

FONDO DI ATENEO PER LA RICERCA (FAR) - ANNO 2019

PIANO DI SVILUPPO DIPARTIMENTALE NELL'AMBITO DELLA RICERCA

1. Stato dell'arte del dipartimento

Il DISMI è un dipartimento pluridisciplinare costituito da circa 20 SSD attivi nell'ambito del **macrosettore ERC "Physical sciences and Engineering" (PE)** e distribuiti quasi uniformemente nell'Ingegneria Industriale, nell'Ingegneria dell'Informazione e nelle Scienze di Base matematiche, fisiche e chimiche.

Nel 2017 è stato ammesso alla selezione «Dipartimenti di Eccellenza» per l'area Ingegneria Industriale e dell'Informazione, risultando al 20° posto nazionale nella graduatoria finale dopo la valutazione del proprio progetto di sviluppo (1° dei dipartimenti non finanziati).

Ha dimostrato significative e consolidate capacità di attrarre finanziamenti sia da progetti di ricerca competitivi internazionali e nazionali che da progetti di ricerca industriale, come si evince dai seguenti dati relativi al periodo 2007-2017:

- 42 progetti FP7(2007-2013) e H2020 (2014-2020) per un totale di Euro 11.574.703;
- 10 progetti di altri programmi UE per un totale di Euro 1.347.771;
- 24 progetti nazionali (PRIN, Progetti Industria 2015, Cluster nazionali, progetti con Fondazioni bancarie) per un totale di Euro 2.023.571;
- 390 contratti di ricerca industriale conto terzi per totale di Euro 13.231.589.

Nel monitoraggio 2017 dei "10 indicatori dipartimentali connessi all'attività di ricerca" individuati da NdV e PQA di Ateneo, i cui risultati sono stati pubblicati nella «Relazione Annuale del Nucleo di Valutazione Anno 2018», il DISMI ottiene risultati di buon livello, conseguendo, nel confronto con gli altri dipartimenti "bibliometrici" dell'Ateneo, 2 primi posti, 2 secondi posti, 3 terzi posti, ottenendo cioè il "podio" in 7 indicatori su 10.

2. Obiettivi

L'**obiettivo generale** del presente piano di sviluppo dipartimentale è quello di contribuire a porre in essere alcune azioni finalizzate a consolidare/migliorare *la performance dipartimentale nell'ambito della ricerca* con riferimento alla *attrezzatura per il calcolo e l'elaborazione dati*, alla produzione scientifica dei professori/ricercatori, alla partecipazione alle reti di ricerca nazionali e internazionali e alla capacità di ottenere finanziamenti da progetti competitivi.

Più in dettaglio, gli **obiettivi specifici** del piano di sviluppo sono i seguenti:

- 1) Contribuire a mantenere allo stato dell'arte l'attrezzatura dipartimentale con particolare riferimento, vista l'entità del finanziamento qui considerato, quella per il calcolo e l'elaborazione dati.
- 2) Contrastare l'"inattività" scientifica secondo la definizione VQR, destinando fondi di ricerca anche ai professori/ricercatori non inseriti in altri progetti di ricerca, con particolare riferimento alla possibilità di attivare un assegno di ricerca.
- 3) Rafforzare la produzione scientifica e l'impatto complessivo del Dipartimento, supportando la presentazione di lavori scientifici da parte dei professori/ricercatori del DISMI (in particolare quelli non

inseriti all'interno di altri progetti di ricerca) alle conferenze internazionali più importanti per il proprio settore.

- 4) Supportare la partecipazione dei professori/ricercatori del DISMI alle iniziative di networking finalizzate alla creazione di compagini per la partecipazione a bandi di finanziamento in ambito europeo. Rafforzare la partecipazione del DISMI a reti di ricerca italiane ed europee, quali Cluster Fabbrica Intelligente, ROBOMORE, EFFRA, BI-REX, euROBOTICS. Supportare la mobilità in ingresso di visiting professor/researcher per short visit.

3. Coerenza con il Piano Integrato di Ateneo e di dipartimento

Il piano qui proposto è coerente con le seguenti azioni previste nel Piano integrato di dipartimento 2019-2021:

Azione di ateneo	Azione dipartimentale (Piano Integrato 2019-2021)	FAR 2019
B.1.2.2	Destinazione del FAR attribuito al Dipartimento ai gruppi di ricerca mediante presentazione di progetti.	Due assegni di ricerca assegnati a due gruppi di ricerca sulla base della presentazione di un progetto di ricerca in coerenza con gli obiettivi di cui al punto 2.
B.1.2.2	Destinazione di fondi aggiuntivi ai gruppi di ricerca sul budget di Dipartimento per la ricerca	Budget impegnato a cofinanziamento del FAR dipartimentale pari a Euro 20.000.
B.1.4.1	Continuare l'impegno del Dipartimento sui seguenti tavoli tematici aventi come referenti docenti del Dipartimento: ROBOMORE, EFFRA, BI-REX, Cluster Fabbrica Intelligente, euROBOTICS.	Supportare la partecipazione dei professori/ricercatori del DISMI alle iniziative di networking finalizzate alla creazione di compagini per la partecipazione a bandi di finanziamento in ambito europeo. Rafforzare la partecipazione del DISMI a reti di ricerca italiane ed europee, quali Cluster Fabbrica Intelligente, ROBOMORE, EFFRA, BI-REX, euROBOTICS.

4. Coinvolgimento di strutture/personale dipartimentale

Il coinvolgimento dei gruppi di ricerca del DISMI al presente piano di sviluppo sarà **la più ampia possibile al fine di assicurare il raggiungimento degli obiettivi di cui al punto 2.**

Coerentemente con la più recente analisi dello stato dell'arte della ricerca dipartimentale condotta in occasione della presentazione del progetto "LABORA" sottomesso al MIUR nell'ambito del bando "Dipartimenti di Eccellenza 2017", le attività dei gruppi di ricerca del DISMI possono essere inquadrati all'interno dei seguenti tre Work Package (WP):

- WP A) Robotica intelligente, efficiente e flessibile
- WP B) Tecnologie digitali integrate per sistemi adattativi
- WP C) Ottimizzazione di processi e prodotti per la fabbrica intelligente

Gli obiettivi scientifici generali dei tre workpackage sono i seguenti:

WP A) Metodi e tecnologie innovative finalizzate all'aumento delle capacità dei sistemi produttivi grazie alla complementarità tra il robot (forza, ripetibilità e precisione) e l'uomo (flessibilità, adattabilità, problem solving), l'abilitazione dell'interazione inclusiva e sicura degli umani con macchine automatiche e robot, la creazione di un ambiente di lavoro favorevole a soggetti vulnerabili tramite interfacce adattative e intelligenti e la robotica collaborativa, la riduzione del rischio di espulsione digitale delle persone più vulnerabili. Progettazione, fabbricazione e diagnostica mecatronica con particolare riferimento agli attuatori allo stato solido per robotica soffice, lavorazioni additive, funzionalizzazione laser di superfici, algoritmi avanzati per la diagnostica predittiva, ottimizzazione dei consumi energetici dei sistemi robotici, produttività e precisione di lavorazione mediante Digital Twin connessi con tecnologie IoT.

WP B) Sviluppo integrato della ricerca sulla fabbricazione, caratterizzazione e simulazione di dispositivi e materiali elettronici innovativi, di nanomateriali per sensori e micro-attuatori per dispositivi IoT e per sistemi fotonici in silicio ad altissimo bit-rate. Metodologie di analisi di dati ambientali (p.e., modelli basati su tecniche di deep learning), nonché sui modelli di sviluppo e gestione del software per il controllo di dispositivi ICT integrati nell'ambiente, negli oggetti di uso quotidiano e nei sistemi produttivi (IoT), ivi inclusi sistemi intelligenti autonomi capaci di compiere azioni complesse (auto a guida autonoma, robot industriali).

WP C) Progettazione e gestione dei prodotti, processi e servizi efficienti e sostenibili nell'Industria 4.0, con particolare riferimento (a) alla progettazione ergonomica e ad elevata manutenibilità, nonché alla gestione sostenibile di postazioni di lavoro, impianti di produzione o per la fornitura di servizi, linee di assemblaggio, sistemi per la gestione di rifiuti o di prodotti a fine vita; (b) ai processi per l'inclusione di tali componenti in supply chain open o closed sostenibili per i territori in cui sono implementate; (c) allo studio di prodotti sostenibili, cui si perviene mediante i criteri della Responsible Research and Innovation (RRI). Algoritmi e modelli matematici per l'ottimizzazione di problemi di schedulazione, routing, network design, cutting & packing con applicazioni alla pianificazione e gestione della produzione, alla logistica cooperativa, agli Intelligent Transport Systems, alla mobilità delle persone e delle merci. Sistemi di ottimizzazione per il machine learning e le applicazioni su grandi database; integrazione con i metodi di data science e big data per lo sviluppo di dedicati sistemi di supporto alle decisioni.

In Tabella 1 si riporta la corrispondenza tra gli SSD del Dipartimento e i tre WP del Piano di sviluppo.

Table 1- Corrispondenza tra SSD e WP

SSD	Denominazione	Responsabile		Ruolo	WP1	WP2	WP3
ING-IND/08	MACCHINE A FLUIDO	Massimo	MILANI	PO	X		X
ING-IND/10	FISICA TECNICA INDUSTRIALE	Diego	ANGELI	RU B	X		X
ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	Riccardo	RUBINI	PA	X		
ING-IND/14	PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONI DI MACCHINE	Eugenio	DRAGONI	PO	X		X
ING-IND/15	DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE	Marcello	PELLICCIARI	PO	X		X
ING-IND/16	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE	Leonardo	ORAZI	PA	X		
ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI	Bianca	RIMINI	PO	X		X
ING-IND/22	SCIENZA E TECNOLOGIE DEI MATERIALI	Monia	MONTORSI	PA	X	X	
ING-IND/32	CONVERTITORI, MACCHINI E AZIONAMENTI ELETTRICI	Emilio	LORENZANI	PA	X	X	
ING-IND/35	INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE	Fabiola	BERTOLOTTI	PA			X
ING-INF/01	ELETTRONICA	Giovanni	VERZELLESI	PO		X	
ING-INF/03	TELECOMUNICAZIONI	Fabrizio	PANCALDI	RU		X	
ING-INF/04	AUTOMATICA	Cesare	FANTUZZI	PO	X	X	
ING-INF/05	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	Franco	ZAMBONELLI	PO		X	
MAT/03	GEOMETRIA	Luigi	GRASELLI	PO			X
MAT/05	ANALISI MATEMATICA	Luisa	MALAGUTI	PO			X
MAT/07	FISICA MATEMATICA	Claudio	GIBERTI	PA			X
MAT/09	RICERCA OPERATIVA	Mauro	DELL'AMICO	PO			X
FIS/01	FISICA SPERIMENTALE	Stefano	OSSICINI	PO		X	
CHIM/07	FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE	Anna Maria	FERRARI	PA			X
ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	Enrico	RADI	PO	X		X

5. Costi

Il costo totale del piano di sviluppo ammonta a Euro 62.695, somma del contributo FAR dipartimentale da parte dell'Ateneo, pari a Euro 42.695, e del cofinanziamento DISMI pari a Euro 20.000.

Voce	Costo	Descrizione
Attrezzature	7695	Attrezzature per calcolo ed elaborazione dati
Spese per personale	48000	Due assegni di ricerca di 1° fascia
Spese per mobilità	7000	Partecipazione a conferenze per presentazione di lavori scientifici. Partecipazione a tavoli tematici. Partecipazione a iniziative di networking per progetti EU. Mobilità incoming short visit.
TOTALE	62695	Contributo ateneo (42.695 Euro) + cofinanziamento DISMI (20.000 Euro)

6. Modalità di assegnazione dei fondi per bando di assegno di ricerca

I fondi per la richiesta di bando per i due assegni di ricerca previsti all'interno del presente Piano di sviluppo saranno assegnati ai gruppi di ricerca tramite selezione competitiva sulla base di un progetto di ricerca da presentarsi utilizzando il formato allegato (**Allegato 1**). La valutazione preliminare dei progetti pervenuti sarà condotta dalla Commissione Ricerca e Terza Missione (COMM-R3M) del DISMI. L'assegnazione sarà deliberata dal Consiglio di Dipartimento del DISMI.

7. Durata

1 anno per impegno dei fondi (**assegni di ricerca da attivare e relativi fondi da impegnarsi entro la durata del progetto**).

8. Monitoraggio

La COMM-R3M effettuerà un monitoraggio periodico dello stato di avanzamento del piano.

FONDO DI ATENEO PER LA RICERCA ANNO 2019

PROGETTO PER ASSEGNO DI RICERCA NELL'AMBITO DEL PIANO DI SVILUPPO DIPARTIMENTALE

1. Titolo del progetto

2. Work package dipartimentale in cui si inquadra il progetto

- WP A) Robotica intelligente, efficiente e flessibile
- WP B) Tecnologie digitali integrate per sistemi adattativi
- WP C) Ottimizzazione di processi e prodotti per la fabbrica intelligente

3. Parole Chiave (MASSIMO 5)

4. Tutor dell'assegno

5. SSD del Tutor

6. Elenco dei docenti e ricercatori del gruppo di ricerca DISMI che lavoreranno sul progetto

NOME	COGNOME	RUOLO	SSD

7. Principali pubblicazioni del Tutor negli ultimi 5 anni (max 10), con eventuali indici bibliometrici:

8. Progetti di ricerca nei quali il Tutor è stato coinvolto negli ultimi 5 anni (specificare il ruolo svolto)

9. Abstract del progetto (MASSIMO 800 caratteri):

10. Stato dell'arte (MASSIMO 2000 caratteri):

11. Ipotesi, obiettivi, metodologia e risultati attesi (MASSIMO 4500 caratteri):

12. Eventuali potenzialità applicative e impatto scientifico e/o tecnologico e/o socio-economico (MASSIMO 1000 caratteri):

Luogo e data

Firma del Responsabile scientifico