tutti e tre gli anni del corso.

- *le risorse fornite dal Dipartimento e/o dai supervisori;*

I tutor degli studenti sono liberi di mettere a disposizione del dottorando i fondi di cui sono responsabili per finalità legate all'attività di ricerca, comprese missioni per attività sperimentali e/o partecipazione a convegni.

- *le strutture operative e scientifiche a disposizione dei dottorandi.*

Gli spazi in dotazione al Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale vengono comunemente utilizzati dai dottorandi per seguire corsi, seminari, svolgere attività di ricerca e di studio. In particolare, si mettono a disposizione:

- 25 Aule didattiche (capienza media: 115 posti)
- 22 Laboratori (capienza media: 10 posti)
- 1 Biblioteca (capienza: 250 posti)
- 1 Sala dottorandi (capienza: 30 posti)

In riferimento a quanto sopra specificato, le Aule didattiche, i laboratori e la biblioteca sono a disposizione del personale e degli studenti che frequentano il Polo di Ingegneria, mentre la Sala dottorandi è ad uso esclusivo degli studenti del Corso di Dottorato in Civil and Environmental Engineering e dei dottorati nazionali a cui afferiscono docenti del Dipartimento in qualità di membri del Collegio dei Docenti.

### **Attività didattiche e di tutoraggio (D.PHD.2.5)**

*Indicare:*

- *le attività di didattica e/o tutoraggio coerenti con il progetto di ricerca consentite ad ogni dottorando (numero massimo di ore annue).*

Durante il percorso di studio, i dottorandi possono svolgere attività di didattica e tutoraggio agli studenti. In questo ambito non è stato istituito un numero massimo di ore consentite, ma tali attività, sia in termini di impegno orario che di tematiche trattate, dovranno essere concordate con il proprio tutor che ne dovrà asseverare l'adeguatezza.

### **Relazioni scientifiche e mobilità dei dottorandi (D.PHD.2.6)**

*Indicare:*

- *la presenza di cotutele e/o il rilascio di titoli multipli;*

Il Collegio dei Docenti è costantemente stimolato a instaurare relazioni internazionali in modo da sviluppare tesi in cotutela e/o ottenendo il rilascio di titoli multipli.

Ad oggi vi sono 2 dottorandi in regime di cotutela con l'Università di Granada (XXXVIII ciclo).

- *la durata di periodi di mobilità obbligatoria dei dottorandi presso qualificate Istituzioni accademiche e/o industriali o presso Enti di ricerca pubblici o privati, italiani o esteri.*

I dottorandi sono tenuti ad effettuare un periodo di mobilità di almeno 6 mesi presso qualificate istituzioni accademiche estere, con la sola eccezione dei dottorandi industriali per i quali in convenzione siano stabilite regole differenti e dei dottorandi senza borsa per i quali è accettato un periodo di collaborazione internazionale "da remoto" sulla base di un invito scritto del cotutor internazionale e asseverato dallo stesso cotutor. Eccezioni che consentano la modalità online sono possibili nel caso di impedimenti per documentate ragioni di salute.

### **Prodotti della ricerca (D.PHD.2.7)**

*Indicare:*

- *la tipologia e il numero dei prodotti della ricerca attesi per ogni dottorando (pubblicazioni su riviste, pubblicazione della tesi, deposito di brevetti, sviluppo di strumenti o software, etc...)*

Ogni studente viene stimolato dal proprio tutor ad ottenere concreti prodotti della ricerca, principalmente in termini di pubblicazioni scientifiche.

Di seguito si indicano i prodotti attesi per ogni dottorando al termine del percorso di studio:

- almeno n. 1 pubblicazione su rivista internazionale indicizzata Scopus/con IF per i settori bibliometrici o rivista in Fascia A per i settori non bibliometrici;

- almeno n. 2 pubblicazioni in atti di convegno nazionale/internazionale auspicabilmente con il dottorando/a in qualità di relatore;
- facoltativamente i dottorandi sono invitati a contribuire a monografie, capitoli di libro, a partecipare attivamente ad attività di public engagement e a comunicare attraverso canali web e social i risultati più salienti della propria ricerca;
- facoltativamente i dottorandi sono invitati a contribuire allo sviluppo di brevetti e a partecipare alla costituzione di spinoff accademici.

Qualità e quantità delle pubblicazioni prodotte contribuiscono in maniera preponderante, unitamente alle revisioni delle Tesi da parte di due revisori esterni (dei quali almeno uno internazionale), al giudizio di ammissione all'esame finale formulato dal Collegio dei Docenti.