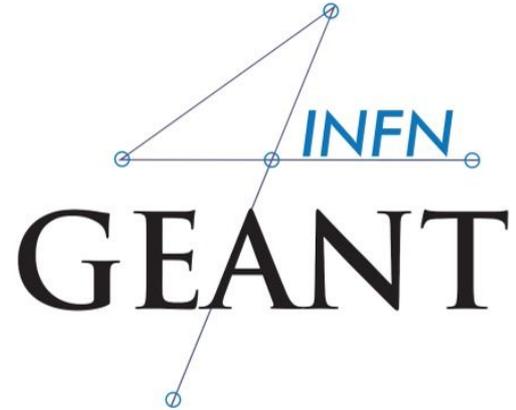


Geant4INFN



Luciano Pandola (Resp Nazionale)

G.A. Pablo Cirrone (Resp Locale)

Introduzione e contesto

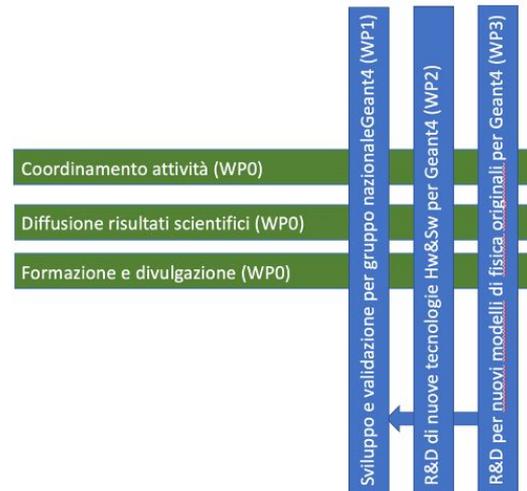
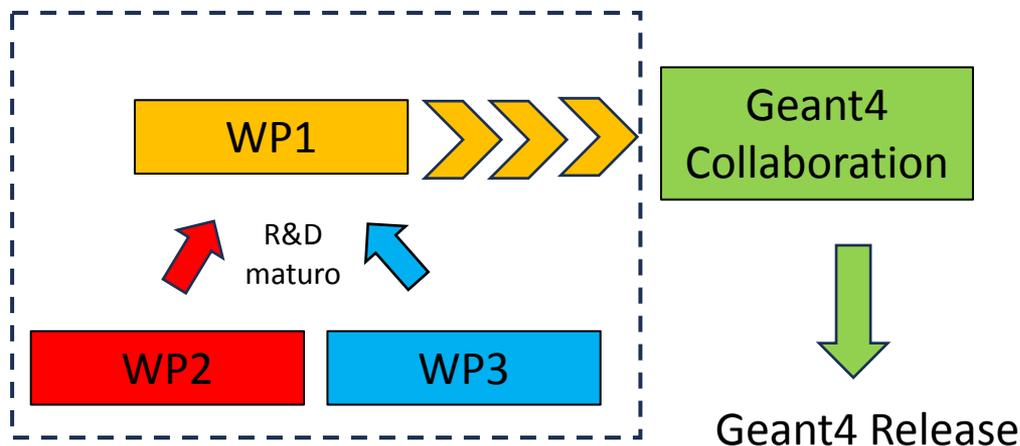


- **Sigla** che ha sostituito **MC-INFN** (in CSN5 dal 2011)
- Progetto **triennale**, approvato **2024-2026**
 - Sezioni Partecipanti: CT, FE, LNS, PV, PG, RM
- Obiettivi Generali:
 - *In primis*, **valorizzare** il contributo dell'Ente alla Collaborazione **Geant4**
 - Manutenzione, **sviluppo**, **validazione** e release del codice di simulazione Monte Carlo Geant4
 - Ci sono sia **modelli fisici** che **examples** in carico ai vari gruppi INFN
 - **(R&D)** Sviluppo a medio termine di **nuovi modelli originali**, che possano – in prospettiva – essere rilasciati con Geant4
 - **Sviluppo** e **prototipizzazione** di tecnologie **Deep Learning** per l'emulazione di simulazioni MC
 - Sviluppo e validazione **modelli di fisica originali**, soprattutto nel campo **medico** e di **examples a supporto**
 - **Geant4DNA**, modelli radiobiologici, dosimetria (+ **campagne di misure** dedicate per la validazione)

Organizzazione del progetto e workflow

- Un WP funge da **diretta interfaccia** con la Collaborazione Internazionale
 - Sviluppi "*release-ready*"
- Altri due WP lavorano a **medio termine**

- Previste attività **condivise** di coordinamento, disseminazione, formazione e divulgazione



Attività 2026 (LNS)

- Il gruppo LNS partecipa a **tutti i WP**
 - Responsabilità: L. Pandola (RespNaz), G. Petringa (coordinatore WP0)
- **Coordinamento:**
 - Setup degli strumenti di **condivisione**
 - Una **Scuola di Geant4** (sede da definire) → **trazione LNS**
 - Scuola del 2025 prevista a **Catania** (Ottobre 2025)
- **Release Geant4 e manutenzione** delle parti esistenti
 - Parti di **kernel** ed **esempi** sotto la responsabilità LNS
- Sviluppi con **Machine Learning**
 - **Emulazione** di una simulazione MC multiscala con algoritmi **ML generativi**
- Sviluppi di **nuovi modelli**
 - **Geant4DNA: Creazione** di nuove **geometrie cellulari** da confrontare con dati radiobiologici
 - **Microdosimetria**: modellizzazione in Geant4 del **microdosimetro SiC** per fasci di neutroni termici adottati in configurazione clinica (BNCT)

Potenziale output scientifico

- **Pubblicazioni** scientifiche

- Almeno una **pubblicazione globale** del gruppo Geant4INFN, più altre **pubblicazioni tematiche**

- Release **Open Source** del codice Geant4

- A vantaggio di tutte le **attività dell'Ente** e della **comunità scientifica**

- **Formazione** e disseminazione

- Corso Geant4

Budget

- Unicamente **MIS**
- **13k** complessivi (da confermare)
 - 2k (WP0): Meeting annuale del gruppo Geant4INFN e mobilità RespNaz
 - 10k (WP1): Partecipazione al Geant4 Collaboration Meeting per presentare le attività svolte nell'ambito del progetto per la nuova release (5 persone x 2 k€)
 - 1k (WP2): Collaborazione e attività a Roma 1 settimana-uomo (Deep Learning)
- Richiesta **I anno** 14 k€, di cui assegnati 11 k€
- Richiesta **II anno** 16 k€, di cui assegnati 6+5SJ k€

FTE

- Nei preventivi 2025:
Ricercatori: 16 (5.58 FTE) - u
Tecnologi: 6 (0.99 FTE)
- Sinergie con progetti PNRR e altri progetti esterni
 - PNRR_ICSC8,
 PNRR_ANTHEMS4,
 PNRR_SAMOTHRAS5
 - 1.2 FTE aggiuntivi
- Nel 2026 TBD, ma probabilmente dello stesso ordine
 - Includere anche sinergie PNRR

SEDE	NOMINATIVO	TIPO	CONTRATTO	QUALIFICA	RICERCATORI	TECNOLOGI		
LNS	Arjmand Sahar	DIP	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca		35		
	Cammarata Francesco Paolo	ASSOC	Scientifica Dipendenti altri...	Ricercatore Confer...	20			
	Cirrone Giuseppe	DIP	Ricercatore	Primo Ricercatore	20			
	Cuttone Giacomo	DIP	Ricercatore	Dirigente di Ricerca	10			
	Farokhi Fateme	DIP	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca	50			
	Fattori Serena	DIP	Tecnologo	Tecnologo		0		
	Fiori Franco	ASSOC	Tecnologica Ricercatori/Prof...	Prof. Ordinario	50			
	Giardina Mariarosa	ASSOC	Tecnologica Ricercatori/Prof...	Ricercatore Univer...	100			
	Hassan Ali	ASSOC	Scientifica Dottorando con b...	Dottorando	50			
	Kurmanova Alma	DIP	Assegno di Ricerca	Assegno di Ricerca	50			
	Leanza Renata	DIP	Tecnologo	Tecnologo		44		
	Mammoliti Francesco	ASSOC	Scientifica Istituti secondari	Docente	10			
	Mele Stefania	ASSOC	Scientifica Dipendenti altri...	Dirigente di Ricerca	100			
	Pandola Luciano	DIP	Ricercatore	Primo Ricercatore	18			
	Pavone Anna Maria	 ASSOC	Tecnologica Dottorando con b...	Dottorando	20			
	Raffaele Luigi	 ASSOC SCAD fino al 2024-12-31			0			
Rifuggiato Danilo	DIP	Tecnologo	Dirigente Tecnologo		20			
Russo Antonio Domenico	DIP	Tecnologo	Tecnologo		0			
Russo Giorgio	ASSOC	Scientifica Dipendenti altri...	Ricercatore Confer...	20				
Sabini Maria Gabriella	ASSOC	Scientifica Dipendenti altri...	Dirigente di Ricerca	20				
Stefano Alessandro	ASSOC	Tecnologica Altri Enti (laur...	Ricercatore Confer...	20				
					5.58 fte	16 pers.	0.99 fte	5 pers.
					6.57 fte / 21 pers. (media 0.31)			

LNS (21 PERSONE - 6.57 FTE)

Impatto su divisioni e servizi LNS, eventuali necessità di spazi

- Supporto da parte del **Servizio Calcolo** e Tecnologie Informatiche
- Nessuna necessità di spazi

BACKUP

Obiettivi generali

- *In primis*, **valorizzare** il contributo dell'Ente alla Collaborazione Geant4
- Manutenzione, **sviluppo**, **validazione** e **release** del codice di simulazione Monte Carlo **Geant4**
 - Ci sono sia **modelli fisici** che **examples** in carico ai vari gruppi INFN
 - Due release regolari per anno
- **(R&D)** Sviluppo a medio termine di **nuovi modelli originali**, che possano – in prospettiva – essere rilasciati con Geant4
 - **Sviluppo** e **prototipizzazione** di tecnologie **Deep Learning** per l'**emulazione** di simulazioni particolarmente onerose
 - Sviluppo e validazione di **modelli di fisica originali**, soprattutto nel campo **medico** e di **examples a supporto**
 - **Geant4DNA**, modelli **radiobiologici**, **dosimetria**
 - Include campagne di **misure dedicate** per la validazione