



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze e Metodi
dell'Ingegneria

MONITORAGGIO INTERMEDIO FAR 2022 (e residuo 2021)

- Approvato nel Consiglio di Dipartimento DISMI 22/09/23

MONITORAGGIO BORSA DOTTORATO FAR SVILUPPO DIPARTIMENTALE 2021

Azione 1: Finanziamento Borse di Dottorato di Ricerca

Il dottorando Lorenzo Nicolini ha:

- **Publicato 3 articoli su rivista internazionale**
- **Presentato a convegno 6 lavori**
- **Sottomesso 1 lavoro su rivista internazionale**

Pertanto, quanto riguarda il raggiungimento degli indicatori:

Obiettivo	Indicatori	Valore iniziale 2021	Target intermedio	Target finale	
Borse di dottorato	Numero di borse di dottorato attivate su fondi FAR-DIP	0	≥1	≥1	✓
	Numero di lavori scientifici pubblicati o accettati per la pubblicazione in tipologie di riviste valutate VQR dal/dai dottorando/i che gode/ono della borsa attivata su fondi FAR-DIP	0	≥2	≥2	✓
	Monitoraggio prodotti inseriti in IRIS		annuale	annuale	✓
	Numero di comunicazioni a convegno in qualità di relatore	0	$0 \leq X \leq 1$	≥2	✓

Gli obiettivi dell'azione 1 sono pertanto da ritenersi conseguiti con successo

RENDICONTAZIONE FONDI

AZIONE 1 _Assegni di ricerca attribuiti su progetto: 3 assegni di ricerca da 25.000 euro

RICHIEDENTE	TITOLO	STANZIATO	IMPEGNATO	NOME ASSEGNISTA
MARRI IVAN	Modelizzazione di ossinitruri metallici e non-metallici per produzione di idrogeno verde	25.000,00 €	24.190,04 €	GANESAPANDIAN SUDHA PRIYANGA
REGGIANI BARBARA	Sviluppo di un digital twin generativo per un'ottimizzazione cost-quality driven di componenti polimerici stampati ad iniezione	25.000,00 €	24.190,04 €	BETTONI NICOLA
ANGELI DIEGO	MUSA – Multi-scale modelling toolbox to create digital twins of thermo –fluid system	25.000,00 €	24.190,04 €	TESSIER URRECHA YVES
		75.000,00 €	72.570,12 €	







MONITORAGGIO INTERMEDIO

FAR SVILUPPO DIPARTIMENTALE 2022

FAR2022 - Assegni di ricerca

Modellizzazione di ossinitruri metallici e non-metallici per produzione di idrogeno verde, responsabile prof. I. Marri (inizio attività 16/4/23 per problemi legati al permesso di soggiorno)

La Dott.ssa Sudha Priyanga, ha concluso le attività pianificate per la prima parte del progetto e sta procedendo al calcolo delle proprietà ottiche dei sistemi con sistemi di calcolo HPC. Ha inoltre **sottomesso un progetto di calcolo IS CRA B che coinvolge in prima persona l'assegnista di ricerca.** Il responsabile del FAR22 ha inoltre visto approvati **due progetti di calcolo (uno a livello europeo, uno a livello nazionale) come Co-PI.**

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	6 (0)	8 (2) 
Numero comunicazioni a convegno presentate dai proponenti o dall'assegnista	1 (0)	1 (0) 
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	0 (0)	N/A 
Incremento del numero di lavori / comunicazioni a convegni inserite su IRIS rispetto alla media degli ultimi 3 anni del gruppo di ricerca	0	1
Numero di progetti e finanziamenti presentati su bandi competitivi	0	N/A 
Numero di progetti e finanziamenti finanziati su bandi competitivi	8 (compresi i progetti di calcolo)	N/A 
Incremento del numero di progetti e finanziamenti presentati su bandi competitivi rispetto alla media degli ultimi 3 anni del gruppo di ricerca	1	N/A 
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	1	1 

FAR2022 - Assegni di ricerca

Sviluppo di un digital twin generativo per un'ottimizzazione cost-quality driven di componenti polimerici stampati ad iniezione, responsabile prof.ssa B. Reggiani (inizio attività: 01/12/22)

Il dott. Nicola Bettoni, ha validato sperimentalmente i modelli digitali. Sono state attivate collaborazioni con i gruppi di ricerca di Padova e di Bologna per la caratterizzazione reologica e la definizione di casi studio per la validazione della procedura di ottimizzazione.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	0	3
Numero comunicazioni a convegno presentate dai proponenti o dall'assegnista	1	1 
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	0	N/A 
Incremento del numero di lavori / comunicazioni a convegni inserite su IRIS rispetto alla media degli ultimi 3 anni del gruppo di ricerca	0	N/A 
Numero di progetti e finanziamenti presentati su bandi competitivi	0	N/A 
Numero di progetti e finanziamenti finanziati su bandi competitivi	2	N/A 
Incremento del numero di progetti e finanziamenti presentati su bandi competitivi rispetto alla media degli ultimi 3 anni del gruppo di ricerca	2	N/A 
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	1	N/A 

FAR2022 - Assegni di ricerca

MUSA, responsabile prof. D. Angeli (inizio attività 16/02/23)

Lo sviluppo della libreria è proseguito, applicandola alla modellazione multiscala delle camicie di raffreddamento di motori elettrici a elevata densità di potenza e del circuito di raffreddamento di motori a elevate prestazioni.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	0 (2)	2
Numero comunicazioni a convegno presentate dai proponenti o dall'assegnista	4	2 
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	0	N/A 
Incremento del numero di lavori / comunicazioni a convegni inserite su IRIS rispetto alla media degli ultimi 3 anni del gruppo di ricerca	4 (2)	3 
Numero di progetti e finanziamenti presentati su bandi competitivi	3	2 
Numero di progetti e finanziamenti finanziati su bandi competitivi	0	N/A 
Incremento del numero di progetti e finanziamenti presentati su bandi competitivi rispetto alla media degli ultimi 3 anni del gruppo di ricerca	1	N/A 
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	1 (2)	2

MONITORAGGIO INTERMEDIO FAR SVILUPPO DIPARTIMENTALE 2022

RENDICONTAZIONE FONDI

AZIONE 2_ Attrezzature e strumentazioni: 3 iniziative da 15.000 euro.

RICHIEDENTE	TITOLO	STANZIATO	IMPEGNATO
MARCELLO PELLICCIARI	Attrezzatura e metodi per la calibrazione ed ottimizzazione della precisione di lavorazione di macchine utensili, robot e processi manifatturieri automatizzati	15.000,00 €	14.751,00 €
MONIA MONTORSI	Sviluppo di sospensioni e inchiostri per processi di additive manufacturing applicati all'elettronica e a componentistica per elettrolizzatori	15.000,00 €	14.945,00 €
CRISTIAN SECCHI	Implementazione di una linea di produzione robotica data-driven	15.000,00 €	14.598,00 €
		45.000,00 €	44.294,00 €



MONITORAGGIO INTERMEDIO FAR SVILUPPO DIPARTIMENTALE 2022

RENDICONTAZIONE FONDI


AZIONE 2_ Attrezzature e strumentazioni: 3 iniziative da 15.000 euro.

RICHIEDENTE	TITOLO	STANZIATO	IMPEGNATO
MARCELLO PELLICCIARI	Attrezzatura e metodi per la calibrazione ed ottimizzazione della precisione di lavorazione di macchine utensili, robot e processi manifatturieri automatizzati	15.000,00 €	14.751,00 €
MONIA MONTORSI	Sviluppo di sospensioni e inchiostri per processi di additive manufacturing applicati all'elettronica e a componentistica per elettrolizzatori	15.000,00 €	14.945,00 €
CRISTIAN SECCHI	Implementazione di una linea di produzione robotica data-driven	15.000,00 €	14.598,00 €
		45.000,00 €	44.294,00 €

FAR2022 - Attrezzature

Sviluppo di sospensioni e inchiostri per processi di additive manufacturing applicati all'elettronica, ed alla componentistica per elettrolizzatori, responsabile prof.ssa M. Montorsi

Lo strumento per il quale si è concesso il finanziamento è un tensiometro digitale per misure semi-automatiche di tensione superficiale e interfacciale con il metodo dell'anello (Du Noüy) e del piatto (Wilhelmy) KRUSS K-20. **Il processo di acquisto dello strumento è iniziato ad Aprile 2023 ed è tuttora in corso d'opera.**

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale che citano misure effettuate con lo strumento	-	2
Numero comunicazioni a convegno che citano misure effettuate con lo strumento	-	3
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	-	-
Numero di convenzioni di ricerca stipulate che prevedono l'impiego degli strumenti acquisiti	2	2-3 
Incremento percentuale di prestazioni conto terzi effettuate grazie agli strumenti acquisiti	-	+50%



FAR2022 - Attrezzature

Attrezzatura e metodi per la calibrazione ed ottimizzazione della precisione di lavorazione di macchine utensili, robot e processi manifatturieri automatizzati, responsabile prof. M. Pellicciari

Lo strumento per il quale si è concesso il finanziamento (Renishaw Ballbar QC20) è stato acquistato dal gruppo di ricerca. Tale strumento è stato utilizzato nell'ambito dei seguenti lavori:



- Ferrarini, S., Bilancia, P., Raffaelli, R., Peruzzini, M., & Pellicciari, M. (2024). A method for the assessment and compensation of positioning errors in industrial robots. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 85, 102622. (Q1, IF 10.4, CiteScore 20.1) online: <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2023.102622>
- Tutarini, A., Bilancia, P., Rodríguez León, J. F., Viappiani, D., & Pellicciari, M. (2024). A method for developing an active load test rig system for accurate characterization of industrial servomechanisms. Submitted to *Mechatronics*. (Q1, IF 3.3, CiteScore 6.1)
- Berni, F., Bilancia, P., Viappiani, D. & Pellicciari, M. On the evaluation of transmission errors in serial industrial robots. To be submitted to *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. (Q1, IF 3.4, CiteScore 6.2)

I risultati ottenuti dall'utilizzo dello strumento sono stati presentati durante il congresso internazionale FAIM2023

MONITORAGGIO INTERMEDIO

FAR SVILUPPO DIPARTIMENTALE 2022

FAR2022 - Attrezzature

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale che citano misure effettuate con lo strumento	3 (1 pubblicato, 1 in fase di revisione, 1 in fase di sottomissione)	1 
Numero comunicazioni a convegno che citano misure effettuate con lo strumento	3	3 
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	0	0
Numero di convenzioni di ricerca stipulate che prevedono l'impiego degli strumenti acquisiti	1 (in definizione)	1
Incremento percentuale di prestazioni conto terzi effettuate grazie agli strumenti acquisiti	0% (a causa dei ritardi introdotti da un parziale danneggiamento, ora ripristinato)	+5%

FAR2022 - Attrezzature

Implementazione di una linea di produzione robotica data-driven (MINION), responsabile prof. C. Secchi

Le attrezzature per le quali si è concesso il finanziamento (3 piattaforme Nyrio Ned2 con Adaptive Gripper) sono state acquistate dal gruppo di ricerca. La strumentazione ha facilitato la partecipazione alla proposta del progetto SIMOD (PR-FESR) che si occuperà di manipolazione multi-robot di oggetti deformabili (es.: cavi).

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale che citano misure effettuate con lo strumento	-	-
Numero comunicazioni a convegno che citano misure effettuate con lo strumento	1 (in preparazione)	1
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	-	-
Numero di convenzioni di ricerca stipulate che prevedono l'impiego degli strumenti acquisiti	-	-
Incremento percentuale di prestazioni conto terzi effettuate grazie agli strumenti acquisiti	-	-

RENDICONTAZIONE FONDI

AZIONE 4: Ricerca curiosity driven

RICHIEDENTE	TITOLO	STANZIATO	IMPEGNATO
ELENA DEGOLI	Spettri ottici nei solidi: la nuova frontiera dei funzionali ibridi	3.000,00 €	2.224,21 €
GLORIA RINALDI	Decomposizioni su grafi con tecniche algebriche e topologiche	3.000,00 €	1.098,43 €
ELENA ROSSI	Traffico veicolare ed emissioni di inquinanti	3.000,00 €	1.245,67 €
		9.000,00 €	4.568,31 €

Azione Curiosity-Driven

Decomposizioni su grafi con tecniche algebriche e topologiche, prof.ssa G. Rinaldi

Il progetto si è svolto secondo quanto preventivato e senza scostamenti dall'obiettivo principale dichiarato in fase di presentazione. Gli indicatori dichiarati sono stati tutti ampiamente raggiunti e superati.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE	
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	2+1 articolo su arXiv	≥ 2	✓
Numero comunicazioni a convegno	5	≥ 3	✓
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	5	≥ 1	✓
Numero di lavori / comunicazioni a convegno con CO-autori inattivi e/o con limitata produzione scientifica / indici ASN/A sotto soglia	-	-	
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	-	-	

Azione Curiosity-Driven

Spettri ottici nei solidi: la nuova frontiera dei funzionali ibridi, prof.ssa E. Degoli

Il finanziamento ha permesso di giungere alle due seguenti pubblicazioni scientifiche con co-autore straniero.

Comparison of long-range corrected kernels and range-separated hybrids for excitons in solids

Maji, Rita; Degoli, Elena; Calatayud, Monica; Veniard, Valèrie; Luppi, Eleonora. - In: PHYSICAL REVIEW. B. - ISSN 2469-9950. - 106:23(2022), pp. 235158-1-235158-10 (Q1)

Ab initio nonlinear optics in solids: electric-field induced second harmonic generation

spec-troscopy from time-dependent density-functional theory, Lucie Prussel, Rita Maji, Elena Degoli, Eleonora Luppi, and Valèrie Vèniard. The European Physical Journal Special Topics (2022)

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE	
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	2	1 o 2	✓
Numero comunicazioni a convegno	4	-	✓
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	4	-	✓
Numero di lavori / comunicazioni a convegno con CO-autori inattivi e/o con limitata produzione scientifica / indici ASN/A sotto soglia	4	-	✓
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	1	-	✓



MONITORAGGIO INTERMEDIO AZIONI DIPARTIMENTALI SOSTEGNO ALLA RICERCA 22

Azione Curiosity-Driven

Traffico veicolare ed emissioni di inquinanti, prof.ssa E. Rossi

Il finanziamento ha permesso di giungere alle seguenti pubblicazioni scientifiche:

- R.M. Colombo, M. Garavello, F. Marcellini, E. Rossi, *General Renewal Equations Motivated by Biology and Epidemiology*, J. Differential Equations, 354: 133-169, 2023. (SCOPUS 1° quartile).

- R. Borsche, M. Eimer, M. Garavello, E. Rossi, *Analysis of district heating networks*, , Analysis of district heating networks, Appl. Math. Optim., 87(3), Paper no. 38, 36 pp., 2023. (SCOPUS 2° quartile)

Il finanziamento ha permesso di giungere alla pubblicazione del seguente contributo su Proceedings:

- R.M. Colombo, M. Garavello, F. Marcellini, E. Rossi. *Hyperbolic Techniques in Epidemiological Modeling*. Proceedings, proceedings of the XVIII International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications. In corso di pubblicazione. (non ancora in IRIS)

Il finanziamento ha inoltre permesso l'organizzazione del convegno "Conservation Laws and Surroundings", che si è tenuto presso il DISMI dall'8 al 10 maggio 2023, nonché la continua collaborazione in presenza con INRIA

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE	
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	2	2	✓
Numero comunicazioni a convegno	1	-	✓
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	1	-	✓
Numero di lavori / comunicazioni a convegno con CO-autori inattivi e/o con limitata produzione scientifica / indici ASN/A sotto soglia	-	-	✓
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	3	0	✓

RENDICONTAZIONE FONDI

Azione 3: Ricerca diffusa ed internazionalizzazione

RICHIEDENTE	TITOLO	STANZIATO	IMPEGNATO
MATTEO STROZZI	Modellazione degli effetti dimensionali per lo studio delle vibrazioni dei nanotubi di carbonio	3.000,00 €	- €
MANUEL IORI	Intelligent algorithms for scheduling problems in the healthcare area	3.000,00 €	1.244,66 €
VALENTINA TADDEI	Travelling wave solutions for a reaction-diffusion coupled system with degenerate diffusion	3.000,00 €	3.000,00 €
MARCO CAVAZZUTI	MODERAVIRUS-Modelling of droplet motion and evaporation to predict the risk of airborne virus spreading	3.000,00 €	3.000,00 €
		12.000,00 €	7.244,66 €

Azione ricerca diffusa

MODERAVIRUS, prof. M. Cavazzuti

È stato creato un modello fluidodinamico che permette il calcolo della traiettoria e dell'evaporazione delle gocce. Il modello multi-scala è in fase di rifinitura, mentre il modello base è al momento utilizzato per lo svolgimento di campagne numeriche.

Sono stati presentati due articoli in convegno, e un articolo è stati inviato ad una importante rivista del settore ed è in fase di revisione. **Contrariamente a quanto ipotizzato inizialmente, in questi lavori non è stato possibile coinvolgere partner stranieri:** di conseguenza, i valori target degli indicatori non sono stati ancora raggiunti.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	0 (1*)	2
Numero comunicazioni a convegno	2	0 
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	0	1
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	0	0 
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	0	0 

Azione internazionale

Intelligent algorithms for scheduling problems in the healthcare area, responsabile prof. M. Iori

Le attività di didattica si svolgeranno in presenza dal 18/9/2023 and 12/10/2023. Il prof. Alves de Queiroz ha già riservato un posto in residenza universitaria ed elargirà parte del corso di Optimization Methods for Data-driven Engineering Processes in compresenza con il prof. Manuel Iori, nella laurea magistrale in Digital Automation Engineering.

Le attività di ricerca sono già iniziate, sulla base anche di precedenti collaborazioni, in modalità telematica. È previsto l'invio di un articolo scientifico entro la fine dell'anno.

I valori target degli indicatori non sono stati ancora raggiunti.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE	
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	0	1	
Numero comunicazioni a convegno	1	2	
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	1	2	
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	1	1	✓
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	3	1	✓

Azione internazionalizzazione

Progetto prof. M. Strozzi e prof. E. Radi

L'obiettivo del progetto di ricerca è la modellazione degli effetti dimensionali caratteristici dei nanotubi di carbonio, in particolare elasticità non locale, gradiente di deformazione e tensione superficiale, e lo studio dell'influenza di questi effetti sulle vibrazioni dei nanotubi.

Il gruppo ha ottenuto importanti pubblicazioni scientifiche, ma non ha ancora presentato progetti su bandi competitivi. I valori target degli indicatori non sono pertanto stati ancora raggiunti.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	4	3 
Numero comunicazioni a convegno	3	3 
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	3	3 
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	0	1
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	0	4

Azione internazionalizzazione

Progetto prof.ssa V. Taddei

Il finanziamento è stato richiesto per invitare Eduardo Muñoz-Hernandez, la sua visita presso il Dismi si è svolta dal 21 giugno al 21 luglio 2023. Durante la sua permanenza è stato portato a termine il progetto, che ha portato alla scrittura di un preprint che a breve sarà sottoposto per la pubblicazione ai Proceedings of the London Mathematical Society, rivista internazionale del primo quartile Scopus.

I tempi di pubblicazione delle riviste del settore, e i tempi relativi alle comunicazioni a convegni non hanno permesso di raggiungere i valori target alla data attuale, ma i lavori sono stati sottoposti a revisione.

INDICATORI	VALORE RAGGIUNTO	TARGET FINALE	
Numero lavori scientifici pubblicati o accettati su rivista internazionale	0 (1*)	1	
Numero comunicazioni a convegno	0 (1*)	1	
Numero di lavori / comunicazioni a convegni con un co-autore straniero	0 (1*)	1	
Numero di convenzioni di ricerca stipulate	0	0	✓
Numero di progetti nazionali/internazionali presentati su bandi competitivi	0	0	✓