

**VERBALE DEL CONSIGLIO DI DIPARTIMENTO
DI MECCANICA, MATEMATICA E MANAGEMENT (DMMM)**

Seduta n. 7/2020

del giorno 11 maggio 2020

Il giorno 11 maggio 2020 alle ore 16:00, a seguito di convocazione del 19/03/2020, si è riunito in modalità telematica, accedendo al link Partecipa alla seduta del Consiglio DMMM, il Consiglio del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, per discutere sul seguente

ORDINE DEL GIORNO

Ore 16:00 – Seduta Plenaria

1. Comunicazioni
2. Proposta attivazione del Corso di Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali;
3. Proposta di modifica del collegio dei docenti del Corso di Dottorato in Ingegneria Meccanica e Gestionale

Alle 16:00 il Presidente, nella persona del Direttore Pro Tempore, Prof. Giuseppe Carbone, accerta la presenza dei seguenti componenti del Consiglio in seduta plenaria:

N.	I Fascia	COGNOME	Nome	Note	Pres.	Gius.	Ass.
1	Prof.	ALBINO	Vito	Entra alle 17:05	X		
2	Prof.	AMIRANTE	Riccardo		X		
3	Prof.	CAMPOREALE	Sergio		X		
4	Prof.	CARBONE	Giuseppe		X		
5	Prof.	CASALINO	Giuseppe		X		
6	Prof.	CASAVOLA	Caterina	Entra alle 16:30	X		
7	Prof.	CIAVARELLA	Michele		X		
8	Prof.	COCLITE	Giuseppe Maria		X		
9	Prof.	COSTANTINO	Nicola		X		
10	Prof.	DASSISTI	Michele			X	
11	Prof.	DE PALMA	Pietro		X		
12	Prof.	DEMELIO	Giuseppe Pompeo		X		
13	Prof.	DE TULLIO	Marco Donato		X		

14	Prof.	GALANTUCCI	Luigi Maria		X		
15	Prof.	GALIETTI	Umberto		X		
16	Prof.	GARAVELLI	Achille Claudio		X		
17	Prof.	GENTILE	Angelo		X		
18	Prof.	GORGOGLIONE	Michele		X		
19	Prof.	GRECO	Carlo		X		
20	Prof.	MANTRIOTA	Giacomo		X		
21	Prof.	MASIELLO	Antonio		X		
22	Prof.	MOSSA	Giorgio			X	
23	Prof.	MUMMOLO	Giovanni		X		
24	Prof.	PALAGACHEV	Dian Kostadinov		X		
25	Prof.	PASCAZIO	Giuseppe	Entra alle 17:05	X		
26	Prof.	PONTRANDOLFO	Pierpaolo			X	
27	Prof.	SOLIMINI	Sergio		X		
28	Prof.	TRICARICO	Luigi			X	
29	Prof.	VACCA	Gaetano		X		
Prof. II Fascia							
30	Prof.	AFFERRANTE	Luciano		X		
31	Prof.ssa	AGUGLIA	Angela			X	
32	Prof.ssa	BARTOLO	Rossella		X		
33	Prof.	BOCCACCIO	Antonio		X		
34	Prof.	BOTTIGLIONE	Francesco		X		
35	Prof.ssa	CAMPANELLI	Sabina Luisa		X		
36	Prof.	CAPONIO	Erasmus		X		
37	Prof.	CARBONARA	Nunzia		X		
38	Prof.	CHERUBINI	Stefania		X		
39	Prof.	CINEFRA	Maria		X		

40	Prof.	DAMBROSIO	Lorenzo		X		
41	Prof.	D'AVENIA	Pietro		X		
42	Prof.	DE FILIPPIS	Luigi Alberto Ciro				
43	Prof.	DIGIESI	Salvatore		X		
44	Prof.	FIORENTINO	Michele		X		
45	Prof.	FLORIO	Giuseppe		X		
46	Prof.	FOGLIA	Mario, Massimo			X	
47	Prof.	GIANNOCCARO	Ilaria Filomena			X	
48	Prof.	IAVAGNILIO	Raffaello Pio				
49	Prof.	LAMBERTI	Luciano		X		
50	Prof.	MESSENI PETRUZZELLI	Antonio		X		
51	Prof.	ORESTA	Paolo		X		
52	Prof.	PALUMBO	Gianfranco		X		
53	Prof.	PERCOCO	Gianluca		X		
54	Prof.	POMPONIO	Alessio		X		
55	Prof.	REINA	Giulio		X		
56	Prof.	SCOZZI	Barbara		X		
57	Prof.	SORIA	Leonardo		X		
58	Prof.	SPINA	Roberto		X		
59	Prof.	TORRESI	Marco		X		
60	Prof.	TRENTADUE	Bartolomeo		X		
61	Prof.	UVA	Antonio Emmanuele		X		
RIC. T.D. IND.							
62	Prof.ssa	BENEDETTINI	Ornella Giuseppina		X		
63	Prof.	BOENZI	Francesco		X		
64	Prof.	DEVILLANOVA	Giuseppe		X		
65	Prof.	MADDALENA	Francesco		X		

66	Prof.ssa	VANNELLA	Giuseppina		X		
67	Prof.ssa	VITIELLO	Maria		X		
RIC.RTD/A							
68	Dott.	ANGELASTRO	Andrea		X		
69	Dott.	ARDITO	Lorenzo		X		
70	Dott.	BELLANTUONO	Nicola		X		
71	Dott.	BONELLI	Francesco			X	
72	Dott.	CAPURSO	Tommaso		X		
73	Dott.	FACCHINI	Francesco		X		
74	Dott.	FORNARELLI	Francesco		X		
75	Dott.	MORAMARCO	Vincenzo		X		
76	Dott.	PAPANGELO	Antonio		X		
RIC. T.D./B							
77	Dott.ssa	BARILE	Claudia			X	
78	Dott.ssa	FABBIANO	Laura		X		
79	Dott.	LAVECCHIA	Fulvio		X		
80	Dott.	MANGHISI	Vito Modesto		X		
81	Dott.	MENGA	Nicola			X	
82	Dott.	PANNIELLO	Umberto		X		
83	Dott.	PAPPALETTERA	Giovanni			X	
84	Dott.	PAVESE	Francesco		X		
85	Dott.ssa	PELLEGRINO	Roberta		X		
86	Dott.	PUTIGNANO	Carmine		X		
87	Dott.	TAMBURRANO	Paolo		X		
Segretario							
88	Dott.ssa	MARTINELLI	Renata		X		
TAB							

89	Sig.	AMATI	Carmen			X	
90	Sig.	GRASSO	Giuseppe		X		
91	Sig.	MELE	Vincenzo		X		
Dottorandi-Assegnisti							
92	Ing.	DISTASO	Elia		X		
93	Ing.	DELL'AVVOCATO	Giuseppe		X		
Studenti							
94	Sig.	FANNIZZA	Bartolomeo			X	
95	Sig.	GIACOBBE	Federico				X
96	Sig.ra	LELLA	Mariateresa		X		
97	Sig.	MARTIRADONNA	Andrea				X
98	Sig.	SPORTELLI	Alessandro				X
99	Sig.ra	PRIANO	Mariana		X		
100	Sig.	CAROFIGLIO	Dario				X
101	Sig.	CARPENTIERE	Cosimo		X		
102	Sig.	DE SARLO	Francesco		X		
103	Sig.ra	CAPORALE	Marialetizia				X
104	Sig.ra	RUOSPO	Francesca			X	
105	Sig.	DE BARI	Giuseppe				X
106	Sig.ra	MINOSA	Miriana				X

Il Presidente, verificata la presenza del numero legale dei componenti, dichiara aperti i lavori del Consiglio in seduta plenaria per discutere i punti all'ordine del giorno:

P. 1 Comunicazioni del Presidente

Il Presidente comunica quanto segue.

- In relazione all'emergenza sanitaria in atto, e stato predisposto dal Politecnico il piano per la Fase 2 le cui indicazioni sono presenti sul sito del Politecnico. Il piano prevede che in mancanza di comprovate necessità il personale tecnico amministrativo possa continuare a svolgere le proprie mansioni lavorative mediante lavoro a distanza. Solo per comprovate ragioni sarà in via eccezionale possibile accedere, su autorizzazione del Direttore, alle strutture del DMMM.
- Per ciò che concerne i laboratori di ricerca questi potranno essere riaperti tramite decreto direttoriale sentito il RSPP e solo su richiesta del Responsabile Scientifico. Nel provvedimento

succitato sarà indicato, l'orario di apertura dei laboratori (9:00 -17:00), il numero di addetti alla ricerca (docenti, pTAB, dottorandi, assegnisti, borsisti, collaboratori ad altro titolo) che si ammette possa essere contestualmente presente (avendo cura di individuare tale numero per ambiente qualora il laboratorio si componga di più aree fisicamente separate), e gli orari di apertura giornaliera. Si rappresenta che il numero di persone contestualmente presenti nei laboratori dovrà essere tale da garantire uno spazio utile individuale non inferiore a 25 mq (al netto della presenza di strutture e attrezzature) al fine di evitare possibili interferenze. Al fine di garantire il rispetto delle condizioni suddette, sarà cura del docente responsabile del laboratorio definire, di concerto con i docenti responsabili delle attività di ricerca, le attività, il personale di ricerca (nominalmente definito) e il calendario settimanale delle attività di ricerca che potrà essere pianificato utilizzando l'applicativo <https://app.clustermarket.com/>. Il programma delle attività dovrà essere reso noto, con anticipo di 72 ore rispetto alla data di inizio, al Direttore di Dipartimento che avrà poi cura di trasmetterlo, per quanto di loro competenza, al Rettore, al DG e al Medico competente. Si osserva che per laboratorio si intende un ambiente nel quale ci sono attrezzature scientifiche che permettono l'esecuzione di attività di ricerca (e non l'uso standard di un PC, anche per l'analisi di dati). Le normali attività dovranno, quindi, continuare ad essere eseguite in modalità remota. Per tale ragione restano chiuse di tutte le aree di studio comuni, intendendosi, con queste, quelle di lettura, quelle adibite alle attività di ricerca e didattica, quelle per lo svolgimento di conferenze, seminari e lezioni, le sale di studio e ricerca "open space", le sale riunioni, le aule e le biblioteche del DMMM. Pertanto, al fine di consentire lo svolgimento delle attività di ricerca indifferibili da svolgere nei laboratori di ricerca, è necessario che i responsabili scientifici indichino, tra i diversi laboratori afferenti, quali abbiano urgenze legate alle attività di ricerca tali da determinare, con oggettività, la loro immediata riapertura.

- Per ciò che concerne la gestione dei Laboratori di Ricerca, il piano per la Fase 2 prevede che tutte le attività all'interno del laboratorio siano condotte indossando mascherine e guanti. Ogni laboratorio, ad eccezione di quelli dove la temperatura è rilevata al varco di accesso, dovrà essere dotato di un dispositivo per la rilevazione della temperatura corporea, affidato e gestito dal Responsabile della Attività Didattica o di Ricerca in Laboratorio (R.A.D.R.L. – art. 5 D.M. 363/1998) comunemente denominato Responsabile Scientifico (o da un suo delegato). Per ciascun laboratorio il R.A.D.R.L. (o un suo delegato) dovrà predisporre un file excel in cui dovrà essere riportato:
 - a. Nominativo del personale che ha accesso al laboratorio
 - b. Data e orario di ingresso nel laboratorio
 - c. Data e orario di uscita dal laboratorio
 - d. Temperatura corporea all'ingresso nel laboratorio
 - e. Temperatura corporea all'uscita dal laboratorio
 - f. Eventuali annotazioni

Il registro è aggiornato ad ogni ingresso ed ogni uscita. Nel caso in cui la temperatura di chi ha avuto (o ha richiesto di avere) accesso al laboratorio risulti superiore a 37.5 °C, il R.A.D.R.L. (o un suo delegato) dovrà dare pronta comunicazione al responsabile della struttura nonché provvederà a rinominare il file excel anteposando al nome del file il seguente simbolo ++ e a chiudere immediatamente il laboratorio. Il laboratorio potrà essere riaperto solo dopo che è stata effettuata una nuova sanificazione e che siano trascorse due settimane dalla chiusura.

Al fine di non eccedere la numerosità specificata all'interno del laboratorio, l'utilizzo delle attrezzature (e quindi l'accesso al laboratorio) deve essere autorizzato dal R.A.D.R.L. dopo una richiesta formulata (a mezzo mail) con almeno 48h di anticipo.

Le attività di pulizia e sanificazione degli ambienti del laboratorio sono pianificate in base ai dati raccolti nel file excel e quindi eseguite in funzione della frequenza degli accessi al laboratorio, della numerosità del personale che frequenta il laboratorio ma soprattutto in relazione ad eventuali casi di sospetto contagio. La pulizia degli ambienti dovrà essere effettuata almeno una

volta al giorno. La sanificazione, dopo quella iniziale, verrà ripetuta nel caso risulti una temperatura superiore a 37,5 °C ad una delle persone che hanno avuto accesso al laboratorio.

- Tutti coloro che avranno accesso ai laboratori dovranno autocertificare quanto segue:
 - a. le ragioni per cui le attività condotte nel laboratorio sono da considerarsi indifferibili e improrogabili
 - b. di non essere sottoposto alla misura della quarantena ovvero di non essere risultato positivo al COVID-19;
 - c. di non essere a conoscenza di aver avuto contatti con persone risultate positive al COVID-19;
 - d. di essere a conoscenza delle misure di contenimento del contagio vigenti alla data odierna e adottate ai sensi degli artt. 1 e 2 del D. L. 25 marzo 2020, n. 19, concernenti le limitazioni alle possibilità di spostamento delle persone fisiche all'interno di tutto il territorio nazionale;
 - e. di essere a conoscenza delle ulteriori limitazioni disposte con provvedimenti del Presidente della Regione Puglia;
 - f. di essere a conoscenza del Piano di Emergenza COVID-19 del Politecnico di Bari;
 - g. di essere a conoscenza che l'orario di apertura delle strutture del Politecnico va, inderogabilmente, dalle ore 7:30 alle ore 17:00;
 - h. di essere a conoscenza che l'orario di apertura dei laboratori del DMMM va, inderogabilmente, dalle ore 9:00 alle ore 17:00;
 - i. autocertificare di aver effettuato la misurazione della propria temperatura corporea all'orario di ingresso e all'orario di uscita dal laboratorio indicandone i valori misurati.
- Per quanto riguarda gli accessi dei docenti ai propri studi e ad altre strutture del DMMM, diverse dai laboratori di ricerca, questi saranno pianificati con cadenza settimanale. L'accesso è consentito con una frequenza non superiore a una volta a settimana. Per comprovate necessità sarà possibile accedere alle strutture del DMMM, diverse dai laboratori, con frequenza superiore a una volta a settimana solo su autorizzazione del Direttore, previa richiesta da inviare con almeno 48h di anticipo.
- I dottorandi e gli assegnisti potranno in via eccezionale e per comprovate ragioni accedere alle strutture del DMMM diverse dai laboratori solo previa autorizzazione del Direttore, facendone richiesta con almeno 48h di anticipo.
- Coloro che avranno accesso in via eccezionale alle strutture del DMMM, diverse dai laboratori, dovranno autocertificare quanto segue:
 - a. le ragioni per cui l'accesso alla struttura si è reso indifferibili e improrogabile;
 - b. di non essere sottoposti alla misura della quarantena ovvero di non essere risultato positivo al COVID-19;
 - c. di non essere a conoscenza di aver avuto contatti con persone risultate positive al COVID-19;
 - d. di essere a conoscenza delle misure di contenimento del contagio vigenti alla data odierna e adottate ai sensi degli artt. 1 e 2 del D. L. 25 marzo 2020, n. 19, concernenti le limitazioni alle possibilità di spostamento delle persone fisiche all'interno di tutto il territorio nazionale;
 - e. di essere a conoscenza delle ulteriori limitazioni disposte con provvedimenti del Presidente della Regione Puglia;
 - f. di essere a conoscenza del Piano di Emergenza COVID-19 del Politecnico di Bari;
 - g. di essere a conoscenza che l'orario di apertura delle strutture del Politecnico va, inderogabilmente, dalle ore 7:30 alle ore 17:00;
 - h. di essere a conoscenza che l'orario di apertura dei laboratori del DMMM va, inderogabilmente, dalle ore 9:00 alle ore 17:00;
 - i. autocertificare di aver effettuato la misurazione della propria temperatura corporea all'orario di ingresso e all'orario di uscita dal laboratorio indicandone i valori misurati.

- Al fine di agevolare l'iter delle richieste e delle autorizzazioni sono stati predisposti dalla Direzione DMMM alcuni moduli precompilati ed esempi di autocertificazioni inviati agli strutturati e non strutturati del DMMM via mail.

Il Presidente comunica, inoltre, che nella giornata odierna si è tenuta la seduta del Senato Accademico e la riunione del Consiglio di Amministrazione. E' stata deliberata la programmazione dei punti organico suddivisi tra Personale Docente e Personale Tecnico Amministrativo e Bibliotecario. I punti organici disponibili per il 2019-2020, 15.08 questi contengono il 50% delle cessazioni 2020. La ripartizione deliberata negli organi è di 11.70 per la programmazione del personale docente e 3.38 per quella del personale TAB.

P. 2 Proposta attivazione del Corso di Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali;

Il Presidente informa i consiglieri che, in relazione alla proposta di attivazione del Dottorato in Ingegneria Aerospaziale deliberata nel consiglio di Dipartimento del 4 aprile 2020, è emerso un forte interesse da parte della Università degli Studi di Bari di farne parte mettendo a disposizione del costituendo dottorato tre borse di dottorato che si aggiungerebbero alle tre borse finanziate dal Poliba. Questo permetterebbe di costituire un nuovo dottorato inter-ateneo, incardinato sul DMMM, e sede amministrativa Poliba, che si avvantaggerebbe anche delle eventuali borse aggiuntive, che la Regione Puglia dovrebbe mettere a disposizione prevalentemente dei dottorati interateneo. Alla luce di queste nuove indicazioni pervenute dalla Regione Puglia, anche il DEI ha deciso di predisporre una proposta di dottorato inter-ateneo fra Politecnico di Bari (sede amministrativa) e Università di Bari in "Industria 4.0".

Il Presidente, pertanto, rappresenta che il gruppo di lavoro per l'elaborazione della proposta del nuovo corso di Dottorato, costituito dai docenti Caterina Casavola, Caterina Ciminelli (DEI), Maria Cinefra, Marco Donato de Tullio (Coordinatore del costituendo Corso di Dottorato), Maria Grazia Dotoli (DEI), Luigi M. Galantucci, Francesco Giordano (Dip. Interateneo di Fisica), Umberto Panniello, Paolo Tamburrano, Gaetano Vacca, nominato dal Consiglio di Dipartimento del 4 aprile 2020 è pervenuto ad una proposta di dottorato interateneo dal titolo "Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali".

Il Presidente chiede al Coordinatore prof. Marco de Tullio di illustrare la proposta formulata dal gruppo di lavoro.

Il prof. de Tullio osserva che il programma formativo del Dottorato di Ricerca (DR) si prefigge di fornire al futuro Dottore di Ricerca la capacità di svolgere ricerca avanzata e autonoma nelle tematiche del Dottorato. Questo viene ottenuto tramite lo svolgimento di 60 crediti di attività didattica, da completarsi preferibilmente nei primi due anni di corso, e 120 crediti di attività di ricerca.

Il Corso di Dottorato si pone come obiettivo quello di formare esperti di elevato profilo scientifico, in grado di operare nella ricerca e sviluppo dei diversi settori attinenti all'ingegneria e alle scienze aerospaziali.

Il programma di studio affianca alla tradizionale formazione in ambito aerospaziale, una preparazione multi e interdisciplinare che consenta di operare su sistemi ad elevata complessità e caratterizzati da forti interazioni tra aspetti scientifici, tecnici, tecnologici, economici e sociali.

L'obiettivo formativo punta a fornire agli studenti solide basi per la comprensione dei fenomeni fisico-chimici fondamentali e dei problemi ingegneristici di frontiera, nonché una conoscenza efficace delle metodologie numeriche e sperimentali necessarie ad analizzarli. Al fine di assicurare un miglior coordinamento, a garanzia degli obiettivi formativi fortemente interdisciplinari, il Corso si articola in tre principali ambiti culturali interconnessi.

Un primo ambito, attinente all'Ingegneria Aerospaziale, comprende tematiche "classiche" quali lo studio delle strutture aeronautiche e aerospaziali, fluidodinamica, oleodinamica ed azionamenti a fluido, meccanica del volo, propulsione aerospaziale, macchine a fluido, progettazione avanzata,

sperimentazione, ottimizzazione, misura, diagnostica, certificazione, metodi di fabbricazione e produzione avanzati, esercizio, manutenzione, repair, estensione della vita o riciclo di impianti e sistemi aerospaziali.

Il secondo ambito, attinente ai Sistemi per l'Aerospazio, è orientato alla formazione avanzata nell'area delle tecnologie dell'informazione connesse alla realizzazione dei nuovi velivoli e delle nuove missioni spaziali, approfondendo tematiche relative a "key enabling technologies" in sistemi per il telerilevamento, sistemi di comunicazione, sistemi elettronici, di controllo e robotici, sistemi complessi di sensori, sistemi di potenza, sistemi di gestione ed elaborazione dei dati e sistemi di intelligenza artificiale.

Infine, l'ambito relativo alle Scienze per l'Aerospazio è incentrato su tematiche quali la fisica sperimentale della radiazione cosmica delle alte energie e dello studio della terra, i materiali e sensori innovativi, la chimica-fisica dei plasmi, lo studio delle condizioni di microgravità. Rientrano in questo ambito anche tematiche di natura gestionale quali la space economy, open innovation dynamics, technology analysis e technology convergence.

Grazie all'integrazione di diverse discipline, il dottore di ricerca possiede, a conclusione del corso, l'alto livello di competenze richiesto per condurre attività di ricerca innovativa e realizzare applicazioni, sia in ambito industriale sia accademico, non solo nel campo dell'ingegneria e delle scienze aerospaziali ma anche in campi affini, quali quelli della robotica e dell'ingegneria dei trasporti, i settori automobilistico, meccatronico, energetico e navale.

Particolare attenzione sarà posta anche alle problematiche del trasferimento tecnologico, dato lo stretto legame con il mondo industriale.

Il carattere fortemente interdisciplinare del Corso è ben testimoniato dai Dipartimenti che intervengono a livello interuniversitario con la loro rete, sia nazionale sia internazionale, di interazioni di ricerca in diversi settori applicativi.

Il Collegio dei Docenti individua per ogni dottorando un percorso formativo personalizzato, per fornire un ampio substrato culturale di estrema utilità in un ambito così interdisciplinare, pur preservando la possibilità di approfondimento di interessi specifici. Tale obiettivo si raggiunge attraverso una serie di attività, tipicamente svolte nel primo anno di corso e definite individualmente sulla base dell'indirizzo del singolo dottorando, orientate a rendere più omogenee le competenze fondamentali, anche attraverso la frequenza di insegnamenti di base.

Successivamente, i dottorandi potranno seguire insegnamenti specialistici attivati nell'ambito del dottorato (o in collaborazione con altri dottorati attivi nelle aree di interesse), in buona parte comuni, indipendentemente dalla specifica attività di ricerca.

Ai dottorandi è inoltre richiesta di norma una permanenza di studio di almeno 6 mesi presso Università o Centri di ricerca di rilevante prestigio internazionale. Il Dottorato di Ricerca incoraggia la possibilità di realizzare accordi con prestigiose Università estere atti a conseguire il doppio titolo di dottore di ricerca o il titolo in co-tutela.

Il prof. De Tullio prosegue chiarendo che si è deciso di eliminare la precedente suddivisione in curricula ma, al fine di assicurare un miglior coordinamento e a garanzia degli obiettivi formativi fortemente interdisciplinari, di individuare i tre ambiti culturali interconnessi, come detto precedentemente, relativi all'Ingegneria Aerospaziale, ai Sistemi per l'Aerospazio e alle Scienze per l'Aerospazio. Il gruppo di lavoro ha lavorato con la finalità di includere tutte le competenze, attinenti agli ambiti culturali su citati, presenti nelle due Istituzioni Universitarie e nei vari dipartimenti coinvolti, razionalizzando la troppo corposa proposta precedente. La proposta attuale prevede il contributo delle aree scientifico-disciplinari 01 (Scienze Matematiche e Informatiche), 02 (Scienze Fisiche), 03 (Scienze Chimiche), e 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione). Il numero di SSD coinvolti è sceso a 20:

INF/01, MAT/06, FIS/01, CHIM/02, CHIM/03, ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/06, ING-IND/07, ING-IND/08, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/32, ING-IND/35, ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07

Il gruppo di lavoro ha provveduto anche a comporre il collegio dei docenti, selezionati in base al curriculum scientifico e alle tematiche di ricerca inerenti ai temi dell'ingegneria e scienze aerospaziali. Il collegio è costituito da 27 componenti fra Professori Ordinari, Professori Associati e Ricercatori, tutti appartenenti ai due atenei coinvolti nella proposta, come qui di seguito riportato:

N.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartim.to	Ruolo	SSD
1	Longo	Savino	UniBA	Chimica	PO	CHIM/03
2	Loparco	Francesco	UniBA	DIF	PA	FIS/01
3	Abrescia	Marcello	UniBA	DIF	PA	FIS/01
4	Rainò	Silvia	UniBA	DIF	RTDB	FIS/01
5	Mininni	Rosamaria	UniBA	Matematica	RTI	MAT/06
6	Di Mauro	Nicola	UniBA	Informatica	RTI	INF/01
7	Gentile	Luigi	UniBA	Chimica	RTDB	CHIM/02
8	Calefato	Fabio	UniBA	Informatica	RTDB	INF/01
9	Lisi	Francesca Alessandra	UniBA	Informatica	RTI	INF/01
10	Bissaldi	Elisabetta	PoliBA	DIF	RTDB	FIS/01
11	Cinefra	Maria	PoliBA	DMMM	PA	ING-IND/04
12	de Tullio (Coordinato)	Marco Donato	PoliBA	DMMM	PO	ING-IND/06
13	Pascazio	Giuseppe	PoliBA	DMMM	PO	ING-IND/06
14	Cherubini	Stefania	PoliBA	DMMM	PA	ING-IND/08
15	Tamburrano	Paolo	PoliBA	DMMM	RTDB	ING-IND/08
16	Reina	Giulio	PoliBA	DMMM	PA	ING-IND/13
17	Casavola	Caterina	PoliBA	DMMM	PO	ING-IND/14
18	Galietti	Umberto	PoliBA	DMMM	PO	ING-IND/14
19	Galantucci	Luigi Maria	PoliBA	DMMM	PO	ING-IND/16
20	Spina	Roberto	PoliBA	DMMM	PA	ING-IND/16
21	Cupertino	Francesco	PoliBA	DEI	PO	ING-IND/32
22	Panniello	Umberto	PoliBA	DMMM	RTDB	ING-IND/35
23	Ciminelli	Caterina	PoliBA	DEI	PA	ING-INF/01
24	Guccione	Pietro	PoliBA	DEI	RTI	ING-INF/03
25	Naso	David	PoliBA	DEI	PO	ING-INF/04
26	Scioscia	Floriano	PoliBA	DEI	RTDB	ING-INF/05
27	Lanzolla	Anna Maria	PoliBA	DEI	PA	ING-INF/07

Il prof. De Tullio osserva che i docenti del collegio coprono tutti gli SSD indicati, ad eccezione del SSD IND-IND/03 e ING-IND/07. Si è deciso di mantenere i due SSD indicati perché caratterizzanti dell'ambito ingegneria aerospaziale. In termini di peso percentuale, si tratta del 10% dei settori totali, e

quindi viene rispettato l'indicatore relativo al grado di copertura dei SSD, che richiede che i componenti del collegio garantiscano un grado di copertura pari ad almeno l'80% dei SSD del corso. Il prof. de Tullio fa inoltre notare che fra i membri del collegio appartenenti ad Università straniere ci sono personalità che coprono i suddetti settori e che quindi possono essere di riferimento per fornire le competenze necessarie alla formazione dei dottorandi in quei settori.

Viene inoltre rappresentato che la percentuale di ricercatori è pari al 41%. A tal proposito è necessario precisare quanto riportato in una FAQ ministeriale del documento "Risposte ai principali e più rilevanti quesiti da parte delle Università in ordine all'attuazione del DM 8 febbraio 2013, n. 45 (Regolamento su accreditamento dei corsi di dottorato)". Essa chiarisce che il collegio può essere formato da un qualunque numero di componenti, purché maggiore o uguale a 16, e con almeno 12 professori (tra associati e ordinari), ovvero 8 in caso di dottorati in convenzione o consorzio con enti di ricerca pubblici o privati di alta qualificazione che impieghino nel collegio 4 dirigenti di ricerca, ricercatori e primi ricercatori.

La proporzione di un quarto, pertanto, si riferisce alla composizione minima obbligatoria del collegio, al solo fine di assicurare in ogni caso, una presenza adeguata di professori universitari.

Avendo un numero di Professori (di I e II fascia) pari a 16, si ritiene soddisfatto anche questo requisito.

Al fine di comprendere meglio la distribuzione dei SSD e dei docenti del collegio, è illustrata la seguente tabella:

FIS/01	PA	PA	RTDB	RTDB		SSD			SSD per dipartimento			SSD per area CUN		
CHIM/02	RTDB					UniBA	5	25%	DMMM	7	35%	01	2	10%
CHIM/03	PO					PoliBA	13	65%	DEI	6	30%	02	1	5%
MAT/06	RTI					Scoperti	2	10%	DIF	1	5%	03	2	10%
INF/01	RTI	RTDB	RTI			Totali	20		Informatica	1	5%	09	15	75%
ING-IND/03									Chimica	2	10%	Totale	20	
ING-IND/04	PA								Matematica	1	5%			
ING-IND/06	PO	PO							Scoperti	2	10%			
ING-IND/07									Totale	20				
ING-IND/08	PA	RTDB												
ING-IND/13	PA													
ING-IND/14	PO	PO												
ING-IND/16	PO	PA				Docenti			Docenti per dipartimento			Docenti per area CUN		
ING-IND/35	RTDB					UniBA	9	33%	DMMM	11	41%	01	4	15%
ING-IND/32	PO					PoliBA	18	67%	DEI	6	22%	02	4	15%
ING-INF/01	PA					Totali	27		DIF	4	15%	03	2	7%
ING-INF/03	RTI								Informatica	3	11%	09	17	63%
ING-INF/04	PO								Chimica	2	7%	Totale	27	
ING-INF/05	RTDB								Matematica	1	4%			
ING-INF/07	PA								Totali	27				
PO+PA	16	59%												
Ricercatori	11	41%												
Totale	27													

In termini di docenti e SSD, il Politecnico di Bari è rappresentato adeguatamente (con percentuali rispettivamente del 65% e 67%), tenuto conto che si tratta della sede amministrativa del corso di Dottorato. Focalizzando l'attenzione ai singoli dipartimenti, il DMMM esprime circa il 35% dei SSD 41% dei docenti nel collegio, accompagnata da una equilibrata rappresentanza del DEI, del Dipartimento Interateneo di Fisica e del Dipartimento di Chimica della Università di Bai. Infine, riguardo le aree CUN, l'area 09 è la più rappresentata, sottolineando così la spiccata vocazione ingegneristica del dottorato.

La proposta di dottorato appare quindi valida. Essa rappresenta un razionale equilibrio tra gli aspetti multidisciplinari dei temi proposti e le specificità dei singoli settori scientifico disciplinari ivi rappresentati.

Infine viene osservato che un ulteriore arricchimento della proposta potrà essere valutata negli anni successivi al fine di dare spazio ad altri SSD, non rappresentati nella attuale proposta, ma con attività di ricerca con ulteriori potenzialità di sviluppo sui temi dell'aerospazio.

Il Presidente osserva che, nella proposta gli SSD ING-IND/03 e ING-IND/07, caratterizzanti della Ingegneria Aerospaziale, non sono coperti da docenti. Invita quindi il Consiglio a considerare che in futuro potrà rendersi necessario acquisire, anche mediate nuove risorse di docenza, competenze in quei due settori.

Il Presidente apre la discussione.

Interviene il prof. Vacca che si dimostra subito favorevole alla proposta di istituzione del corso di dottorato e osserva che il Corso di dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali potrebbe preparare nuovi ricercatori anche in quei settori dell'aerospazio non ancora coperti dai docenti, arricchendo quindi non solo il Corso di Dottorato ma anche il DMMM e il Politecnico con nuove competenze.

Interviene il prof. Amirante che si dimostra favorevole alla proposta di istituzione del nuovo corso di dottorato e suggerisce una possibile razionalizzazione della medesima proposta, mediante la sostituzione del SSD ING-INF/07 con ING-INF/02, entrambi SSD del DEI. A tal proposito il Presidente, e buona parte del Consiglio, condivide l'osservazione del prof. Amirante. Il Presidente, altresì, informa il Consiglio che lungo ed approfondito è stato il dibattito all'interno del gruppo di lavoro proprio su questo punto, discussione che è stata estesa anche al SSD ING-INF/04. Dato il delicato equilibrio raggiunto e la difficoltà di ottenere un parere del DEI su questa possibilità nel corso del consiglio, il Presidente, ritiene difficile una modifica senza poter interpellare prima il DEI.

Interviene il prof. Gorgoglione, che è favorevole alla proposta di istituzione del nuovo corso di dottorato e suggerisce che in futuro si possa riconsiderare l'attuale assetto dei dottorati nell'ottica di rendere più specifico anche l'attuale dottorato DRIMEG, tenuto conto che alcuni dei temi affrontati dal proprio gruppo di ricerca sono meno attinenti all'aerospazio.

Interviene il prof. Albino, che è favorevole alla proposta di istituzione del Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali. Egli spiega l'importanza della ricerca che il SSD ING-IND/35 porta avanti del settore specifico della Space Economy, giustificando quindi la presenza del settore ING-IND/35 nel dottorato di ricerca proposto. Egli, altresì, osserva, in linea con quanto indicato dal prof. Gorgoglione che in futuro potrà essere di interesse del Dipartimento procedere ad una ulteriore razionalizzazione dell'intera proposta di didattica di terzo livello del DMMM.

Prende la parola il Prof. Pascazio che esprime il suo parere favorevole alla proposta di istituzione del nuovo corso di dottorato. Anch'egli ritiene che, anche se il suggerimento del prof. Gorgoglione appare fortemente in anticipo sui tempi, esso possa essere considerato in futuro.

Prende la parola il Presidente che apprezza gli interventi dei colleghi, tutti favorevoli all'istituzione del nuovo corso di dottorato. Egli sottolinea che il Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze Aerospaziali è certamente una opportunità di sviluppo del DMMM su nuovi temi di ricerca che, proprio per questo, concorrerà a rafforzare ulteriormente le fondamenta culturali del Dipartimento, incardinate, queste, negli ambiti della Ingegneria Gestionale e della Ingegneria Meccanica.

Il Presidente osserva che, per ciò che concerne la sostenibilità e il finanziamento del corso di Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali, sono necessarie 6 borse di dottorato. Di queste 3 saranno finanziate dal Politecnico di Bari. Di queste tre borse, una sarà finanziata dall'Amministrazione Centrale

del Politecnico di Bari. Le altre due, il Presidente propone siano finanziate a valere sui fondi del programma del Dipartimento di Eccellenza.

Non essendoci altre osservazioni il Presidente pone in votazione la proposta di istituzione del Corso di Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali così come riportata nell'allegato 1 al presente verbale di cui fa parte integrante, ed in particolare l'articolazione dei settori scientifico disciplinari rappresentati nel dottorato, la composizione del collegio dei docenti e la figura del Coordinatore nella persona del prof. Marco Donato de Tullio.

Il Consiglio approva all'unanimità, ritenendo la proposta pienamente conforme alla vigente normativa di riferimento e alle linee culturali di sviluppo del Dipartimento.
La presente delibera è immediatamente esecutiva.

Il Presidente inoltre pone in votazione che siano finanziate due borse di dottorato a valere sui fondi del programma del Dipartimento di Eccellenza da assegnare al Corso di Dottorato in Ingegneria e Scienze Aerospaziali.

Il Consiglio approva all'unanimità.
La presente delibera è immediatamente esecutiva.

P 3. Proposta di modifica del collegio dei docenti del Corso di Dottorato in Ingegneria Meccanica e Gestionale

Il Presidente informa il Consiglio che vi è una proposta di modifica del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato in Ingegneria Meccanica e Gestionale, pervenuta dal Coordinatore del medesimo corso di dottorato prof. Demelio. Il Presidente chiede al prof. Demelio di illustrare la composizione del nuovo collegio dei docenti. Egli spiega che essendo venuti meno alcuni requisiti di numerosità e considerato che l'unico requisito per poter accedere al dottorato è quello di superare la soglia del numero minimo di articoli negli ultimi 5 anni per i professori di II fascia (D.M. 08/08/2018, n. 589), è possibile procedere ad un incremento della numerosità dei docenti del collegio. Sono pertanto pervenute diverse richieste che, tenuto conto anche della composizione dei nuovi collegi di dottorato per gli istituendi Dottorati di Ingegneria e Scienze Aerospaziali, e Industria 4.0, hanno portato alla formulazione della seguente proposta di composizione del collegio dei docenti.

Membri del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)				
1	AFFERRANTE	Luciano	ING-IND/14	Politecnico di BARI
2	ALBINO	Vito	ING-IND/35	Politecnico di BARI
3	AMIRANTE	Riccardo	ING-IND/08	Politecnico di BARI
4	BOCCACCIO	Antonio	ING-IND/15	Politecnico di BARI
5	BOTTIGLIONE	Francesco	ING-IND/13	Politecnico di BARI
6	CAMPANELLI	Sabina Luisa	ING-IND/16	Politecnico di BARI
7	CARBONE	Giuseppe	ING-IND/13	Politecnico di BARI
8	CASALINO	Giuseppe	ING-IND/16	Politecnico di BARI
9	CIAVARELLA	Michele	ING-IND/14	Politecnico di BARI
10	COCLITE	Giuseppe Maria	MAT/05	Politecnico di BARI
11	COSTANTINO	Nicola	ING-IND/35	Politecnico di BARI
12	DE PALMA	Pietro	ING-IND/08	Politecnico di BARI
13	DEMELIO (Coordinatore)	Giuseppe Pompeo	ING-IND/14	Politecnico di BARI
14	FABBIANO	Laura	ING-IND/12	Politecnico di BARI
15	FACCHINI	Francesco	ING-IND/17	Politecnico di BARI

16	GIANNOCCARO	Ilaria Filomena	ING-IND/35	Politecnico di BARI
17	GORGOGNONE	Michele	ING-IND/35	Politecnico di BARI
18	LAVECCHIA	Fulvio	ING-IND/16	Politecnico di BARI
19	MAGI	Vinicio	ING-IND/08	Univ. Della Basilicata
20	MANTRIOTA	Giacomo	ING-IND/13	Politecnico di BARI
21	MESSENI PETRUZZELLI	Antonio	ING-IND/35	Politecnico di BARI
22	MOSSA	Giorgio	ING-IND/17	Politecnico di BARI
23	PALAGACHEV	Dian Kostadinov	MAT/05	Politecnico di BARI
24	PALUMBO	Gianfranco	ING-IND/16	Politecnico di BARI
25	PANTALEO	Antonio	ING-IND/10	Univ. Degli Studi di BARI
26	PAPPALETTERA	Giovanni	ING-IND/14	Politecnico di BARI
27	PERCOCO	Gianluca	ING-IND/16	Politecnico di BARI
28	POMPONIO	Alessio	MAT/05	Politecnico di BARI
29	PONTRANDOLFO	Pierpaolo	ING-IND/35	Politecnico di BARI
30	PUTIGNANO	Carmine	ING-IND/13	Politecnico di BARI
31	TORRESI	Marco	ING-IND/08	Politecnico di BARI
32	UVA	Antonio Emmanuele	ING-IND/15	Politecnico di BARI

Membri del collegio (Personale non accademico dipendente di altri Enti e Personale docente di Università Straniere)

			SSD Attribuito	
1	BALARAS	ELIAS	ING-IND/06	GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY
2	DE PINTO	STEFANO	ING-IND/13	MC LAREN AUTOMOTIVE LIMITED
3	DINI	DANIELE	ING-IND/13	IMPERIAL COLLEGE LONDON
4	KAYA	ARSLAN	ING-IND/16	MUGLA S.K. UNIVERSITY
5	KERSTEN	GREGORY E.	ING-IND/35	CONCORDIA UNIVERSITY
6	MARKIDES	CHRICSTOS N.	ING-IND/08	IMPERIAL COLLEGE LONDON
7	PERSSON	BO	FIS/03	FORSCHUNGSZENTRUM JUELICH
8	ROBINET	JEAN- CHRISTOPHE	ING-IND/06	ARTS ET METIERS PARITECH
9	ROTOLO	DANIELE	ING-IND/35	UNIVERISTY OF SUSSEX
10	SCHULLER	Thierry	ING-IND/06	Université Toulouse 3 - Paul Sabatier
11	TAGARIELLI	VITO	ING-IND/14	IMPERIAL COLLEGE LONDON

Il prof. Demelio osserva che il Corso di Dottorato nella configurazione proposta sarà sottoposto ad accreditamento.

Il Presidente ringrazia il prof. Demelio per la relazione e osserva che nella nuova composizione il prof. Demelio sarebbe confermato Coordinatore del Corso di Dottorato.

Non essendoci interventi, il Presidente pone in votazione la proposta del nuovo collegio dei docenti del Dottorato in Ingegneria Meccanica e Gestionale così come formulato dal Coordinatore prof. Demelio.

Il Consiglio approva all'unanimità, ritenendo la proposta di composizione del nuovo collegio dei docenti del Dottorato in Ingegneria Meccanica e Gestionale così come formulato dal Coordinatore prof. Demelio, pienamente conforme alla vigente normativa di riferimento.

La presente delibera è immediatamente esecutiva.

Non essendoci altro da discutere, la seduta è tolta alle ore 18:37.

Letto, approvato e sottoscritto

Il Segretario
Dott.ssa Renata Martinelli

Il Presidente
Prof. Giuseppe Carbone

Visto
Prof.ssa Ilaria Giannoccaro

**Scheda per l'Accreditamento del Corso di Dottorato Interdisciplinare
"Ingegneria e Scienze Aerospaziali"
tra Politecnico di Bari e Università degli Studi di Bari Aldo Moro**

Il corso è: Nuova istituzione

Denominazione del corso a.a. 2020/2021 Ingegneria e Scienze Aerospaziali

Ciclo 36

Data presunta di inizio del corso 01/11/2020

Durata prevista 3 ANNI

Dipartimento/Struttura scientifica proponente Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (DMMM)

Dottorato in collaborazione con le imprese/dottorato industriale (art. 11 del regolamento):

NO

[dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]

Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri (art. 10 del regolamento):

NO

[dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]

Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali:

NO

se SI, Descrizione tipo bando

se SI, Esito valutazione

Il corso fa parte di una Scuola? SI

Scuola di Dottorato del Politecnico di Bari (SCUDO)

Presenza di eventuali curricula? NO

Sito web dove sia visibile l'offerta formativa prevista ed erogata

non presente - proposta di nuovo dottorato

AMBITO: indicare i settori scientifico disciplinari coerenti con gli obiettivi formativi del corso

Allegato 1

n.	SSD	Peso %	Settori concorsuali interessati	Macrosettore concorsuale interessato	Aree CUN-VQR interessate
1	INF/01	5%	INFORMATICA	01/B - INFORMATICA	01 - Scienze matematiche e informatiche
2	MAT/06	5%	ANALISI MATEMATICA, PROBABILITA' E STATISTICA MATEMATICA	01/A - MATEMATICA	01 - Scienze matematiche e informatiche
3	FIS/01	5%	FISICA SPERIMENTALE DELLA MATERIA	02/B1 – FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	02 - Scienze fisiche
4	CHIM/02	5%	MODELLI E METODOLOGIE PER LE SCIENZE CHIMICHE	03/A – ANALITICO, CHIMICO-FISICO	03 - Scienze chimiche
5	CHIM/03	5%	FONDAMENTI DELLE SCIENZE CHIMICHE E SISTEMI INORGANICI	03/B – INORGANICO, TECNOLOGICO	03 - Scienze chimiche
6	ING-IND/03	5%	INGEGNERIA AERONAUTICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
7	ING-IND/04	5%	INGEGNERIA AERONAUTICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
8	ING-IND/06	5%	INGEGNERIA AERONAUTICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
9	ING-IND/07	5%	INGEGNERIA AERONAUTICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
10	ING-IND/08	5%	MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE	09/C - INGEGNERIA ENERGETICA, TERMO-MECCANICA E NUCLEARE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
11	ING-IND/13	5%	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

Allegato 1

12	ING-IND/14	5%	PROGETTAZIONE INDUSTRIALE, COSTRUZIONI MECCANICHE E METALLURGIA	09/A - INGEGNERIA MECCANICA, AEROSPAZIALE E NAVALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
13	ING-IND/16	5%	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE	09/B - INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
14	ING-IND/32	5%	INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
15	ING-IND/35	5%	INGEGNERIA ECONOMICOGESTIONALE	09/B – INGEGNERIA MANIFATTURIERA, IMPIANTISTICA E GESTIONALE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
16	ING-INF/01	5%	ELETTRONICA	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
17	ING-INF/03	5%	TELECOMUNICAZIONI	09/F - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E CAMPI ELETTRICI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
18	ING-INF/04	5%	AUTOMATICA	09/G - INGEGNERIA DEI SISTEMI E BIOINGEGNERIA	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
19	ING-INF/05	5%	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	09/H - INGEGNERIA INFORMATICA	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
20	ING-INF/07	5%	MISURE	09/E - INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

Descrizione e obiettivi del corso

Il Politecnico di Bari (POLIBA) e l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro (UNIBA) propongono, con il contributo delle aree scientifico-disciplinari 01 (Scienze Matematiche e Informatiche), 02 (Scienze Fisiche), 03 (Scienze Chimiche), e 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione), il Corso di Dottorato interdisciplinare denominato "Ingegneria e Scienze Aerospaziali".

Il programma formativo del Dottorato di Ricerca (DR) si prefigge di fornire al futuro Dottore di Ricerca la capacità di svolgere ricerca avanzata e autonoma nelle tematiche del Dottorato. Questo viene

Allegato 1

ottenuto tramite lo svolgimento di 60 crediti di attività didattica, da completarsi preferibilmente nei primi due anni di corso, e 120 crediti di attività di ricerca.

Il Corso di Dottorato si pone come obiettivo quello di formare esperti di elevato profilo scientifico, in grado di operare nella ricerca e sviluppo dei diversi settori attinenti all'ingegneria e alle scienze aerospaziali.

Il programma di studio affianca alla tradizionale formazione in ambito aerospaziale, una preparazione multi e interdisciplinare che consenta di operare su sistemi ad elevata complessità e caratterizzati da forti interazioni tra aspetti scientifici, tecnici, tecnologici, economici e sociali.

L'obiettivo formativo punta a fornire agli studenti solide basi per la comprensione dei fenomeni fisico-chimici fondamentali e dei problemi ingegneristici di frontiera, nonché una conoscenza efficace delle metodologie numeriche e sperimentali necessarie ad analizzarli. Al fine di assicurare un miglior coordinamento, a garanzia degli obiettivi formativi fortemente interdisciplinari, il Corso si articola in tre principali ambiti culturali interconnessi.

Un primo ambito, attinente all'Ingegneria Aerospaziale, comprende tematiche "classiche" quali studio delle strutture aeronautiche e aerospaziali, fluidodinamica, oleodinamica ed azionamenti a fluido, meccanica del volo, propulsione aerospaziale, macchine a fluido, progettazione avanzata, sperimentazione, ottimizzazione, misura, diagnostica, certificazione, metodi di fabbricazione e produzione avanzati, esercizio, manutenzione, repair, estensione della vita o riciclo di impianti e sistemi aerospaziali.

Il secondo ambito, attinente ai Sistemi per l'Aerospazio, è orientato alla formazione avanzata nell'area delle tecnologie dell'informazione connesse alla realizzazione dei nuovi velivoli e delle nuove missioni spaziali, approfondendo tematiche relative a "key enabling technologies" in sistemi per il telerilevamento, sistemi di comunicazione, sistemi elettronici, di controllo e robotici, sistemi complessi di sensori, sistemi di potenza, sistemi di gestione ed elaborazione dei dati e sistemi di intelligenza artificiale.

Infine, l'ambito relativo alle Scienze per l'Aerospazio è incentrato su tematiche quali la fisica sperimentale della radiazione cosmica delle alte energie e dello studio della terra, i materiali e sensori innovativi, la chimica-fisica dei plasmi, lo studio delle condizioni di microgravità. Rientrano in questo ambito anche tematiche di natura gestionale quali la space economy, open innovation dynamics, technology analysis e technology convergence.

Grazie all'integrazione di diverse discipline, il dottore di ricerca possiede, a conclusione del corso, l'alto livello di competenze richiesto per condurre attività di ricerca innovativa e realizzare applicazioni, sia in ambito industriale sia accademico, non solo nel campo dell'ingegneria e delle scienze aerospaziali ma anche in campi affini, quali quelli della robotica e dell'ingegneria dei trasporti, i settori automobilistico, meccatronico, energetico e navale.

Particolare attenzione sarà posta anche alle problematiche del trasferimento tecnologico, dato lo stretto legame con il mondo industriale.

Il carattere fortemente interdisciplinare del Corso è ben testimoniato dai Dipartimenti che intervengono a livello interuniversitario con la loro rete, sia nazionale sia internazionale, di interazioni di ricerca in diversi settori applicativi

Il Collegio dei Docenti individua per ogni dottorando un percorso formativo personalizzato, per fornire un ampio substrato culturale di estrema utilità in un ambito così interdisciplinare, pur preservando la possibilità di approfondimento di interessi specifici. Tale obiettivo si raggiunge attraverso una serie di attività, tipicamente svolte nel primo anno di corso e definite individualmente sulla base dell'indirizzo del singolo dottorando, orientate a rendere più omogenee le competenze fondamentali, anche attraverso la frequenza di insegnamenti di base.

Successivamente, i dottorandi potranno seguire insegnamenti specialistici attivati nell'ambito del dottorato (o in collaborazione con altri dottorati attivi nelle aree di interesse), in buona parte comuni, indipendentemente dalla specifica attività di ricerca.

Ai dottorandi è inoltre richiesta di norma una permanenza di studio di almeno 6 mesi presso Università o Centri di ricerca di rilevante prestigio internazionale. Il Dottorato di Ricerca incoraggia la possibilità

Allegato 1

di realizzare accordi con prestigiose Università estere atti a conseguire il doppio titolo di dottore di ricerca o il titolo in co-tutela.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti

Il Dottorato, oltre a formare chi intende svolgere attività di ricerca presso Atenei o Enti di ricerca, fornisce anche le competenze tecnologiche necessarie per svolgere l'attività di ricerca in ambito industriale.

Data l'ampiezza di argomenti e l'interdisciplinarietà che caratterizzano l'ingegneria e le scienze aerospaziali, gli sbocchi professionali sono ad ampio spettro, sia nell'industria aerospaziale, sia in altri settori, in Italia o all'estero, ed in particolare si concretizzano nelle seguenti figure professionali: tecnici qualificati con competenze specifiche; ricercatori scientifici presso centri di ricerca e laboratori pubblici o privati; dirigenti tecnici nell'industria o enti amministrativi nazionali ed internazionali; ricercatori e docenti presso Università.

Il dottorando deve essere in grado di gestire ogni tipo di attività e di comunicare in modo appropriato le proprie idee e iniziative, sia in italiano sia in inglese.

Le competenze professionali acquisite durante il corso coprono una vasta gamma di aspetti: fluidodinamica computazionale e/o sperimentale, con capacità di sviluppare metodi e modelli sia per applicazioni aerospaziali sia per veicoli e strutture in genere; simulazione numerica e sperimentazione di sistemi di propulsione e macchine a fluido; progettazione di sistemi energetici per l'aerospazio; simulazione numerica e sperimentazione di sistemi di azionamento a fluido tradizionali ed innovativi per il controllo delle superfici aerodinamiche, del combustibile e degli organi ausiliari negli aeromobili; controllo attivo e passivo della dinamica di strutture aerospaziali e delle relative condizioni di missione operativa, con capacità di integrare il progetto globale con quello dei sottosistemi; sicurezza strutturale attiva e passiva dei veicoli, aerospaziali e non; controllo delle vibrazioni e del rumore, con capacità di modellazione, analisi e progetto del sistema; progettazione avanzata di processi per la fabbricazione di componenti strutturali e di propulsione anche con metodi additivi 3D; simulazione di processi di fabbricazione per l'ottimizzazione delle caratteristiche e l'assicurazione di qualità dei componenti e manufatti; sperimentazione e messa a punto di processi innovativi per la fabbricazione, studio dei materiali e dell'interazione prodotto-processo per le applicazioni aeronautiche; metodi di scansione e metrologia 3D e di Reverse Engineering per l'aerospazio; progetto integrato di sistemi aerospaziali complessi; progettazione, realizzazione, caratterizzazione e ingegnerizzazione di dispositivi, sottosistemi e sistemi elettronici, fotonici, optoelettronici e radianti per la navigazione, le comunicazioni, la sensoristica, i lanciatori; sistemi radar e payload innovativi; nuovi concetti e procedure progettuali di spacecraft engineering; compatibilità elettromagnetica; progettazione, realizzazione, caratterizzazione e ingegnerizzazione di sistemi robotici per l'esplorazione spaziale; elettronica di potenza per sottosistemi satellitari; motori e azionamenti in velivoli innovativi; sviluppo di tecniche di elaborazione e trasmissione dei dati; approcci Big Data e Analytics; sicurezza dei dati; analisi delle potenzialità, delle ricadute e delle strategie di sviluppo delle nuove tecnologie. Ulteriori competenze scientifiche acquisite dai dottori di ricerca riguardano lo sviluppo di rivelatori per radiazioni ionizzanti ed e.m. per l'osservazione dell'Universo e della Terra, per la misura dei danni radiologici in ambienti extra-atmosferici in assenza di gravità, lo sviluppo chimico-fisico e la caratterizzazione di materiali innovativi per scopi aeronautici e spaziali.

I possibili sbocchi occupazionali dei Dottori di Ricerca in Aerospazio, sia nel campo della ricerca sia in quello industriale, riguardano gli ambiti dello sviluppo, della progettazione e della produzione nei settori aerospaziale, industriale, gestionale, elettronico, informatico, delle telecomunicazioni, dell'automazione a cui si aggiungono anche quelli della ricerca e dello sviluppo nei settori della robotica e dell'ingegneria dei trasporti, automobilistico, mecatronico, energetico e navale.

Inoltre, per i Dottori di Ricerca formati si possono prevedere sbocchi professionali in attività di ricerca e sviluppo per l'industria dei servizi, nonché per i sistemi, prodotti e servizi legati alla gestione delle risorse.

Sede amministrativa

Allegato 1

Ateneo Proponente: Politecnico di Bari

N° di borse finanziate: 3

Sede Didattica: Bari

Tipo di organizzazione

2b) Convenzione con (indicare i soggetti partecipanti al consorzio/convenzione):

X Università italiane

Università straniere

Enti di ricerca pubblici o privati di alta qualificazione, anche di Paesi diversi

Imprese che svolgono attività di ricerca e sviluppo

se in convenzione:

data di sottoscrizione: **inserire data di sottoscrizione convenzione tra Atenei**

numero di cicli di dottorato: 3

Atenei italiani consorziati/convenzionati

Denominazione Dipartimento/ Struttura Consorzio/ Convenzionato

.....

.....

Sede di attività formative

SI

N° di borse finanziate

3

Rilascio del titolo congiunto/multiplo:

SI

Note (max 1.000 caratteri):

Il Corso di Dottorato è proposto congiuntamente dai seguenti Dipartimenti:

POLIBA: DMMM - Dip. di Meccanica, Matematica e Management, DEI - Dip. di Ing. Elettrica e dell'Informazione, DIF – Dip. Interateneo di Fisica

UNIBA: DIF – Dip. Interateneo di Fisica, Dip. di Chimica, Dip. di Informatica, Dip. di Matematica, Convenzioni con Atenei/Istituzioni estere:

2. Collegio dei docenti

Marco Donato de Tullio

Curriculum del coordinatore

Marco D. de Tullio ha conseguito, con lode, la laurea in Ingegneria Meccanica nel 2003 e il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Meccanica e Gestionale nel 2007, presso il Politecnico di Bari. Dal 2003 fa parte del gruppo di ricerca del Centro di Eccellenza in Meccanica Computazionale al Politecnico di Bari. Dal 2019 è Professore Ordinario nel settore scientifico-disciplinare ING-IND/06 – Fluidodinamica, presso il Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management del Politecnico di Bari. Trascorre diversi mesi come ricercatore in visita presso il “Center for Turbulence Research” e “Mechanical Engineering Department”, Stanford University (USA). Dal 2007 svolge attività didattica presso il Politecnico di Bari, dove è stato titolare degli insegnamenti di Fluidodinamica e Biofluidodinamica per gli studenti della laurea in Ingegneria Meccanica, Gestionale e dei Sistemi Medicali.

La ricerca di Marco riguarda la fluidodinamica computazionale, ed è incentrata sullo sviluppo di codici di calcolo per la simulazione di flussi in una grande varietà di problemi complessi, includendo i casi di geometrie in movimento o deformabili. Il metodo dei contorni immersi sviluppato per flussi comprimibili viene utilizzato per la simulazione di flussi d'interesse industriale, da debolmente

Allegato 1

comprimibili a supersonici, includendo anche casi con scambio termico coniugato, campi elettrici, combustione, applicazioni in ambito turbomacchinistico e aerospaziale (palette di turbina, veicoli spaziali) e lo studio di correnti di densità piroclastiche su topografie complesse. Per quanto riguarda i codici incomprimibili, le applicazioni riguardano il campo biomedicale, permettendo nel dettaglio lo studio del flusso di sangue nel sistema circolatorio, attraverso strutture sia passive (valvole cardiache) che attive (ventricolo sinistro), considerando l'interazione fra fluido e struttura, e valutando il livello di danneggiamento subito dagli elementi in sospensione del sangue. Recentemente la tecnica è stata anche utilizzata per lo studio del trasporto di cellule/particelle all'interno dei vasi sanguigni, in modo da valutare le proprietà di marginazione di nanocostrutti per trattamenti antitumorali, al variare dei parametri di progetto.

Caratteristica fondamentale della sua attività di ricerca è la multidisciplinarietà, legata alla complessità dei problemi considerati, che richiede l'interazione fra ambiti scientifici differenti, come fisica, matematica, medicina, biologia e computer science. Questo ha portato a diverse collaborazioni con ricercatori di fama internazionale sui diversi temi.

Nel 2013 ha ricevuto il premio "AIMETA Junior" dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata (per giovani studiosi italiani al di sotto dei 40 anni) come riconoscimento per i rilevanti risultati di ricerca ottenuti nell'ambito della Meccanica dei Fluidi.

E' autore di circa settanta pubblicazioni su tali argomenti, apparse su riviste e atti di conferenze internazionali, capitoli di libro e report tecnici, sviluppate nell'ambito di numerosi progetti di ricerca in ambito regionale, nazionale ed internazionale. E' coautore della lecture "Immersed boundary technique for large-eddy-simulation" in "Large eddy simulation and related techniques", nell'ambito delle Lecture Series che si tengono periodicamente presso il Von Karman Institute for Fluid Dynamics (Belgium). Con riferimento agli indici bibliometrici, risulta autore di 48 documenti secondo la banca dati Scopus, con 791 citazioni e h-index pari a 16. Secondo la banca dati Google Scholar, le citazioni sono 1136 e l'h-index pari a 18. E' stato invitato a tenere diversi seminari scientifici in Europa e negli USA, ed è referee di diverse importanti riviste scientifiche.

Di seguito vengono riassunte le informazioni principali.

Titoli di studio e abilitazioni

- 2017: Abilitazione Scientifica Nazionale (art.16, legge 30 dicembre 2010, n. 240) Professore di Prima Fascia nel settore concorsuale 09/A1, Ingegneria Aeronautica, Aerospaziale e Navale.
- 2014: Abilitazione Scientifica Nazionale (art.16, legge 30 dicembre 2010, n. 240) Professore di Seconda Fascia nel settore concorsuale 09/A1, Ingegneria Aeronautica, Aerospaziale e Navale.
- 2007: Dottorato di Ricerca in Ingegneria Meccanica e Gestionale, Politecnico di Bari. Tesi: "Development of an Immersed Boundary method for the solution of the preconditioned Navier-Stokes equations".
- 2003: Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere, in seguito al superamento dell'Esame di Stato – Ingegneria Industriale, Sez. A.
- 2003: Laurea quinquennale in Ingegneria Meccanica, Politecnico di Bari. Votazione: 110/110 e lode

Ruoli istituzionali.

- 2018 - oggi: Delegato alla Ricerca e al Trasferimento Tecnologico del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management del Politecnico di Bari (Dipartimento di Eccellenza 2018-2022).
- 2018 - oggi: Designato dai coordinatori del Gruppo di Biomeccanica dell'AIMETA (GBMA) come uno dei quattro membri della Giunta, in rappresentanza del settore "Fluidodinamica".
- 2018 - oggi: Membro del Consiglio Direttivo del Centro Interdipartimentale "STARTUP LAB" del Politecnico di Bari. Il Centro ha come obiettivo quello di promuovere sul territorio le attività istituzionali di ricerca e trasferimento tecnologico, incoraggiando la creazione e lo sviluppo di nuove realtà imprenditoriali.
- 2011 - oggi: Membro del Collegio dei Docenti per il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Meccanica e Gestionale del Politecnico di Bari (DOT0348522, poi DOT13O2R00).

Allegato 1

Storia professionale

- Dic 2019 - oggi: Professore Ordinario nel settore scientifico disciplinare ING-IND/06 – Fluidodinamica, Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, Politecnico di Bari.
- Nov 2014 - Nov 2019: Professore Associato nel settore scientifico disciplinare ING-IND/06 – Fluidodinamica, Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, Politecnico di Bari.
- Nov 2011 - Ott 2014: Ricercatore Universitario nel settore scientifico disciplinare ING-IND/06 – Fluidodinamica, Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, Politecnico di Bari.
- Feb 2014 - Apr 2014: Visiting Professor, “Mechanical Engineering Department, Institute for Computational Mathematical Engineering”, Stanford University (USA). Progetto: Computational fluid dynamics for blood transfusion on the battlefield and inhalation of toxic agents in the lungs.
- Feb 2009 - Mar 2009: Visiting Researcher, “Mechanical Engineering Department, Institute for Computational Mathematical Engineering”, Stanford University (USA). Progetto: Optimization of an automatic grid generator for locally refined Cartesian Grids.
- Dic 2006 - Ott 2011: Assegnista di Ricerca, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale e Centro di Eccellenza in Meccanica Computazionale, Politecnico di Bari. Argomenti di ricerca: sviluppo di tecniche di interazione fluido-struttura; tecnica ai contorni immersi e modellazione della soluzione in vicinanza delle pareti per flussi turbolenti; scambio termico coniugato.
- Gen 2005 - Lug 2005: Visiting scholar, “Center for Turbulence Research/NASA Ames”, Stanford University (USA). Progetto: Development of an immersed boundary method for turbulent compressible flows using local grid refinement.
- Nov 2003 - Nov 2006: Dottorato di Ricerca, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale, Politecnico di Bari. Progetto: sviluppo di un metodo ai contorni immersi per la soluzione delle equazioni di Navier-Stokes preconditionate.

Incarichi di responsabilità di gruppi

- 2014 - 2019: Coordinamento delle attività di ricerca scientifica riguardanti lo “Sviluppo di codici numerici per la simulazione del trasporto vascolare ed extravascolare di nanoparticelle per applicazioni di drug delivery ed imaging”, nell'ambito del progetto Europeo ERC CoG – POTENT “Engineering Discoidal Polymeric Nanoconstructs for the Multi-Physics Treatment of Brain Tumors” del Prof. P. Decuzzi, direttore del Laboratory of Nanotechnology for Precision Medicine presso l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), Genova.
- Nov 2014 - oggi: Responsabile della linea di ricerca “Bio-fluidodinamica” del Centro di Eccellenza in Meccanica Computazionale (CEMeC) del Politecnico di Bari. Le attività del gruppo di ricerca prevedono collaborazioni con Stanford University (USA) - gruppo del prof. G. Iaccarino; George Washington University (USA) - gruppo del prof. E. Balaras; ARTORG Center for Biomedical Engineering Research (Bern, Switzerland) - gruppo del prof. D. Obrist; Istituto Italiano di Tecnologia (Genova) - gruppo del prof. P. Decuzzi.

Responsabilità e partecipazione a progetti di ricerca

- 2019-2022: Responsabile scientifico Unità di Ricerca del Politecnico di Bari nell'ambito del progetto PRIN 2017 “XFAST-SIMS: Extra fast and accurate simulation of complex structural systems”. Finanziamento: 900k euro. Partners: Università di Pavia, Politecnico di Milano, Politecnico di Bari, Politecnico di Torino, Università di Roma La Sapienza, Scuola di Studi Avanzati IMT di Lucca. Attività: sviluppo di codici efficienti per il calcolo accurato di problemi d'interazione fluido-struttura, con particolare attenzione a strutture aerodinamiche adattive (morphing) e applicazioni in ambito biomedico.
- 2019: Co-responsabile scientifico del progetto di ricerca industriale con l'azienda Tecnomec Engineering s.r.l. di Grumo Appula: “Studio delle proprietà filtranti di serbatoi a cicloni e cartucce filtranti per separazione gas-solido e gas-liquido”. Finanziamento: 80k euro. Partners: Tecnomec Engineering s.r.l., Politecnico di Bari. Attività: sviluppo di modelli numerici per la simulazione del flusso multifase all'interno di serbatoi di filtraggio per gas naturale.

Allegato 1

- 2013-2015: Responsabile scientifico Unità di Ricerca del Politecnico di Bari, per l'attività "Reentry in planetary atmospheres: code development and fluid dynamic aspects" nell'ambito del progetto PON Ricerca e Competitività 2007-2013 - PON03PE_00067_6 "APULIA SPACE". Finanziamento: 2M euro. Partners: Distretto Tecnologico Aerospaziale (DTA) S.c.a.r.l. (Planetek Italia s.r.l., EnginSoft S.p.A., SITAEL S.p.A., CNR, ENEA - Brindisi, Politecnico di Bari, Università degli studi di Bari, Università del Salento). Attività: sviluppo di un solutore comprimibile Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS), basato sulla tecnica dei contorni immersi, per la simulazione accurata di flussi ad alta entalpia intorno a veicoli spaziali che entrano in atmosfera planetaria. L'attività di ricerca ha come obiettivo l'implementazione di modelli "high-fidelity" (e computazionalmente molto costosi) in grado di descrivere la fisica di un problema così complesso, caratterizzato da elevata temperatura del gas, reazioni chimiche, dissociazione e condizioni di non equilibrio termodinamico. Successivamente, i risultati delle simulazioni vengono utilizzati per istruire modelli "low-fidelity", di ordine ridotto, che consentano di effettuare le simulazioni con costi computazionali ridotti in applicazioni di interesse industriale.
- 2013: Responsabile scientifico del progetto di ricerca industriale con l'azienda Karalit s.r.l. di Cagliari: "Development of a Cartesian grid generator with anisotropic local grid refinement". Finanziamento: 40k euro. Partners: Karalit s.r.l., Politecnico di Bari. Attività: sviluppo di un generatore di griglia in grado di partire da geometrie CAD complesse e creare griglie Cartesiane con infittimento locale, in maniera completamente automatica. Lo strumento numerico è stato interfacciato con il solutore RANS ai contorni immersi sviluppato dall'azienda ed è parte fondamentale del pacchetto commerciale "Karalit CFD 4.0", disponibile per centri di ricerca e aziende attive nel campo della fluidodinamica computazionale (<https://www.karalit.com/>).
- 2018-2020: Componente Unità di Ricerca del Politecnico di Bari nell'ambito del progetto INNONETWORK 2017 "SINACH - Sistemi integrati di Navigazione per chirurgia mini invasiva". Finanziamento: 250K euro. Partners: Masmec S.p.A., Neetra S.r.l., Geophysical Applications Processing- GAP S.r.l., Politecnico di Bari, Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero avanzato. Attività: Scelta e sviluppo e dei modelli di calcolo per la simulazione dell'interazione fluido-struttura del sistema di raffreddamento di un dispositivo di termoablazione.
- 2013-2015: Componente Unità di Ricerca del Politecnico di Bari, nell'ambito del progetto PON PON02_00576_3333604 "INNOVHEAD - Tecnologie innovative per riduzione emissioni, consumi e costi operativi di motori Heavy Duty". Finanziamento: 5M euro. Partners: Distretto Meccatronico Regionale della Puglia (MEDIS) S.c.a.r.l. Attività: Ottimizzazione della fluidodinamica dei motori Heavy Duty con VVA tramite simulazioni.
- 2013-2016: Componente Unità di Ricerca del Politecnico di Bari nell'ambito del progetto PRIN 2010-2011 "INdagine aerotermica sugli Stadi di turbina raffreddati: Design ottimizzato e analisi sperimentale (INSIDE). Finanziamento: 700k euro. Partners: Università di Firenze, Politecnico di Bari, Università di Udine, Università di Bergamo, Università di Cagliari, Università di Genova. Attività: sviluppo di un codice di calcolo, basato sui contorni immersi, per la simulazione di flussi comprimibili e scambio termico coniugato, con approccio RANS
- 2008-2010: Componente Unità di Ricerca del Politecnico di Bari nell'ambito del progetto PRIN 2007 "Sviluppo di un metodo numerico parallelo ai contorni immersi con infittimento locale della griglia per il progetto di veicoli aerospaziali". Finanziamento: 60k euro. Partners: Politecnico di Bari, Università di Roma La Sapienza, Consiglio Nazionale delle Ricerche - Bari. Attività: sviluppo di un codice di calcolo parallelo, basato sui contorni immersi, per la simulazione di flussi comprimibili in configurazioni complesse.
- 2011: Componente del gruppo di ricerca nell'ambito del progetto industriale con la società "General Electric", Bari: "Sviluppo di codici numerici per la progettazione di pompe centrifughe". Finanziamento: 60k euro. Attività: sviluppo di un codice di calcolo efficiente per la simulazione di flussi confinati all'interno dei vani palari.
- 2011: Componente del gruppo di ricerca nell'ambito del progetto industriale con con la società "AVIO S.p.A.", Torino: "Sviluppo di un concept di turbomacchina motrice denominata wind-milling

Allegato 1

generator con funzioni di auxiliary cruise generator per aeromobili”. Attività: ottimizzazione numerica di una turbina eolica ad asse orizzontale intubata.

- 2008: Componente del gruppo di ricerca nell’ambito del progetto con il “Centro Italiano di Ricerca Aerospaziale (CIRA)”, Capua: “ACADEMIA project”. Attività: sviluppo di un codice di calcolo RANS basato sulla tecnica dei contorni immersi (generatore mesh – solutore - postprocessore).

Attività didattica e tutoraggio tesi

- Docente titolare dei seguenti corsi presso il Politecnico di Bari: (2018-2020) Principi e Applicazioni di Ingegneria Meccanica, Biofluidodinamica - 6 CFU, S.S.D. ING-IND/06, Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi Medicali; (2009-2020) Fluidodinamica (L-Z) - 6 CFU, S.S.D. ING-IND/06, Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica; (2015- 2017) Fluidodinamica - 6 CFU, S.S.D. ING-IND/06, Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale.

- Relatore tesi di dottorato (cicli XXVIII, XXX, XXXIII, XXXIV, Dottorato in Ingegneria Meccanica e Gestionale) e di più di 100 tesi di laurea triennali e magistrali in Ingegneria Meccanica, Gestionale e dei Sistemi Medicali, come riportato sul Catalogo Tesi del Politecnico di Bari.

Partecipazione a comitati scientifici

- Sino-Italian Workshop on Biomechanics, Roma (Italy), 1-3 July 2019. <http://biomechanics.uniroma2.it/pages/committees.php>.

- Advanced International School on Imaging, Modelling and Simulation in Biomechanics and Mechanobiology, Rome (Italy), 24-28 February 2020. http://www.sisco-scienzadellecostruzioni.org/wp-content/uploads/2019/06/UCBM_Advanced_International_School.pdf.

- Summer School of the Department of Mechanics, Mathematics and Management of Politecnico di Bari: “Collective Intelligence: Theories and Applications”, Bari (Italy), 9-13 September 2019.

- Annual Meeting of the Italian Chapter of the European Society of Biomechanics, ESB-ITA 2019, Bologna (Italy), 30 September - 1 October 2019. <http://www.esb-ita.it/esb-ita19-home/esb-ita19-committees/>.

- Annual Meeting of the Italian Chapter of the European Society of Biomechanics, ESB-ITA 2017, Rome (Italy), 28-29 September 2017. <http://www.esb-ita.it/esb-ita17-%c2%a6-home/esb-ita17-committee/>.

- Frontier Biomechanical Challenges in Cardiovascular Physiopathology, ESB-ITA Thematic Symposium, Palermo (Italy), 8-9 September 2016.

Attività di revisione

- Revisore scientifico per CINECA (Italy), ISCRA - Call for Proposals - Class B, 2018-2020.

- Revisore Scientifico per PRACE (Belgium), “16th Call of proposals for PRACE Project Access”.

- Revisore per le seguenti riviste scientifiche: Acta Mechanica; Annals of Biomedical Engineering; Applied Mathematical Modelling; Applied Mechanics Reviews; Artificial Organs; Biomechanics and Modeling in Mechanobiology; Computers & Fluids; Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering; European Journal of Mechanics - B/Fluids; Experiments in Fluids; International Journal Of Multiphase Flows; Journal of Applied Mechanics Review; Journal of Biomechanics; Journal of the Brazilian Soc. of Mechanical Sciences and Engineering; Journal of Computational Physics; Journal of Fluids Engineering; Journal of Fluid Mechanics; Meccanica; Mechanical Engineering and Physics; Physics of Fluids; Physical Review E; Theoretical and Computational Fluid Dynamics.

Principali seminari e talk su invito:

- 2019: John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences, Harvard University (US).

- 2018: ARTORG Center for Biomedical Engineering Research (Bern, Switzerland).

- 2018: Technische Universität Dresden (Dresden, Germany).

-2017: International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE) (Barcelona, Spain).

-2017: Università di Pavia.

Allegato 1

- 2017: Keynote talk ERCOFTAC Workshop on Direct and Large-Eddy Simulation 11.
- 2016: Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zurich (Switzerland).
- 2015: ERCOFTAC Autumn Festival & Leonardo Da Vinci 10th Anniversary Award.
- 2014: Department of Translational Imaging, Houston Methodist Research Institute”, Houston (US).
- 2014: Mechanical Engineering Department, Stanford University (US).
- 2012: International Congress of Cardiac Surgery 20 years of Aortic Valve Sparing, 10 years of Valsalva graft”, Roma.
- 2011: NASA Glenn Research Center”, Cleveland (US).
- 2011: Center for Micro Air Vehicle Study, Wright State University (US).

Principali interessi di ricerca:

- Geometria computazionale; generazione automatica di griglie di calcolo; sviluppo di metodi ad elevato ordine di accuratezza su griglie Cartesiane; tecnica dei contorni immersi; scambio termico coniugato; accoppiamento di solutori diversi per problemi multifisici; interazione fluido-struttura; flussi ipersonici ad alta entalpia; flussi comprimibili di interesse industriale; propulsione acquatica e aerea; intelligenza artificiale e machine-learning; flussi biologici; valvole cardiache artificiali; modellazione multiscala del danneggiamento del sangue in dispositivi protesici; reologia e dinamica di flussi complessi in ambito biologico e sospensioni; microfluidica; correnti di densità piroclastiche su topografie complesse.

Principali collaborazioni internazionali:

- Stanford University (USA) – Prof. G. Iaccarino, Dr. J. Urzay: computational geometry; immersed boundary technique; fluid-structure interaction; compressible industrial flows; conjugate-heat transfer; hypersonic flows.
- Università di Pavia (IT) – Prof. A. Reali: isogeometric analysis; fluid-structure interaction.
- Universität der Bundeswehr München (DE) – Prof. J. Kiendl: isogeometric analysis; Kirchhoff–Love shells.
- George Washington University (USA) – Prof. E. Balaras: incompressible biological flows; multi-scale modeling of blood damage in prosthetic devices.
- Università di Roma, Tor Vergata (IT) – Prof. R. Verzicco: artificial heart valves; electrophysiology of the left heart.
- Istituto Italiano di Tecnologia (IT) – Prof. P. Decuzzi: vesicle dynamics in shear flows; rheology and dynamics of complex and biological fluids and suspensions; rational design of nanoconstructs for drug delivery and imaging.
- Dipartimento di Scienze della Terra e Ambientali, Università di Bari (IT) – Prof. P. Dellino: pyroclastic density currents over complex terrain topographies; high performance computing.
- ARTORG Center for Biomedical Engineering Research (CH) - Prof. D. Obrist: numerical methods for fluid-structure interaction; cardiovascular flows; heart valves.

Membri del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)

n .	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/S struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN-VQR	SSD
1	Longo	Savino	UniB A	Chimica	Componente del gruppo dei 16	PO	03/B1	03	CHI M/03
2	Loparco	Francesco	UniB A	DIF	Componente del gruppo dei 16	PA	02/A1	02	FIS/01
3	Abbrescia	Marcell	UniB	DIF	Componente	PA	02/A1	02	FIS/

Allegato 1

	a	o	A		e del gruppo dei 16				01
4	Rainò	Silvia	UniB A	DIF	Componente del gruppo dei 16	RTDB	02/A1	02	FIS/01
5	Mininni	Rosamaria	UniB A	Matematica	Altro Componente	RTI	01/A3	01	MAT/06
6	Di Mauro	Nicola	UniB A	Informatica	Altro Componente	RTI	01/B1	01	INF/01
7	Gentile	Luigi	UniB A	Chimica	Altro Componente	RTDB	03/A2	03	CHIM/02
8	Calefato	Fabio	UniB A	Informatica	Altro Componente	RTDB	01/B1	01	INF/01
9	Lisi	Francesca Alessandra	UniB A	Informatica	Altro Componente	RTI	01/B1	01	INF/01
10	Bissaldi	Elisabetta	PoliB A	DIF	Altro Componente	RTDB	02/A1	02	FIS/01
11	Cinefra	Maria	PoliB A	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PA	09/A1	09	ING-IND/04
12	de Tullio	Marco Donato	PoliB A	DMMM	Coordinate	PO	09/A1	09	ING-IND/06
13	Pascazio	Giuseppe	PoliB A	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PO	09/A1	09	ING-IND/06
14	Cherubini	Stefania	PoliB A	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PA	09/C1	09	ING-IND/08
15	Tamburrano	Paolo	PoliB A	DMMM	Altro Componente	RTDB	09/C1	09	ING-IND/08
16	Reina	Giulio	PoliB A	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PA	09/A2	09	ING-IND/13
17	Casavola	Caterina	PoliB A	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PO	09/A3	09	ING-IND/14

Allegato 1

18	Galietti	Umberto	PoliBA	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PO	09/A3	09	ING-IND/14
19	Galantucci	Luigi Maria	PoliBA	DMMM	Componente del gruppo dei 16	PO	09/B1	09	ING-IND/16
20	Spina	Roberto	PoliBA	DMMM	Altro Componente	PA	09/B1	09	ING-IND/16
21	Cupertino	Francesco	PoliBA	DEI	Componente del gruppo dei 16	PO	09/E2	09	ING-IND/32
22	Panniello	Umberto	PoliBA	DEI	Altro Componente	RTDB	09/B3	09	ING-IND/35
23	Ciminelli	Caterina	PoliBA	DEI	Componente del gruppo dei 16	PA	09/E3	09	ING-INF/01
24	Guccione	Pietro	PoliBA	DEI	Altro Componente	RTI	09/F2	09	ING-INF/03
25	Naso	David	PoliBA	DEI	Componente del gruppo dei 16	PO	09/G1	09	ING-INF/04
26	Scioscia	Floriano	PoliBA	DEI	Altro Componente	RTDB	09/H1	09	ING-INF/05
27	Lanzolla	Anna Maria	PoliBA	DEI	Componente del gruppo dei 16	PA	09/E4	09	ING-INF/07

Membrî del collegio (Personale non accademico dipendente di altri Enti e Personale docente di Università Straniere)

n.	Cognome	Nome	Ruolo	Tipo di ente	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Qualifica	SSD Attribuito	Area CUN-VQR attribuita	N. di Pubblicazioni (*)
1	Iaccarin	Gianluc	Altro	Universit	Stanford	Stati	Profess	ING-	09	

Allegato 1

	o	a	Compo nente	à straniera	University	Uniti d'Ameri ca	ore di Univ. Stranier a	IND/0 6		
2	Cinnella	Paola	Altro Compo nente	Universit à straniera	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM)	Francia	Profess ore di Univ. Stranier a	ING- IND/0 6	09	
3	D'Ippol ito	Beatrice	Altro Compo nente	Universit à straniera	University of York School of Managemen t	Regno Unito	Profess ore di Univ. Stranier a	ING- IND/3 5	09	
4	Magin	Thierry	Altro Compo nente	Universit à straniera	von Karman Institute for Fluid Dynamics	Belgio	Profess ore di Univ. Stranier a	ING- IND/0 7	09	
5	Monte murro	Marco	Altro compon ente	Universit à straniera	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM)	Francia	Profess ore di Univ. Stranier a	ING- IND/0 4	09	
6	Moleiro	Filipa A.M.	Altro compon ente	Universit à straniera	Instituto Superior Técnico Universidade de Lisboa	Portoga llo	Profess ore di Univ. Stranier a	ING- IND/0 4	09	
7	Nait Abdelaz iz	Moussa	Altro compon ente	Universit à straniera	Université de Lille	Francia	Profess ore di Univ. Stranier a	ING- IND/1 4	09	

Principali Atenei e centri di ricerca internazionali con i quali il collegio mantiene collaborazioni di ricerca (max 5) con esclusione di quelli di cui alla sezione 1

Denominazione	Paese	Descrizione
Stanford University	Stati Uniti d'America	Con il Mechanical Engineering Department e Center For Turbulence Research della Stanford University è attiva una collaborazione che riguarda: mobilità di docenti, mobilità di dottorandi, progetti di ricerca comuni.
Imperial College	Regno Unito	E' attiva una collaborazione che riguarda: mobilità di docenti, mobilità di dottorandi, progetti di ricerca comuni.
Arts et Metiers ParisTech	Francia	E' attiva una collaborazione che riguarda: mobilità di docenti, mobilità di dottorandi, progetti di ricerca comuni.

Allegato 1

		Inoltre è prevista la possibilità di svolgere tesi in co-tutela.
Université des Sciences et Technologies de Lille	Francia	E' attiva una collaborazione con il Lab. di Tensioni Residue che riguarda mobilità di studenti, tesisti e docenti, progetti di ricerca comuni.
ESADE Business School, Institute for Innovation and Knowledge Management	Spagna	E' attiva una collaborazione sui temi della business model innovation in space economy che riguarda: mobilità di docenti, mobilità di dottorandi, progetti di ricerca comuni. Inoltre è prevista la possibilità di svolgere tesi in co-tutela.

Descrizione della situazione occupazionale dei dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi tre anni

(max 1.500 caratteri)

Il Report 2019 AlmaLaurea mostra come un Corso di Dottorato possa contribuire molto positivamente all'occupabilità dei Dottori di Ricerca formati. In particolare, per le aree coperte dal Dottorato proposto gli esiti occupazionali ad un anno dal conseguimento del titolo di dottore di ricerca sono ottimi: il tasso di occupazione è pari all'89% per i dottori in ingegneria e all'85% per quelli in scienze di base. Tra i dottori di ricerca occupati a 12 mesi dal conseguimento del titolo che proseguono con un'attività lavorativa nello stesso ambito, si riscontrano percentuali elevate di inserimento nel mercato del lavoro grazie agli studi di alta formazione intrapresi, con valori pari al 65% tra i dottori in scienze di base e al 52% tra quelli in ingegneria. Tra coloro che proseguono il lavoro iniziato prima, circa il 55% dichiara comunque che il titolo conseguito ha comportato un miglioramento nel proprio lavoro avendo riscontrato almeno una tra queste condizioni al termine del dottorato: un miglioramento nelle competenze professionali, un miglioramento nella posizione lavorativa, un miglioramento nel trattamento economico. Tra coloro che hanno iniziato l'attuale attività lavorativa dopo il dottorato, il reperimento del primo lavoro avviene, in media, dopo meno di tre mesi dal conseguimento del titolo.

Inoltre, assunti i trend di sviluppo nel breve - medio termine delle tecnologie in ambito Aerospazio, analisi specifiche sui gap occupazionali condotte dai Distretti tecnologici correlati mostrano la necessità di formare figure di elevata professionalità con competenze multidisciplinari e trasversali, come quelle definite dal Corso di Dottorato proposto.

Note

(MAX 1.000 caratteri):

In aggiunta al massimo numero di cinque Atenei stranieri riportabile in tabella, sono attive collaborazioni scientifiche pertinenti al dottorato con molte altre università e centri di ricerca, tra cui Università di Oxford (Regno Unito), Rice University (USA), Ecole Normale Supérieure Paris Saclay (Francia), Università di Mons (Belgio), West University (Svezia), University of Maryland (USA), Lund University (Svezia), Leibniz Institut für Plasmaforschung und Technologie (Germania), Universität Ulm (Germania), University of Nottingham (Regno Unito), University of Southampton (Regno Unito), Université Jean Monnet de Saint Etienne (Francia), TU Wien (Austria), Université Montpellier (Francia), Cork Institute of Technology (Irlanda), Universität der Bundeswehr München (Germania), CERN (Svizzera), CNR (Italia), ENI (Italia), Thorlabs Inc. (USA), University of Washington (USA), University of Lorraine (Francia), University of Manchester (Regno Unito), Universidad de Jaén (Spagna), CIRA (Italia), ITA (Brasile), CT'Aero (Spagna), ITRIB (Spagna), Leonardo (Italia), Blackshape (Italia).

3. Eventuali curricula

4. Struttura formativa

Attività didattica disciplinare e interdisciplinare

Insegnamenti ad hoc previsti nell'iter formativo

Tot CFU:

36

n.ro insegnamenti: 8

di cui è prevista verifica finale: 8

Insegnamenti mutuati da corsi di laurea magistrale

SI

Insegnamenti mutuati da corsi di laurea (primo livello)

NO

Cicli seminariati SI

Soggiorni di ricerca SI ITALIA- al di fuori delle istituzioni coinvolte

NO ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte

SI ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte

Periodo medio previsto (in mesi per studente): 6

Descrizione delle attività di formazione di cui all'art. 4, comma 1, lett. f)

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
Linguistica	Tutti i corsi di insegnamento organizzati dalla Scuola di Dottorato del Politecnico sono erogati in lingua inglese. Inoltre, gli Atenei proponenti erogano già da ora, in ciascun Ateneo, attività di perfezionamento linguistico a livello Academic English C1 per acquisizione delle strutture linguistiche fondamentali per scrittura/pubblicazione di articoli scientifici in lingua e abilità linguistiche utili nella partecipazione interattiva in contesti accademici internazionali orientati alla scrittura e alla comunicazione scientifica in lingua inglese.
Informatica	Ai dottorandi è offerta la possibilità di frequentare corsi di informatica già attivati nel contesto dei corsi di dottorato esistenti presso i Dipartimenti proponenti, che consentono l'acquisizione di CFU previo superamento di esame finale. Inoltre, i Dipartimenti DEI-POLIBA e Informatica-UNIBA sono sede di nodo del Consorzio Nazionale CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica). Altre attività di formazione in ambito informatico di carattere più specialistico potranno essere realizzate con la frequenza di corsi della Scuole di Dottorato degli Atenei proponenti.
Gestione della ricerca, della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento	Da alcuni anni sono erogati dalle Scuole di Dottorato degli Atenei proponenti alcuni cicli seminariati finalizzati alla gestione della ricerca, destinati anche ai dottorandi. Attualmente la Scuola di Dottorato del Politecnico di Bari eroga dei corsi specifici per i dottorandi sulle metodologie della ricerca e sulla ricerca europea. Inoltre, UNIBA ha attivato già da un paio di anni un Master in Comunicazione e Promozione della Ricerca. Alcuni moduli di questo Master potranno essere mutuati nella proposta formativa del presente Dottorato.
Valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale	A partire dagli ultimi anni sono ciclicamente proposti dalle Scuole di Dottorato degli Atenei proponenti alcuni cicli seminariati finalizzati alla valorizzazione della ricerca, destinati anche ai dottorandi. Da alcuni cicli sono anche erogati ai dottorandi specifici corsi su come scrivere un articolo scientifico e come presentare i risultati ad un uditorio qualificato. Inoltre, UNIBA ha attivato già da un paio di anni un Master in Comunicazione e Promozione della Ricerca. Alcuni moduli di questo Master potranno essere mutuati nella proposta formativa del presente Dottorato.

Allegato 1

Note

Inserire eventuali note

5. Posti, borse e budget per la ricerca

Posti, borse e budget per la ricerca

A - Posti banditi

1. Posti banditi con borsa N. 6
 2. Posti coperti da assegni di ricerca N. 0
 3. Posti coperti da contratti di apprendistato N. 0
- Sub totale posti finanziati N. 6 N. 0 N. 0
4. Eventuali posti senza borsa N. 2

B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere N. 1

C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri N. 0

D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale N. 0

E - Posti riservati a dipendenti di imprese impegnati in attività di elevata qualificazione (dottorato industriale) o a dipendenti di istituti e centri di ricerca pubblici impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento di stipendio) N. 0

F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere N. 0

TOTALE = A + B + C + D + E + F N. 9

Importo della borsa

(importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)

Euro: 15.343,28

Budget pro-capite annuo per attività di ricerca in Italia e all'Estero

(a partire dal secondo anno, in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)

(min 10% importo borsa):

10,00%

Importo aggiuntivo alla borsa per mese di soggiorno di ricerca all'estero

(in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)

(MAX 50% importo borsa):

50,00%

BUDGET complessivamente a disposizione del corso per soggiorni di ricerca all'estero

(importo lordo annuale comprensivo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)

Euro: XXXXXXX

Eventuali note:

(max 500 caratteri)

Il budget per ricerca all'estero è dato dall'importo aggiuntivo -50%- alla borsa per soggiorno all'estero (1/3 dell'importo totale per max 18 mesi) per il n. totale dei posti con borsa, cui si aggiunge 1/3 del budget pro-capite annuo (riconoscibile dal II anno per mobilità nazionale e internazionale) moltiplicato per il n. totale dei posti con borsa.

In analogia ai corsi di Dottorato degli Atenei proponenti, si conta su posti aggiuntivi finanziati da esterni, inclusi contratti di apprendistato.

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

Fondi Ministeriali

quota parte FFO 2019 post lauream dottorato

Progetti competitivi o fondi messi a disposizione dal proponente

Allegato 1

Fondi di funzionamento dei progetti di ricerca dei docenti afferenti al Collegio e/o tutor

Fondi di ateneo

6 Borse di studio comprensive di quota di elevazione per l'estero (maggiorazione 50%) e budget per attività di ricerca ex art.45/2013

Finanziamenti esterni

Eventuali borse comprensive di maggiorazione estero del 50% e dell'incremento del 10% dal II anno

6. Strutture operative e scientifiche

Strutture operative e scientifiche

Attrezzature e/o Laboratori

Sei Dipartimenti degli Atenei proponenti contribuiscono al Dottorato.

In particolare, per il Politecnico di Bari, Il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Matematica e Management (DMMM), accreditato dal MIUR come "Dipartimento di Eccellenza" per il quinquennio 2018-2022, comprende 37 laboratori di ricerca, con un'ampia e diversificata disponibilità di soluzioni e tecnologie hardware e software (<https://www.dmmm.poliba.it/index.php/it/laboratori>) tra cui: il laboratorio pubblico-privato Apulia Repair Development Centre For Additive Repairs, realizzato con Avio Aero (GE Aviation) per i componenti aeronautici.

Il Dipartimento di Ingegneria Elettrica (DEI) comprende 25 laboratori scientifici afferenti agli ambiti di ricerca e ai settori SSD specifici del corso di dottorato, con una ricca dotazione di attrezzature hardware e postazioni software (<http://dei.poliba.it/DEI-it/ricerca/laboratori.html>).

Il Dipartimento Interateneo di Fisica mette a disposizione il Centro di calcolo RECAS, camere pulite e laboratori funzionali allo sviluppo di tecnologie ricomprese nelle tematiche del dottorato, nonché il Laboratorio pubblico-privato POLYSENSE.

Per l'Università degli Studi di Bari, il Dipartimento di Informatica mette a disposizione 10 Laboratori di Ricerca (<http://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/informatica/ricerca/laboratori-e-centri>) e un Sistema Integrato di 4 Laboratori Didattici (SILAD). Il Dipartimento di Matematica ha un Centro di Calcolo e tre laboratori di ricerca. Il Dipartimento di Chimica mette a disposizione diversi laboratori chimici, oltre a due Centri calcolo e due Centri interdipartimentali.

Le due università coinvolte parteciperanno anche attraverso le reti di laboratori regionali EMILIA, MICROTRONIC, TRASFORMA e TISMA che costituiscono un importante riferimento per le industrie aeronautiche della regione. Recentemente è stato costituito il laboratorio ESA_Lab@Poliba, nato con la finalità di favorire e sostenere la collaborazione tra ESA e Politecnico di Bari sui temi dell'aerospazio e della new space economy in termini di ricerca, formazione e trasferimento tecnologico.

Patrimonio librario

Consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso

Sei Dipartimenti degli Atenei proponenti contribuiscono al Dottorato.

Il Politecnico di Bari dispone di una biblioteca centrale con oltre 46.000 volumi. Il DMMM-POLIBA è dotato di una biblioteca fornita di diversi testi specialistici relativi ai settori SSD di competenza del corso di dottorato, in lingua italiana e straniera, con oltre 7.000 monografie. Il DEI-POLIBA è dotato di una biblioteca fornita di testi specialistici e normative dei settori SSD di competenza del corso di dottorato, in lingua italiana e straniera, con oltre 20.000 volumi.

Presso il sito web della biblioteca del Dipartimento Interateneo di Fisica (<http://www.fisica.uniba.it/biblio.html>) è possibile consultare la lista dei numerosi volumi specialistici inerenti le tematiche del corso.

La Biblioteca di Informatica dell'Università di Bari ha un patrimonio bibliografico di 5176 monografie. La Biblioteca di Matematica di ha un patrimonio bibliografico di 41.441 monografie. Presso la Biblioteca del Dipartimento di Chimica sono custoditi circa 4.000 volumi.

Abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura delle tematiche del corso)

Allegato 1

La biblioteca del DMM-POLIBA possiede attualmente 182 riviste scientifiche in forma cartacea, su tutte le tematiche di interesse del Dottorato, nell'ambito generale dell'Ingegneria Meccanica e del Management. La biblioteca del DEI-POLIBA possiede attualmente 167 riviste scientifiche in forma cartacea, su tutte le tematiche di interesse del Dottorato, nell'ambito generale dell'Ingegneria Elettrica e dell'Informazione.

Presso la pagina web della biblioteca del Dipartimento Interateneo di Fisica (<http://www.fisica.uniba.it/biblio.html>) è possibile consultare la lista delle riviste specialistiche disponibili.

La Biblioteca di Informatica di UNIBA ha 249 testate di periodici, tutti attualmente cessati. La Biblioteca di Matematica di UNIBA ha 62 testate di periodici correnti e 676 cessati. La Biblioteca del Dipartimento di Chimica ha 325 titoli di periodici in cartaceo e provvede a procurare da altre biblioteche articoli non presenti.

Eresources

Banche dati (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)

Il Politecnico di Bari ha sottoscritto da anni abbonamenti per la ricerca di articoli scientifici e divulgativi con le maggiori banche dati in ambito ingegneristico, ScienceDirect e IEEEExplore. Il sistema consente di consultare articoli scientifici pubblicati su numerosissime riviste e atti di conferenze. Altre banche dati disponibili sono quelle dell'Optical Society of America, American Chemical Society – ACS, Ebsco Host, Norme UNI, Scopus, SpringerLink, Web of Science, Wiley online Library.

Le risorse bibliografiche elettroniche dell'Università di Bari (banche dati, DL, tra cui MathSciNet e periodici elettronici) saranno disponibili ai dottorandi di ricerca sia dall'interno che dall'esterno della rete locale. L'Università di Bari permette l'accesso alla Digital Library della IEEE. Periodici e libri elettronici sono disponibili ai seguenti link: <https://www.uniba.it/bibliotechecentri/informatica/biblioteca-di-informatica>, <https://www.uniba.it/bibliotechecentri/matematica/risorse-elettroniche>. Tra le altre sono a disposizione risorse bibliografiche elettroniche come: SCIFINDER; ISI WEB OF SCIENCES; SCOPUS. Le Biblioteche dei Dipartimenti coinvolti nella proposta provvedono a procurare da altre Università articoli non presenti in loco.

Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti

I laboratori di ricerca del DMMM-POLIBA e del DEI-POLIBA sono dotati di attrezzatura HW/SW necessaria alla conduzione delle specifiche attività di interesse, a disposizione anche per i dottorandi. Le principali licenze disponibili presso il DMMM-Poliba sono Design for Assembly and Manufacturing, Catia (Dassault Systems), ANSYS, SYSWELD, MiniTab17, Featurecam, Geomagic, Photomodeler, Agisoft photoscan, PowerMill, HiperMill, Mach3, Complete Suite Institutional Unity 5 Pro. Le principali licenze disponibili presso il DEI-Poliba sono MATLAB, Arena Simulation Software, COMSOL Multiphysics, CADENCE, OptiBPM, Optisystem, FIMMWAVE, L-edit; RSoft; Labview, C/C++.

Il Centro di Calcolo del Dipartimento di Matematica di UNIBA è dotato di software specifici a disposizione anche dei dottorandi. I dottorandi possono utilizzare il Datacenter ad alte prestazioni ReCaS, le cui risorse di calcolo ammontano a circa 128 server. I software di calcolo, trattamento dati, modeling, gestione strumentazione, ecc. dei gruppi di ricerca del Dipartimento di Chimica sono a disposizione dei dottorandi. Inoltre, il dipartimento ha 12 computer ad uso esclusivo dei dottorandi e 2 Centri Calcolo.

Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico

I dottorandi dispongono di ampi spazi e risorse di calcolo presso tutti i laboratori ed i gruppi di ricerca dei Dipartimenti coinvolti negli Atenei proponenti. Inoltre, il Politecnico possiede una struttura centrale per il calcolo elettronico.

7. Requisiti e modalità di ammissione

Allegato 1

Requisiti richiesti per l'ammissione

Tutte le lauree magistrali

Altri requisiti per studenti stranieri: NO

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

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato SI

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa SI

Ore previste: 40

Dottorato innovativo a caratterizzazione internazionale

° Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri NO

° Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali (e.g. Marie Skłodowska Curie Actions, ERC) NO

° Collegio di dottorato composto per almeno il 25% da docenti appartenenti a qualificate università o centri di ricerca stranieri NO

° Presenza di eventuali curricula in collaborazione con Università/Enti di ricerca estere e durata media del periodo all'estero dei dottori di ricerca pari almeno a 12 mesi NO

° Presenza di almeno 1/3 di iscritti al Corso di Dottorato con titolo d'accesso acquisito all'estero NO

Dottorato innovativo a caratterizzazione intersettoriale

° Dottorato in convenzione con Enti di Ricerca NO

° Dottorato in convenzione con le imprese o con enti che svolgono attività di ricerca e sviluppo NO

° Dottorato selezionato su bandi internazionali con riferimento alla collaborazione con le imprese NO

° Dottorati inerenti alle tematiche dell'iniziativa "Industria 4.0" SI

Motivazione:

I trend di sviluppo dell'industria aerospaziale evidenziano una progressiva adozione di tecnologie e processi tipici della produzione intelligente, con una transizione netta verso il paradigma Industria 4.0. Il carattere multidisciplinare del Dottorato proposto, con la chiara fusione fra tematiche aerospaziali tradizionali e tematiche dell'ambito ICT catalizzatrici della transizione Industria 4.0, risponde alla formazione di ricercatori e figure professionali in grado di sostenere e gestire l'innovazione di progetto, di prodotto e di servizio in ambito aerospaziale.

Presenza di convenzione con altri soggetti istituzionali su specifici temi di ricerca o trasferimento tecnologico e che prevedono una doppia supervisione NO

Dottorato innovativo a caratterizzazione interdisciplinare

° Dottorati (con esclusione di quelli suddivisi in curricula) con iscritti provenienti da almeno 2 aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 30% (rif. Titolo LM o LMCU) NA

Allegato 1

° Corsi appartenenti a Scuole di Dottorato che prevedono contestualmente ambiti tematici relativi a problemi complessi caratterizzati da forte multidisciplinarietà SI

L'ambito tematico dell'Aerospazio ha un carattere fortemente multidisciplinare, poiché coinvolge capacità di ricerca e competenze professionali tipiche di numerosi settori dell'area della ingegneria industriale e dell'informazione e alcuni settori delle aree di base. Tale multidisciplinarietà è pienamente riflessa nella presenza di oltre 20 settori scientifico-disciplinari su 4 aree CUN scientifiche differenti.

° Dottorati inerenti alle tematiche dei **Big Data**, relativamente alle sue metodologie o applicazioni SI

Motivazione:

Le tematiche dei Big Data sta permeando fortemente il settore aerospaziale. Esse sono particolarmente rilevanti per l'analisi e l'interpretazione, attraverso un flusso live, dei dati relativi ai diversi prodotti aerospaziali, nei diversi processi coinvolti dalla progettazione fino alla diagnostica ed esercizio degli impianti e dei sistemi aerospaziali, nonché nella gestione e l'utilizzo dei dati raccolti durante le missioni. Pertanto, le tematiche dei Big Data rientrano pienamente fra quelle del Dottorato proposto.

Su tali tematiche, molti docenti del Collegio partecipano attivamente a progetti di ricerca che coinvolgono il tessuto aerospaziale o ad esso attinenti. Inoltre, sia il Dip. di Informatica di UNIBA che il DEI-POLIBA sono nodi sede del Laboratorio sui Big Data istituito dal consorzio nazionale CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica), il cui responsabile nazionale è il Prof. Malerba del Dip. di Informatica di UNIBA. Molti dottorandi dei corsi di dottorato UNIBA e POLIBA già istituiti lavorano stabilmente su aspetti metodologici, tecnologici e applicativi dei Big Data.

Il Dip di Fisica, tramite il consorzio ReCaS, è coinvolto in numerosi progetti su aspetti computazionali dei Big Data (<https://www.recas-bari.it/index.php/it/recas-bari-le-atticita/recas-bari-i-progetti>).

Dottorati che rispondono congiuntamente ai seguenti criteri

presenza nel Collegio di Dottorato di docenti afferenti ad almeno due aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 20% nel Collegio stesso

NO

presenza di un tema centrale che aggrega coerentemente discipline e metodologie diverse, anche con riferimento alle aree ERC SI

Motivazione:

Le tematiche che caratterizzano l'aerospazio sono inerentemente multidisciplinari, e prevedono la stretta integrazione e cross-fertilizzazione delle scienze di base (settori ERC PE2-PE5), dell'informatica e scienze dei calcolatori (settore ERC PE6) con l'ingegneria industriale (settore ERC PE8) e l'ingegneria dell'informazione (settore ERC PE7).