

**«LA RICERCA OPERATIVA PER LA GESTIONE
DELLE ALTE TECNOLOGIE BIOMEDICALI NEL
CONTESTO DEL PNRR:
DALL’ALGORITMO AL MODELLO»**

«ASST DEGLI SPEDALI CIVILI DI BRESCIA»

Sistema Socio Sanitario



Regione
Lombardia

ASST Spedali Civili



Il contesto di riferimento: obiettivi

*Piano Nazionale di
Ripresa e Resilienza*

2° sem. 2023 - 2024

Dicembre 2024



Nel contesto delle direttive del PNRR, ASST degli Spedali Civili di Brescia viene individuata per la sostituzione di 7 RMN

Hp: Intervallo di tempo utile per il raggiungimento dell'obiettivo

Deadline identificata per l'installazione e il collaudo delle alte tecnologie oggetto di studio

Obiettivi PNRR Project

- *Modellizzazione dell'intero processo tramite creazione di un algoritmo previsionale*
 - *Ottimizzazione degli Outcomes Sanitari tramite il mantenimento dell'agenda*
- *Sviluppo di un sistema di programmazione lineare per la creazione di un tool per la riallocazione ottimizzata dell'agenda delle varie RMN*

Il contesto di riferimento: multidisciplinarietà

Piano Nazionale di
Ripresa e Resilienza

2° sem. 2023 - 2024

Dicembre 2024

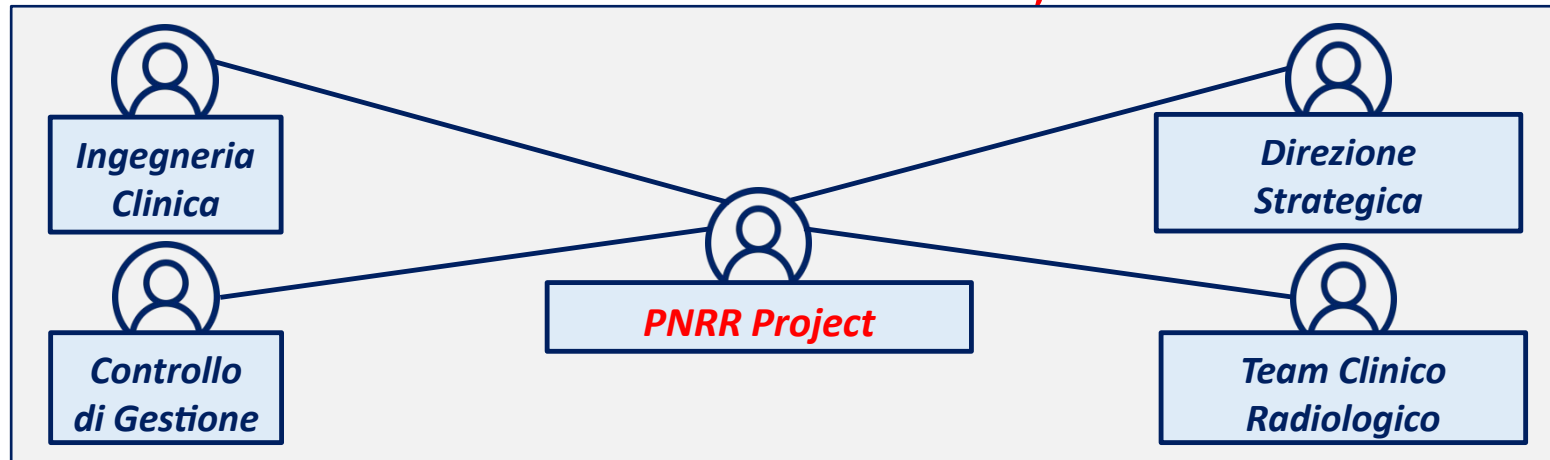


Nel contesto delle direttive del PNRR, ASST degli Spedali Civili di Brescia viene individuata per la sostituzione di 7 RMN

Hp: Intervallo di tempo utile per il raggiungimento dell'obiettivo

Deadline identificata per l'installazione e il collaudo delle alte tecnologie oggetto di studio

Destinatari PNRR Project



Il punto di partenza: la consistenza e la reperibilità del dato

CONTROLLO DI GESTIONE

PACS



Numero corretto degli esami erogati



Disponibilità dei dati degli esami erogati dalle singole apparecchiature



Dati sono suddivisi per centro di costo

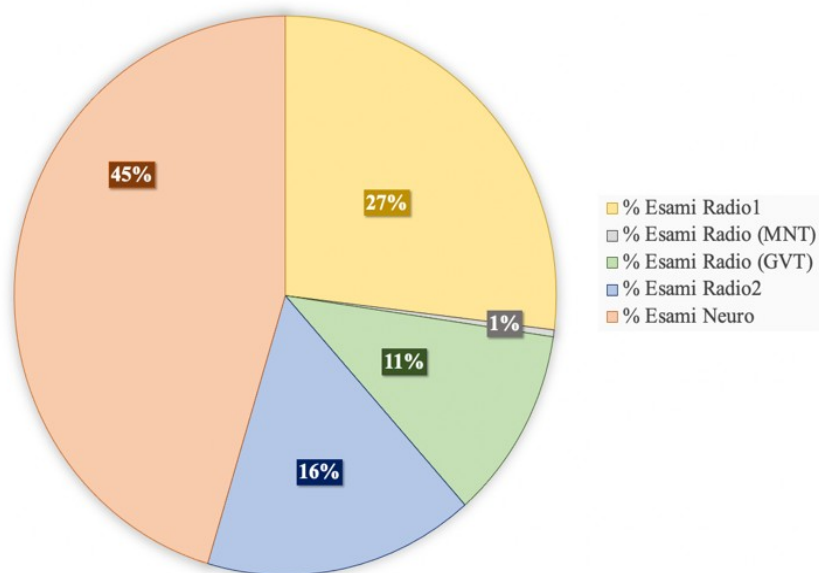


Studi clinici → Volumi sottostimati

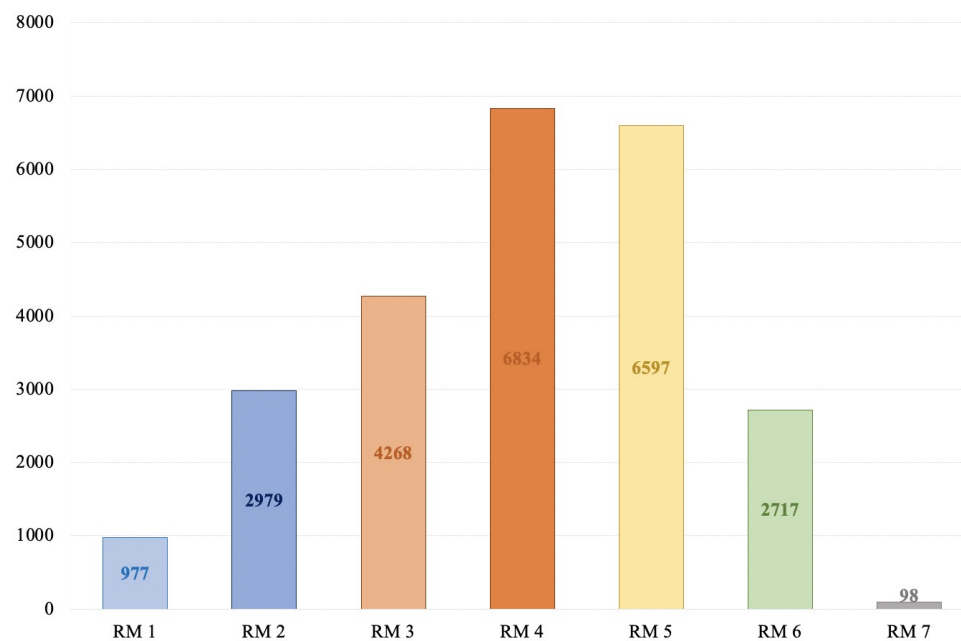


Sviluppo di un percorso aziendale per l'interfacciamento fra dati PACS e dati del Controllo di Gestione per determinare i volumi di produzione e *le relative caratteristiche* associati ad ogni unità operativa e ad ogni RMN.

Il punto di partenza: la consistenza e la reperibilità del dato



Distribuzione di esami per reparto: anno 2021.



Numero di esami per RMN: anno 2021.

Fase di Ricerca Operativa

Fase di Ricerca Operativa – MedOP

Supporto nella definizione del migliore cronoprogramma delle sostituzioni possibile, tramite l'ideazione di un *algoritmo previsionale* per la simulazione dell'agenda complessiva erogata nel periodo di tempo indicato.

Variabili considerate

Tempi tecnici richiesti per i lavori associati ad ogni processo di sostituzione

Volumi di produzione & Mantenimento Agenda

Vincoli logici e pratici per la definizione della sequenza del cronoprogramma

Considerazione di tre casistiche:

Caso senza progetto, Caso con progetto in continuità e Discontinuità

tecnologica

Fase di Ricerca Operativa

Fase di Ricerca Operativa – MedOP

Supporto nella definizione del migliore cronoprogramma delle sostituzioni possibile, tramite l'ideazione di un *algoritmo previsionale* per la simulazione dell'agenda complessiva erogata nel periodo di tempo indicato.

$$y(t) = a * \alpha + b * \beta + c * \delta + d * \gamma + e * \varepsilon + f * \theta + g * \eta$$

Numero complessivo
Esami erogati

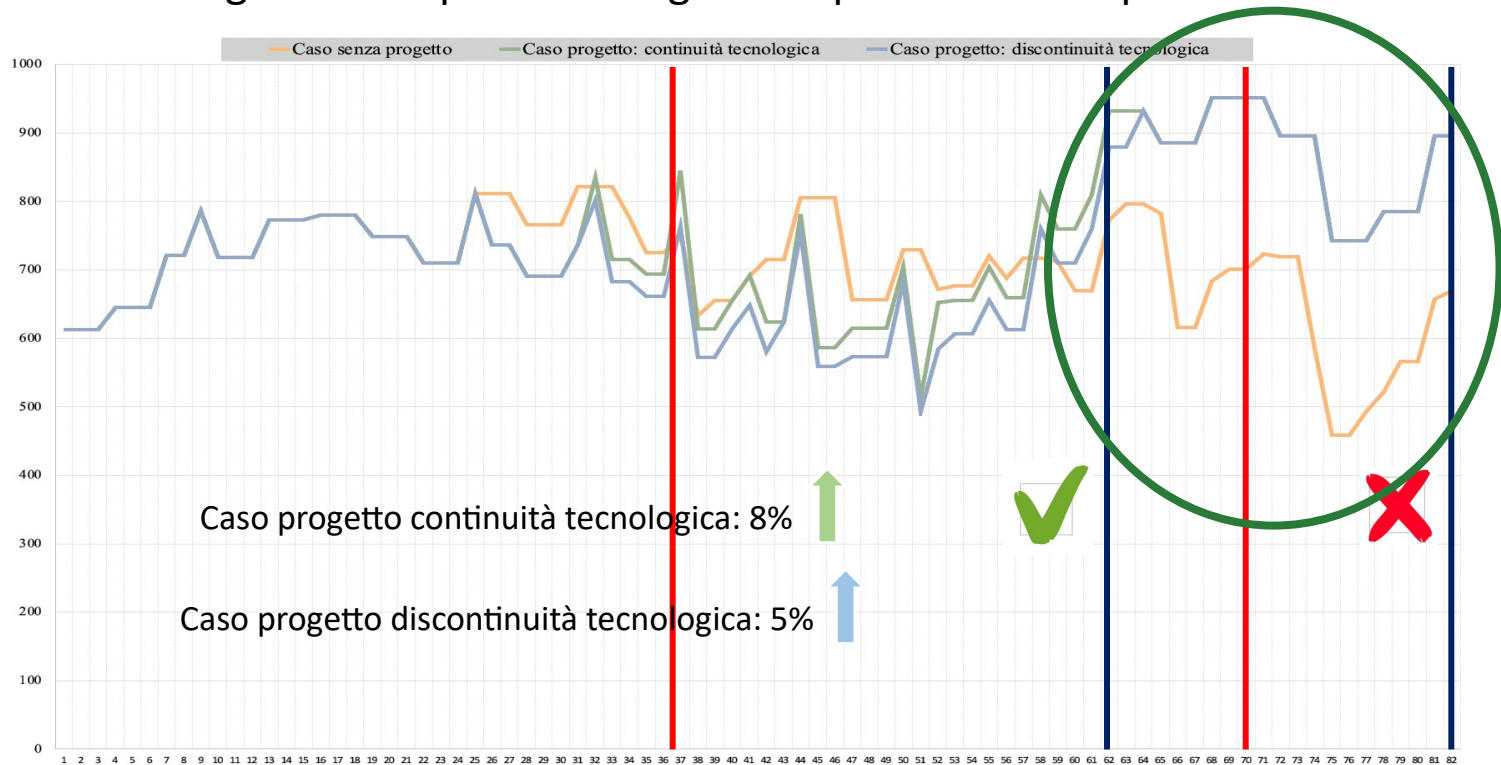
a, b, c, d, e, f, g
Storico anni precedenti ed assunzione di massima
produzione

,,,,,
Indice parametrico dell'attività

Fase di Ricerca Operativa

Fase di Ricerca Operativa – MedOP

Supporto nella definizione del migliore cronoprogramma delle sostituzioni possibile, tramite l'ideazione di un *algoritmo previsionale* per la simulazione dell'agenda complessiva erogata nel periodo di tempo indicato.



Fase di Ricerca Operativa

Fase di Ricerca Operativa – MedSched

Ideazione di un nuovo tool per la riallocazione ottimizzata delle agende diagnostiche tramite integrazione dei dati di utilizzo nel contesto di un Sistema informatico di *programmazione lineare*.

L'esigenza: la riallocazione ottimizzata delle agende

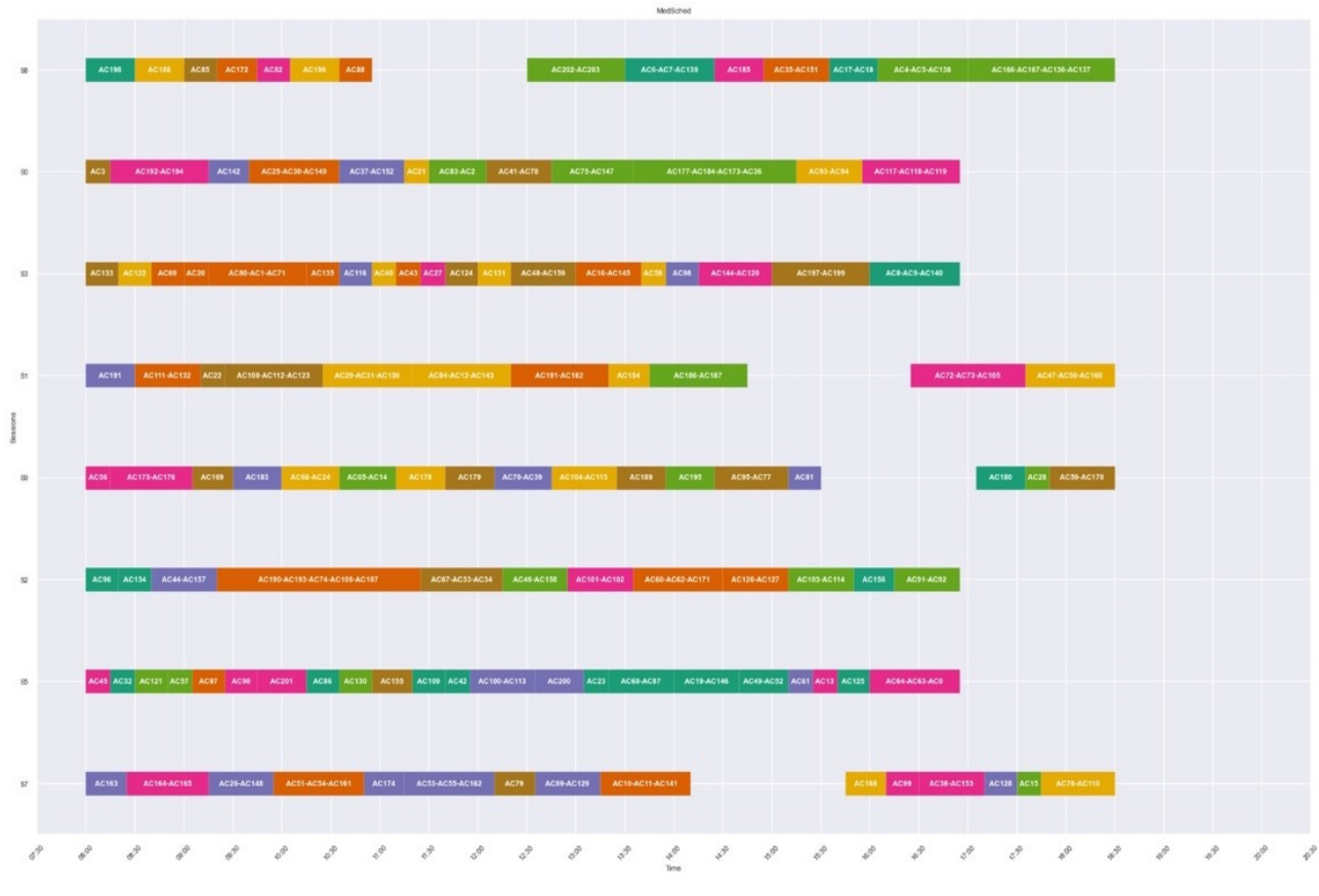


Materiali & Metodi

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Linguaggio di programmazione: Python➤ Solver: IBM ILOG CPLEX Optimization Studio | <ul style="list-style-type: none">➤ Sessioni: 10 giornate lavorative dalle 8:00 alle 19:30➤ 61 tipologie di esami differenti ciascuna associata alla relativa durata media➤ 122 pazienti associati ai rispettivi esami diagnostici: totale di 204 esami |
|---|---|

Fase di Ricerca Operativa

Fase di Ricerca Operativa – MedSched



Fattore correttivo dell'85%
del tempo giornaliero a disposizione

Ridistribuzione dell'agenda
in 8 sessioni invece che 10



Risultati e Considerazioni conclusive

Fase di Analisi

Revisione e miglioramento dei processi aziendali.

Fase di Ricerca Operativa – MedOP

Modellizzazione dell'intero processo, Agenda mantenuta nel biennio, Incremento d'agenda stimato fra il 5% e il 10%, tutte le sostituzioni effettuate entro il termine PNRR, Proposta di un programma di formazione integrata del personale.

Fase di Ricerca Operativa – MedSched

Ottimizzazione della schedule giornaliera, Creazione di un tool automatizzato.

Sviluppi Futuri

*Impatto dell'Operational Management nei processi sanitari e nella gestione ottimizzata dell'innovazione tecnologica: **miglioramento nell'utilizzo delle risorse e scalabilità dei modelli per altre tecnologie biomedicali.***

S.C. Ingegneria Clinica

ASST degli Spedali Civili di Brescia

Sistema Socio Sanitario



Regione
Lombardia

ASST Spedali Civili

Ing. Viganò Gian Luca (*Direttore*)

Ing. Capuzzo Martina

Ing. Duri Claudia

Ing. Ignoti Lucia Maria

Ing. Picozzi Paola (*PhD Student*)

Ing. Verga Matteo (*PhD Student*)

Dott.ssa Croci Emanuela

Dott.ssa Iovinelli Elena