

Denominazione corso di dottorato: METODI E MODELLI PER L'INGEGNERIA SOSTENIBILE

1. Informazioni generali

Corso di Dottorato

Il corso è:	Rinnovo
Denominazione del corso	METODI E MODELLI PER L'INGEGNERIA SOSTENIBILE
Cambio Titolatura?	NO
Nuova denominazione del corso	METODI E MODELLI PER L'INGEGNERIA SOSTENIBILE
Ciclo	41
Data presunta di inizio del corso	01/12/2025
Durata prevista	3 ANNI
Dipartimento/Struttura scientifica proponente	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche
Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accreditamento ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021	10
Dottorato che ha ricevuto accreditamento a livello internazionale (Joint Doctoral Program):	NO
Presenza di eventuali curricula?	NO
LINK alla pagina web di ateneo del corso di dottorato	https://www.uniroma3.it/ricerca/dottorati-di-ricerca/

Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso

Descrizione del progetto:

Il corso di dottorato si prefigge l'obiettivo di formare i futuri dottori di ricerca nelle competenze inerenti alla modellistica e lo sviluppo di metodologie sperimentali per l'ingegneria proiettata verso le tematiche caratteristiche della transizione energetica e della sostenibilità. Quest'ultima è qui intesa non solo nell'accezione di equa ed efficiente gestione delle risorse, ma nel suo significato più ampio, che includa la tutela della qualità della vita e della salute dei cittadini tra gli obiettivi primari di un futuro sostenibile.

L'ottenimento della neutralità climatica entro il 2050, all'interno di un apparato produttivo resiliente, rappresenta ad oggi uno dei principali obiettivi della Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon Europe, ed il presente dottorato si incardina profondamente e fattivamente all'interno di questa visione. L'ampio spettro di competenze che caratterizzano i docenti appartenenti al Collegio e la loro consolidata esperienza in progetti nazionali ed internazionali sui temi della sostenibilità ambientale, consentirà di promuovere un ambiente di formazione e di ricerca fortemente multidisciplinare, caratterizzato da una continua e profonda interazione tra i diversi settori. Gli studenti del corso potranno sviluppare progetti di ricerca sulle tematiche proprie degli ambiti disciplinari di scienza e tecnologia dei materiali, fisica della materia, meccanica del volo, fotonica, acustica, la scienza dei sistemi complessi, elettrotecnica, fluidodinamica, conversione statica dell'energia elettrica ed azionamenti elettrici, controlli automatici, bioingegneria, telecomunicazioni, costruzioni e strutture aerospaziali, arricchendo e approfondendo le loro conoscenze anche su argomenti funzionali all'arricchimento delle loro capacità di sviluppo metodologico, quali l'ottimizzazione multidisciplinare robusta in presenza di incertezze, la fisica matematica, le teorie delle reti e dei sistemi complessi, la computational intelligence applicata all'ottimizzazione e all'identificazione di modelli fisici non lineari. Nell'ambito della sostenibilità, di interesse per il dottorato sarà anche il tema della mobilità integrata e delle discipline ad esso collegate, quali, ad esempio, i trasporti e le infrastrutture.

È opportuno sottolineare che il progetto prevede lo svolgimento di attività di ricerca e formazione all'interno delle aree dei laboratori diffusi, recentemente attivati, e partecipando alle iniziative di socializzazione e condivisione dei risultati

organizzate periodicamente a livello dipartimentale. È il caso di ricordare la giornata del dottorato, oppure l'iniziativa PhDLife, recentemente attivata che prevede incontri periodici a carattere seminariale nei quali uno studioso di consolidata esperienza propone un seminario di carattere formativo e assiste alle presentazioni degli studenti, seguite da un dibattito a partecipazione libera.

Il corso di dottorato ricorre inoltre alla valutazione del progetto formativo da parte di esponenti del mondo dell'industria, fra i quali i responsabili delle aziende cofinanziatrici di borse di dottorato e i membri del comitato di indirizzo permanente del Dipartimento.

Per il 41° ciclo di formazione dottorale, il collegio dei docenti, nel confermare l'eleggibilità di qualsiasi progetto che rientri nelle tematiche generali sopra descritte, ha identificato alcuni temi chiave che rivestono particolare interesse nel quadro dei molteplici progetti di ricerca in essere. Oltre ai temi specifici legati alle borse cofinanziate da aziende e/o su progetti (descritti in dettaglio nella sezione specifica del bando) sono stati individuati i seguenti temi: 1. Algoritmi quantistici per la fluidodinamica computazionale; 2. Instabilità termoacustiche nei moderni combustori; 3. Previsione delle prestazioni di droni in ambienti urbani; 4. Simulazione del volo dei droni; 5. Valutazione e previsione delle prestazioni di droni che volano in ambienti urbani; 6. Ricostruzione dello stato e dei carichi delle pale dell'elicottero tramite rilevamento virtuale per il monitoraggio dello stato e il miglioramento delle prestazioni; 7. Studio multiscala di modelli di diffusione e sincronizzazione su reti complesse ordinarie (interazioni dello stesso segno) e segnate (interazioni di entrambi i segni); 8. Materiali intelligenti per applicazioni avanzate; 9. Analisi di ugelli come dispositivo passivo di riduzione del rumore per il rumore del getto; 10. Caratterizzazione meccanica avanzata su scala nanometrica di microcapsule; 11. Architetture di Raffreddamento Avanzate per Convertitori Statici di Potenza e Azionamenti Elettrici; 12. Convertitori di Potenza di Nuova Generazione e Strutture di Controllo Avanzate.

Obiettivi del corso:

Il presente progetto di formazione dottorale intende fornire competenze avanzate e capacità tecniche di modellazione e di sviluppo metodologico finalizzate all'analisi e alla progettazione di sistemi tecnologici complessi che garantiscano il pieno soddisfacimento delle esigenze emergenti dalla società civile garantendo, al contempo, la piena sostenibilità ambientale e l'accettazione delle innovazioni tecnologiche da parte dei cittadini. Questo ambizioso progetto richiede un approccio intrinsecamente multidisciplinare che permetta al futuro dottore di ricerca di svolgere attività di innovazione negli ambiti propri dell'ingegneria industriale, dell'informazione e dell'ingegneria civile, traendo vantaggio anche dalle conoscenze proprie delle scienze di base. In quest'ottica, assume un'importanza vitale la capacità di impostare e risolvere problemi multidisciplinari di elevatissima complessità, affrontabili solo se in possesso di una preparazione ad amplissimo spettro, allineata con le frontiere più avanzate della ricerca.

La forte natura multidisciplinare dei membri del Collegio, evidenziata non solo dai settori scientifici di appartenenza, ma anche dalla multiformità delle tematiche di ricerca documentate nella consistente produzione scientifica, garantisce l'impalcatura culturale sulla quale costruire il programma formativo finalizzato agli ambiziosi obiettivi descritti. Corsi di alta qualificazione tenuti dai docenti del Collegio saranno parte integrante dell'attività formativa degli studenti, e saranno integrati da un'intensa attività seminariale svolta da esperti internazionali di riferimento dei rispettivi settori. All'inizio del loro percorso dottorale gli studenti potranno definire, con l'aiuto dei supervisori, il percorso formativo più adatto al loro progetto scegliendo tra i corsi proposti dai docenti del collegio. Corsi e seminari non avranno il solo obiettivo di fornire le necessarie competenze teoriche con un approccio rigoroso e allineato con lo stato dell'arte nei rispettivi settori, ma anche preparare gli studenti ad operare con gli strumenti più avanzati per l'analisi sperimentale, la manifattura additiva assistita digitalmente, la caratterizzazione di materiali, la simulazione di sistemi complessi. La recente creazione di cinque Laboratori Diffusi all'interno del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche (DICITA) consentirà allo studente di operare nelle migliori condizioni per mettere in pratica questi obiettivi. Attraverso l'attività di laboratorio lo studente potrà acquisire le competenze e le tecniche operative multidisciplinari e trasversali attualmente molto richieste dal mondo lavorativo. I laboratori diffusi che sono stati recentemente attivati presso il DICITA sono:

1. Laboratorio Diffuso di Modelli Computazionali per Sistemi Complessi (MCSisCom)
2. Laboratorio Diffuso Sicurezza dei SistEMI Naturali e delle infrAstrutTurE (DISSEMINATE)
3. Laboratorio Diffuso Di Caratterizzazioni Ottiche E Magneto Elettro-Acustiche (COMETA)
4. Laboratorio Diffuso di Real-Time Digital Twin per progettazione e diagnostica avanzate (RTD-Twin)
5. Laboratorio Diffuso di Additive Manufacturing (3DINGLab - già recentemente potenziato).

L'investimento infrastrutturale legato alla creazione e al futuro sviluppo dei laboratori diffusi permetterà agli studenti di dottorato di pianificare le loro attività facendo affidamento su un contesto operativo di elevatissimo valore tecnologico, in costante evoluzione e allineato con i più avanzati laboratori in ambito internazionale, europeo ed extraeuropeo. Le dotazioni tecnologiche dei laboratori diffusi faciliteranno l'interazione diretta con ricercatori e dottorandi operanti in analoghe strutture all'estero, permettendo lo scambio di dati, la verifica incrociata di metodologie e modelli e, ovviamente, la mobilità in ingresso e in uscita di studenti.

A questo proposito, è opportuno specificare che verrà consolidata la prassi per i dottorandi di fruire, durante il dottorato, di un periodo significativo di permanenza all'estero, indicativamente da 3 mesi ad un anno. I dottorandi saranno ospitati da Università, centri di ricerca, aziende impegnate nella ricerca applicata, con sedi in paesi europei ed extraeuropei, approfittando dell'amplessima rete di contatti dei docenti e dei ricercatori afferenti al Collegio della presente proposta dottorale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti

La figura professionale che verrà formata in accordo con i principi formativi descritti sarà caratterizzata da competenze specifiche di altissimo livello, inquadrata però in una visione intrinsecamente e profondamente multidisciplinare. La combinazione di competenze e infrastrutture, anche basata su una interconnessa rete di collaborazioni internazionali, potrà permettere allo studente di acquisire quelle competenze trasversali che, unite alle specializzazioni verticali specifiche di ogni progetto, forniranno la flessibilità e l'elasticità che oggi sono sempre più richieste a ricercatori e ingegneri impegnati nello sviluppo e consolidamento di nuovi metodi e modelli per l'ingegneria sostenibile. Questo permetterà al futuro dottore di ricerca di mettere a disposizione la sua preparazione peculiare, pertinente all'ambito disciplinare di appartenenza, nei contesti più diversificati, interfacciandosi in maniera efficace con i colleghi di diversa estrazione. Il dottore di ricerca potrà integrarsi senza difficoltà in gruppi di lavoro precostituiti e contribuire fattivamente a formarne di nuovi. Lo sviluppo delle cosiddette soft-skills sarà un aspetto che non verrà trascurato nel processo formativo. La capacità di comunicare, di affrontare e risolvere problemi, di adattarsi a condizioni operative in rapida evoluzione e di mantenere sempre alto il livello di creatività saranno caratteristiche che contribuiranno a rendere la figura professionale del futuro dottore di ricerca di sicuro interesse per qualsiasi contesto lavorativo.

Bisogna inoltre sottolineare come le tematiche trattate, le competenze acquisite e l'approccio teorico-sperimentale del percorso triennale renderanno il profilo del dottore di ricerca in uscita fortemente attrattivo per il mondo industriale. Le sfide tecnologiche previste nel prossimo futuro, quali, ad esempio, la transizione energetica e le energie rinnovabili oppure i nuovi paradigmi di trasporto aereo, navale e terrestre, imporranno alle nuove generazioni di ingegneri impegnati nel comparto produttivo capacità di modellazione ed analisi in linea con le più avanzate conoscenze. L'identificazione e la modellazione di sistemi non lineari, la caratterizzazione di materiali innovativi, le tecniche più avanzate di ottimizzazione in presenza di incertezze, il ricorso alla computational intelligence per l'analisi di dati e per le proiezioni, sono competenze sulle quali le industrie stanno investendo in maniera crescente. I profili formati dal presente progetto di dottorato saranno allineati con queste esigenze. Ovviamente, il profilo professionale in uscita dal dottorato di ricerca in Metodi e Modelli per l'Ingegneria Sostenibile sarà di sicuro interesse per centri ed enti di ricerca pubblici o privati e per istituzioni accademiche. L'accento che verrà posto sugli aspetti di internazionalizzazione garantirà la spendibilità delle professionalità sviluppate sul mercato del lavoro internazionale fornendo ai futuri dottori di ricerca la più libera e ampia possibilità di pianificazione della loro carriera e, in definitiva, della loro vita professionale.

Sede amministrativa

Ateneo Proponente:	Università degli Studi ROMA TRE
N° di borse finanziate	8
Sede Didattica	Roma

Tipo di organizzazione

1) Dottorato in forma non associata (Singola Università/Istituzione)

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

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/Istituzione Proponente:	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
SEBASTIANI	Marco	Università degli Studi ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	Professore Associato (L. 240/10)	09/D1	09	7005846216	

Curriculum del coordinatore

Marco Sebastiani è un ricercatore nei campi della scienza dei materiali, dell'ingegneria delle superfici, della sintesi di film sottili e della caratterizzazione meccanica avanzata e microscopia su scala nanometrica. La sua esperienza gli ha permesso di ottenere riconoscimenti a livello mondiale, contribuendo in modo significativo sia alla ricerca accademica che alle applicazioni industriali. Nell'ultimo decennio, Sebastiani ha dimostrato capacità di leadership nel coordinamento e nella partecipazione a progetti di ricerca internazionali su larga scala, ottenendo prestigiosi riconoscimenti.

Dal punto di vista delle attività didattiche, dal 2011 è docente di vari corsi (sia fondamentali che avanzati) di Scienza e Tecnologia dei Materiali, nelle lauree triennali e magistrali in ingegneria aeronautica, meccanica e biomedica presso l'università degli studi Roma tre.

La carriera di Sebastiani è caratterizzata dal suo ruolo di leader e di contributore chiave a una varietà di iniziative di ricerca europee e nazionali. Gli è stata assegnata una borsa di studio Fulbright, che sottolinea la sua posizione internazionale e la sua capacità di promuovere collaborazioni internazionali. La sua leadership è particolarmente evidente nel suo coinvolgimento in progetti europei e nazionali. Negli ultimi dieci anni, Sebastiani è stato coordinatore di due importanti progetti europei e di due grandi progetti nazionali, uno dei quali è il progetto PRIN2020 CONCERTO, in cui ha assunto il ruolo chiave di coordinatore di progetto. Nel più ampio contesto dello sviluppo delle infrastrutture di ricerca, Sebastiani ha anche guidato l'unità dell'Università Roma Tre nell'ambito del progetto PNRR iENTRANCE@ENL, un'iniziativa volta a supportare la transizione energetica e gli sforzi per l'economia circolare. La sua esperienza nel coordinamento di progetti si estende a complesse collaborazioni multidisciplinari. In particolare, Sebastiani ha guidato con successo work package in sei grandi progetti europei, tra cui DigiCell, MIRIA, COBRAIN, NANOMECOMMONS, OYSTER e ISTRESS. In questi ruoli, ha dimostrato capacità organizzative e gestionali, unite alla capacità di destreggiarsi nelle complesse dinamiche dei consorzi di ricerca internazionali. Il suo lavoro di ricerca si è essenzialmente concentrato sulla caratterizzazione su scala nanometrica di materiali all'avanguardia e sullo sviluppo di percorsi innovativi di progettazione e sintesi per nanomateriali, contribuendo in modo significativo ai progressi nel settore.

Oltre al coordinamento di progetti di ricerca, Sebastiani è profondamente coinvolto nella comunità accademica ed editoriale. È editor dell'importante rivista "Materials and Design" (IF 7.6). È costantemente Guest Editor per diverse riviste internazionali di alto impatto, tra cui "Current Opinion in Solid State & Materials Science" (IF 12.2); "Materials Science and Engineering A" (IF 6.1) e "Nanomaterials" (IF 4.4).

Inoltre, è co-fondatore e membro attivo dell'European Materials Characterisation Council (EMCC), a ulteriore dimostrazione del suo impegno per il progresso del settore su scala continentale. È anche membro attivo dell'azione europea AMI2030 in corso, che sta portando alla creazione di una nuova Partnership Europea sui Materiali Avanzati (IM4EU). A ulteriore dimostrazione delle sue capacità di leadership e gestione della ricerca, dal 2021 ricopre il ruolo di Vicedirettore per le attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e Aeronautica dell'Università Roma Tre.

L'impatto della ricerca di Sebastiani si riflette nel suo eccezionale curriculum di pubblicazioni. Secondo Scopus, è coautore di 118 articoli sottoposti a revisione paritaria, ottenendo oltre 5000 citazioni e un indice-h di 35 (8 maggio 2025). Questi parametri evidenziano il suo influente contributo alla conoscenza scientifica e il suo ampio impegno con la comunità scientifica. Il lavoro di Sebastiani non è stato solo influente a livello accademico, ma anche ampiamente riconosciuto nella sfera pubblica. La sua ricerca è stata presentata da importanti testate giornalistiche italiane, tra cui IL SOLE 24 ORE, TG1/RAI e la rivista di innovazione PLATINUM, evidenziando la rilevanza sociale e le applicazioni pratiche del suo lavoro. Ulteriori risultati e dettagli sono riportati nel CV allegato a questa proposta. Nel 2023, i suoi successi gli hanno fatto guadagnare un posto tra il 2% degli scienziati più influenti a livello globale, secondo la Stanford University.

1. <https://www.concerto-prin.it>
2. <https://www.ientrance.eu/home/>
3. <https://www.digicell-project.eu>
4. <https://www.miriaproject.eu>
5. <https://www.cobrain-project.eu>
6. <https://www.nanomecommons.net>
7. <https://cordis.europa.eu/project/id/760827/>

8. <https://cordis.europa.eu/project/id/604646>

9. <https://www.sciencedirect.com/journal/materials-and-design/about/editorial-board>

10. <http://characterisation.eu/council-structure/>

11. <https://www.ami2030.eu>

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.	BEMPORAD	Edoardo	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/D1	09	ING-IND/22	Ha aderito	6603406713	
2.	BERNARDINI	Giovanni	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/A1	09	ING-IND/04	Ha aderito	35232425700	
3.	CALIANO	Giosue'	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/E1	09	ING-IND/31	Ha aderito	6603730794	
4.	CAMUSSI	Roberto	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/A1	09	ING-IND/06	Ha aderito	7004133150	
5.	CARRESE	Stefano	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	08/A3	08	ICAR/05	Ha aderito	6507418153	
6.	CINCOTTI	Gabriella	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/G2	09	ING-INF/06	Ha aderito	7006105313	
7.	DI MARCO	Alessandro	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/A1	09	ING-IND/06	Ha aderito	24503030900	
8.	GABRIELLI	Andrea	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/B2	02	FIS/03	Ha aderito	57208761172	
9.	GENNARETTI	Massimo	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/A1	09	ING-IND/04	Ha aderito	6701446768	
10.	IEMMA	Umberto	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/A1	09	ING-IND/04	Ha aderito	55843896300	
11.	LANZARA	Giulia	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/D1	09	ING-IND/22	Ha aderito	24436633700	
12.	LIDOZZI	Alessandro	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/E2	09	ING-IND/32	Ha aderito	24766926100	
13.	MANCINELLI	Matteo	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	09/A1	09	ING-IND/06	Ha aderito	57190523173	
14.	SALVINI	Alessandro	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario	09/E1	09	ING-IND/31	Ha aderito	7004998609	
15.	SEBASTIANI	Marco	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie	Coordinatore	Professore Associato (L. 240/10)	09/D1	09	ING-IND/22	Ha aderito	7005846216	

				Aeronautiche									
16.	SERAFINI	Jacopo	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	09/A1	09	ING-IND/03	Ha aderito	18134636300		
17.	SOLERO	Luca	ROMA TRE	Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	09/E2	09	ING-IND/32	Ha aderito	35513447200		

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

n.	Cognome	Nome	Ruolo	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
----	---------	------	-------	---------------	-----------------------------	-------	-----------	-----	---------------------	----------	---	--	--------------------------

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)
----	--------	------------------------	-----------------------	-------------------------	--------	-------------------------	---------------------------	------	------	-----	---

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	Ruolo	Qualifica	Settore artistico-disciplinare	Partecipazione nel periodo 20-24 a gruppi di ricerca finanziati su bandi competitivi	Riferimento specifico al progetto (Dati identificativi del progetto e descrizione)	Ricezione nel periodo 20-24 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	Istituzione di appartenenza	Paese	Qualifica	Tipologia (descrizione qualifica)	Area CUN	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	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
1.	Presentazione ed analisi critica dello stato dell'arte su materiali intelligenti e funzionali	18	primo anno	Presentazione ed analisi critica dello stato dell'arte su materiali intelligenti e funzionali, con particolare attenzione ai materiali nanostrutturati, i materiali compositi, e alle applicazioni in aeronautica e aerospazio.			NO	
2.	Computational Intelligence	12	secondo anno	Euristiche. Calcolo Evolutivo. Calcolo Genetico. Calcolo Neurale. Machine Learning applicato. Soft Computing. Il corso ha lo scopo di fornire competenze relative allo sviluppo e all'utilizzo di metodologie per la soluzione di problemi ad alta complessità mediante le più avanzate tecniche euristiche e basate su intelligenza artificiale.			NO	
3.	From Cyber-Physical System to Real-Time Digital Twin (for Electric Power Applications)	16	secondo anno	Il corso fornisce una panoramica degli strumenti per la modellazione di sistemi fisici su piattaforme di calcolo per real-time digital-twins. Sarà parte integrante del corso l'impiego 'hands-on' di simulatori Hardware-In-the-Loop (HIL) e Power Hardware-In-the-Loop (PHIL).			NO	
4.	Theory of Complex Networks	12	primo anno	introduzione e approfondimenti sulla teoria delle reti complesse, e la loro rilevanza in vari ambiti dell'ingegneria, con particolare attenzione all'impatto potenziale sulla transizione verde e la transizione digitale.			NO	
5.	Complementi di Dinamica del Continuo Deformabile	12	primo anno	Complementi di Dinamica del Continuo Deformabile, e descrizione delle potenziali applicazioni ai diversi settori dell'ingegneria di interesse per il presente corso di dottorato, ed in maggior dettaglio per i settori aeronautico ed aerospaziale.			NO	
6.	Metodologie multiscala avanzate relative alla caratterizzazione dei materiali	12	primo anno	Metodologie multiscala avanzate relative alla caratterizzazione morfologica, microstrutturale e microanalitica dei materiali in bulk o come film/rivestimenti mediante sonde ottiche, ioniche, elettroniche, rX e a contatto. Metodi modelli e tecniche avanzate e complementari per la caratterizzazione: fondamentali, modalità di funzionamento delle tecniche e applicazioni.			SI	
7.	Caratterizzazione meccanica correlativa multi-tecnica alla micro e nano-scala	16	secondo anno	Metodi modelli e tecniche per lo studio delle proprietà meccaniche complesse su scala micro e nano di sistemi ad elevate interfacce: fondamentali, modalità di funzionamento delle tecniche e applicazioni.			SI	

8.	Ingegnerizzazione delle superfici per l'aumento delle prestazioni e la durabilità	16	secondo anno	Metodi modelli e tecniche per la realizzazione di film, rivestimenti e ricoprimenti utilizzati per lo studio delle proprietà superficiali di sistemi per applicazioni nell'ingegneria meccanica avanzata e nei micro-dispositivi: fondamenti, modellazione numerica e analitica, metodi di caratterizzazione mediante test tecnologici, meccanici, tribologici e chimici.			SI	
9.	3D printing su scala nano-micro-meso per lo studio di materiali nanostrutturati e nanoarchitetture	16	secondo anno	Principi e metodi per la prototipazione rapida ad elevata risoluzione per lo studio delle proprietà multiscala dei materiali. Il corso ha lo scopo di fornire al dottorando le competenze per la produzione di prototipi di altissima risoluzione che possano essere utilizzati per lo studio delle proprietà meccaniche fino a scale nanometriche per applicazioni su microdispositivi e nanomateriali.			SI	
10.	Short Course in Aeroacoustics	12	primo anno secondo anno	Il corso fornisce un'introduzione ai principali concetti della fluidodinamica e acustica computazionale con particolare riferimento all'implementazione di metodologie high-fidelity che sfruttino piattaforme di calcolo parallelo.			NO	
11.	Short course on CFD and CAA	16	primo anno secondo anno	Introduzione, complementi e approfondimenti sui metodi CFD (Computational Fluid Dynamics) e CAA (Computational Aeroacoustics), e come essi si possano applicare ai settori chiave dell'ingegneria aeronautica ed aerospaziale.			NO	

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

Totale ore medie annue: 52.67 (valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso)

Numero insegnamenti: 11

Di cui è prevista verifica finale: 4

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.	Seminari	Formulazioni aeroacustiche nello spazio-tempo. Il seminario ha lo scopo di descrivere la riformulazione delle equazioni che governano la propagazione di perturbazione acustiche in mezzi in moto arbitrario. Reinterpretazione del concetto di trasporto in chiave relativistica. 6 ore. I anno di corso.	
2.	Attività di laboratorio	Uso di strumenti di simulazione in ambiente distribuito. COMSOL, Acousto (https://acousto.sourceforge.net), SU2, OpenFOAM. Il laboratorio ha lo scopo di sviluppare la capacità del dottorando di sfruttare le potenzialità dei moderni sistemi di calcolo.	
3.	Attività di laboratorio	Practice on control design for electrical energy conversion applications (Corso in lingua inglese) - I partecipanti acquisiranno le competenze inerenti allo sviluppo di algoritmi di controllo negli ambiti dell'elettronica di potenza e degli azionamenti elettrici, con riferimento a piattaforme di calcolo basate su microprocessore con sistemi operativi real-time, oltre alla programmazione di piattaforme logiche FPGA tramite tool grafici. Durata 24 ore, II anno.	
4.	Seminari	Advanced multilevel converter topologies (Corso in lingua inglese) - Il corso ha l'obiettivo di presentare diverse topologie di sistemi di conversione di tipo multilivello da impiegarsi in ambito industriale. Durata 6 ore, I anno.	

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)	NO			
Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI	mesi 4		

Note

5. Strutture operative e scientifiche

Strutture operative e scientifiche

Tipologia	À À	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Attrezzature e/o Laboratori		I laboratori presso i quali i dottorandi possono condurre le attività di ricerca sono quelli disponibili presso il DICITA, ove sono disponibili tutte le risorse strumentali e di calcolo idonee. La recente costituzione dei laboratori diffusi (vedi sezione di descrizione e obiettivi) mette a disposizione di ogni dottorando l'intero apparato strumentale del dipartimento, permettendo la pianificazione di attività trasversali in maniera semplice ed efficace.
Patrimonio librario	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	I dottorandi possono avvalersi del centro documentale di sezione, e della Biblioteca di area Scientifico Tecnologica, collocata presso la stessa sede del dipartimento e dei suoi principali laboratori. La dotazione documentale della BaST copre tutte le tematiche proprie del corso e permette un agevole consultazione del materiale digitale da qualsiasi postazione interna e esterna (tramite VPN).
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	Gli abbonamenti alle riviste cartacee sono stati disdetti per incrementare l'impegno economico verso le banche dati online che consentono un aggiornamento più rapido dello stato dell'arte riguardo a tutte le tematiche proprie del corso di dottorato.
E-resources	Banche dati (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	Esistono numerose convenzioni di ateneo con i più grandi provider mondiali (Elsevier, Thomson), ai quali i dottorandi possono accedere una volta acquisite le credenziali personali dall'ufficio ricerca. E' anche attivo e disponibile il sistema di ricerca e consultazione basato su Scopus e WOS. I dottorati saranno incoraggiati all'utilizzo delle piattaforme di condivisione dati e documenti ad accesso aperto.
	Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti	Il dipartimento offre laboratori comuni di calcolo che si affiancano a quelli autonomi dei singoli gruppi. Sono disponibili contratti di licenza per i software Mathematica, Matlab, l'intero catalogo AutoDesk, COMSOL, Labview, Ansys-Fluent. Particolare attenzione è rivolta agli strumenti avanzati opensource in qualità di utenti (OpenFOAM, SU2, FreeCAD...) o sviluppatori (AcouSTO, FrIDA...).
	Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico	Ogni gruppo di lavoro ospita i dottorandi negli spazi dedicati alle attività di laboratorio relative alle ricerche nelle quali lo studente è coinvolto. Esistono a livello di sezione e di dipartimento varie strutture di accoglienza che offrono spazi per lo studio, le attività compilative e l'accesso alla rete. Sono disponibili strumenti hardware per il calcolo intensivo basati su tecnologie scalari e distribuite di ultima generazione.

Altro	Viene data grande importanza al concetto di "open science", incoraggiando i dottorandi ad utilizzare gli strumenti di condivisione ad accesso libero. All'atto dell'attivazione verrà istituita una comunità sulla piattaforma Zenodo, collegata all'infrastruttura OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe). I dottorandi dovranno pubblicare i risultati della loro ricerca secondo i criteri di green/gold open access (Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in Sciences, 2003).
--------------	---

Note

6. 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

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: 120
E' previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?	SI	Ore previste: 30

Note

Chiusura proposta e trasmissione: 11/06/2025