

AIIIC 2024
ROMA

GESTIONE DELLE TECNOLOGIE BIOMEDICHE

Ing. Carlo Capussotto
Responsabile Servizio Ingegneria Clinica
IRCCS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù

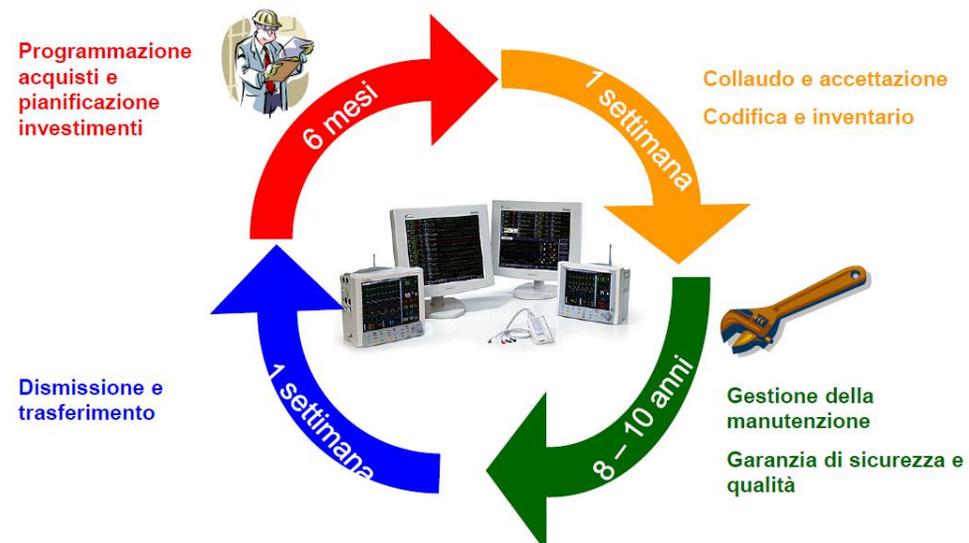
HEALTH
CARE

AIIIC
associazione
italiana
ingegneri clinici



- ***Il Ruolo dell'Ingegnere Clinico nella Gestione delle Tecnologie Biomediche***
- ***Le Nuove Sfide***

Ruolo strategico dell' IC



La figura professionale dell'Ingegnere Clinico è in continua e progressiva evoluzione ...

RESPONSABILITÀ
MANAGERIALI

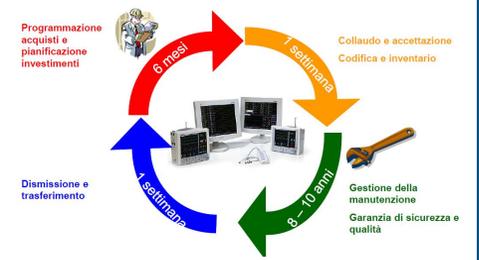
RUOLO
TECNICO-
PROFESSIONALE



Ruolo strategico dell' IC

Consulenza programmazione dell'acquisizione delle tecnologie

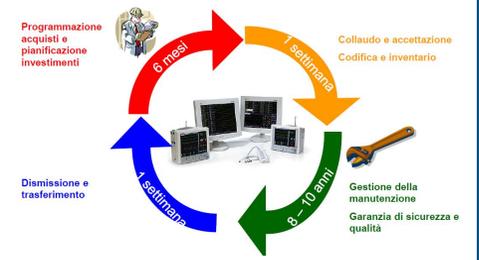
- valutazione dell'obsolescenza delle tecnologie installate al fine di consentire le priorità di rinnovo/sostituzione alla direzione generale;
- predisposizione del piano annuale e pluriennale degli investimenti in tecnologie sulla base delle obsolescenze e delle necessità delle UU.OO. cliniche;



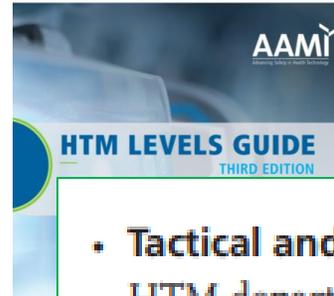
Ruolo strategico dell' IC

Consulenza programmazione dell'acquisizione delle tecnologie

- **valutazione dell'obsolescenza** delle tecnologie installate al fine di consentire le priorità di rinnovo/sostituzione alla direzione generale;
- **predisposizione del piano annuale e pluriennale degli investimenti in tecnologie** sulla base delle obsolescenze e delle necessità delle UU.OO. cliniche;



Indice di Priorità di Sostituzione (IPS)



- **Tactical and Strategic Technology Planning.** The HTM department should be in a position to substantially participate in long-range, high-level healthcare technology planning, as well as manage projects to acquire, install, and integrate new technology. This section measures to what extent and at what level the department contributes to technology planning.

INTRODUCTION

- Why study disposal pattern and lifespan? => Because they can help:
 - **Maintenance planning**
 - Some equipment exhibit aging (increasing repairs with age) => increasing labor & parts
 - Some equipment can continue to be deployed beyond depreciation and lifespan estimates but must secure parts and labor beyond OEM's EOL/EOS dates
 - **Replacement planning**
 - Some equipment should be replaced sooner if maintenance costs > xx% replacement cost or fair-market price
 - Some replacement may not need advanced planning, only on a "contingency" basis
 - Most equipment likely last beyond depreciation and lifespan estimates
 - Some older equipment can be retained as back-ups for emergencies and sudden census peaks
 - **BOTTOM LINE:** Can reduce capital investment and improve "bottom line"

Discovering the Possibilities

Binseng Wang – Torgeir Rui

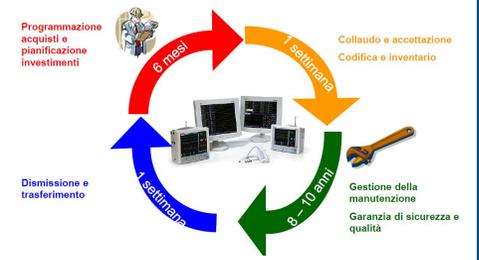
Ruolo strategico dell' IC

Consulenza programmazione dell'acquisizione delle tecnologie

- valutazione dell'obsolescenza delle tecnologie installate al fine di consentire le priorità di rinnovo/sostituzione alla direzione generale;
- predisposizione del piano annuale e pluriennale degli investimenti in tecnologie sulla base delle obsolescenze e delle necessità delle UU.OO. cliniche;

Valutazione multidisciplinare delle tecnologie

- valutazione multidisciplinare di tecnologie sanitarie e sistemi sanitari;
- integrazione delle tecnologie nell'ambiente ospedaliero individuando le necessità e le caratteristiche che consentono l'interfacciamento delle tecnologie nei vari ambiti (strutture, ambiente, sistema informativo, ..);
- ricerca tecnico-scientifica ed economico gestionale;
- sviluppo di procedure;
- collaborazione con i sistemi informativi per le modalità di interfacciamento delle tecnologie biomediche e per l'analisi del software medicale.



Ruolo strategico dell' IC

Consulenza programmazione dell'acquisizione delle tecnologie

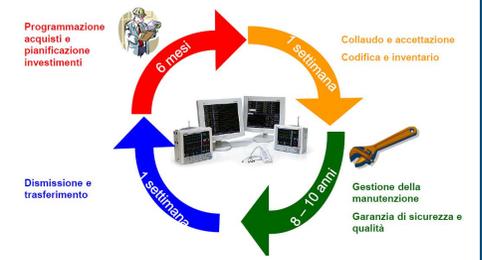
- valutazione dell'obsolescenza delle tecnologie installate al fine di consentire priorità di rinnovo/sostituzione alla direzione generale;
- predisposizione del piano annuale e pluriennale degli investimenti in tecnologia sulla base delle obsolescenze e delle necessità delle UU.OO. cliniche;



Valutazione multidisciplinare delle tecnologie

- **valutazione multidisciplinare** di tecnologie sanitarie e sistemi sanitari;
- integrazione delle tecnologie nell'ambiente ospedaliero individuando le necessità e le caratteristiche che consentono l'interfacciamento delle tecnologie nei vari ambiti (strutture, ambiente, sistema informativo, ..);
- ricerca tecnico-scientifica ed economico gestionale;
- sviluppo di procedure;
- **collaborazione con i sistemi informativi** per le modalità di interfacciamento delle tecnologie biomediche e per l'analisi del software medicale.

- **Sempre più specialità cliniche interessate**
- **La diagnostica è sempre più basata su dati strutturati, rielaborati in termini di AI e business management**
- **Approccio integrato**
- **Cybersecurity**



- **Modelli organizzativi per la valutazione ante acquisizione (business case, HTA, Valutazione Multidisciplinare) e per l'implementazione (project management)**

- **Componente IT sempre più pervasiva**



Ruolo strategico dell' IC

Consulenza programmazione dell'acquisizione delle tecnologie

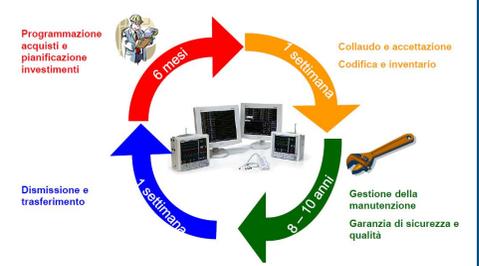
- valutazione dell'obsolescenza delle tecnologie installate al fine di consentire le priorità di rinnovo/sostituzione alla direzione generale;
- predisposizione del piano annuale e pluriennale degli investimenti in tecnologie sulla base delle obsolescenze e delle necessità delle UU.OO. cliniche;

Valutazione multidisciplinare delle tecnologie

- valutazione multidisciplinare di tecnologie sanitarie e sistemi sanitari;
- integrazione delle tecnologie nell'ambiente ospedaliero individuando le necessità e le caratteristiche che consentono l'interfacciamento delle tecnologie nei vari ambiti (strutture, ambiente, sistema informativo, ..);
- ricerca tecnico-scientifica ed economico gestionale;
- sviluppo di procedure;
- collaborazione con i sistemi informativi per le modalità di interfacciamento delle tecnologie biomediche e per l'analisi del software medicale.

Attuazione del piano di investimenti tecnologici (capitolato tecnico, valutazione offerte, collaudo, formazione, etc.)

- predisposizione delle caratteristiche fornitura, dei criteri di valutazione dei requisiti di installazione da inserire nei documenti di fornitura;
- valutazione degli acquisti di tecnologie;
- formazione sull'utilizzo delle tecnologie sia per le nuove tecnologie che per le tecnologie installate con particolare enfasi all'uso sicuro delle stesse;
- collaudi di accettazione nell'ambiente ospedaliero in garanzia del rispetto dei requisiti di fornitura e della sicurezza dei pazienti e degli operatori.



Ruolo strategico dell' IC

Consulenza programmazione dell'acquisizione delle tecnologie

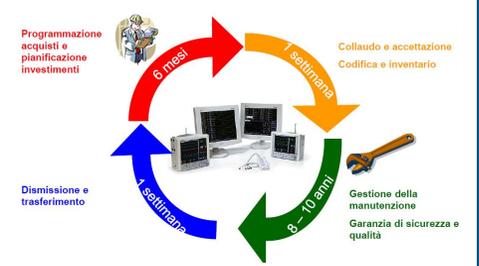
- valutazione dell'obsolescenza delle tecnologie installate al fine di consentire le priorità di rinnovo/sostituzione alla direzione generale;
- predisposizione del piano annuale e pluriennale degli investimenti in tecnologie sulla base delle obsolescenze e delle necessità delle UU.OO. cliniche;

Valutazione multidisciplinare delle tecnologie

- valutazione multidisciplinare di tecnologie sanitarie e sistemi sanitari;
- integrazione delle tecnologie nell'ambiente ospedaliero individuando le necessità e le caratteristiche che consentono l'interfacciamento delle tecnologie nei vari ambiti (strutture, ambiente, sistema informativo, ..);
- ricerca tecnico-scientifica ed economico gestionale;
- sviluppo di procedure;
- collaborazione con i sistemi informativi per le modalità di interfacciamento delle tecnologie biomediche e per l'analisi del software medicale.

Attuazione del piano di investimenti tecnologici (capitolato tecnico, valutazione offerte, collaudo, formazione, etc.)

- **predisposizione delle caratteristiche di fornitura, dei criteri di valutazione dei requisiti di installazione da inserire nei documenti di fornitura;**
- valutazione degli acquisti di tecnologie;
- **formazione sull'utilizzo delle tecnologie** sia per le nuove tecnologie che per le tecnologie installate con particolare enfasi all'uso sicuro delle stesse;
- collaudi di accettazione nell'ambiente ospedaliero in garanzia del rispetto dei requisiti di fornitura e della sicurezza dei pazienti e degli operatori.

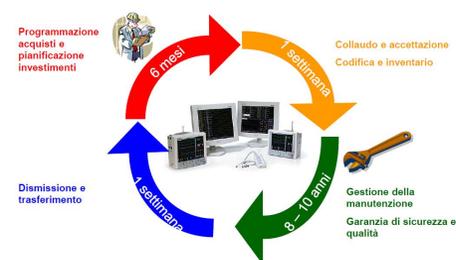


- **SLA «spinti»: Aspetti tecnici e non solo...**
- **Formazione ricorrente / FAD con interventi in base alla priorità di rischio**

Ruolo strategico dell' IC

Garantire la sicurezza del paziente e degli operatori in relazione all'uso della tecnologia (inclusi i processi di Risk Management) e il mantenimento dello stato di efficienza delle tecnologie

- controlli di sicurezza e funzionalità sulle tecnologie e sui dispositivi collegati;
- gestione della sicurezza delle tecnologie e supporto all'aggiornamento continuo dell'analisi del rischio tecnologico (cfr D. Lgs 81/08).



Ruolo strategico dell' IC

Garantire la sicurezza del paziente e degli operatori in relazione all'uso della tecnologia (inclusi i processi di Risk Management) e il mantenimento dello stato di efficienza delle tecnologie

- controlli di sicurezza e funzionalità sulle tecnologie e sui dispositivi collegati;
- **gestione della sicurezza delle tecnologie e supporto all'aggiornamento continuo dell'analisi del rischio tecnologico (cfr D. Lgs 81/08).**



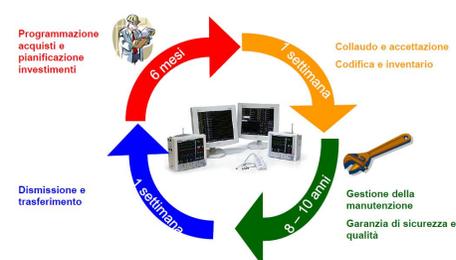
- **Approfondimenti post segnalazioni eventi avversi e implementazione azioni correttive;**
- **Protocolli interni per la gestione degli avvisi di sicurezza e monitoraggio delle azioni correttive**



Ruolo strategico dell' IC

Garantire la sicurezza del paziente e degli operatori in relazione all'uso della tecnologia (inclusi i processi di Risk Management) e il mantenimento dello stato di efficienza delle tecnologie

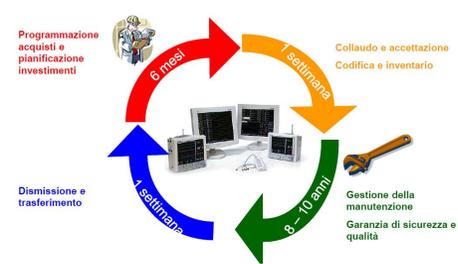
- controlli di sicurezza e funzionalità sulle tecnologie e sui dispositivi collegati;
- gestione della sicurezza delle tecnologie e supporto all'aggiornamento continuo dell'analisi del rischio tecnologico (cfr D. Lgs 81/08).



Garantire la continuità dell'erogazione delle prestazioni sanitarie in relazione all'uso delle tecnologie

- gestione della manutenzione e delle attività conseguenti sia che siano affidate a fornitori che a tecnici interni;
- garantire la continuità dell'esercizio delle tecnologie anche con strumenti innovativi quali il controllo remoto dei dispositivi medici;
- gestione dei contratti di fornitura di servizi di manutenzione;
- gestione delle tecnologie e progettazione funzionale;
- gestione delle dimissioni;
- sorveglianza e comunicazione “di legge” agli enti preposti.

Ruolo strategico dell' IC



Contratti partner e alternanza delle gestione di:

- **MP** tra fabbricante/manutentore ufficiale e servizio interno
- **VP/CQ** tra fabbricante/manutentore ufficiale e verificatori terzi



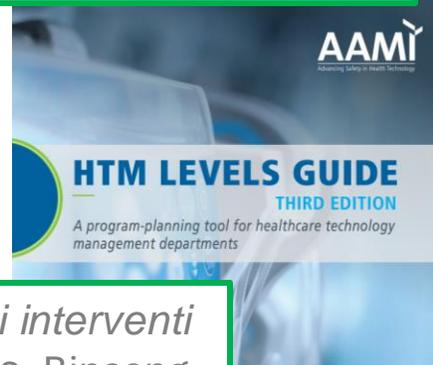
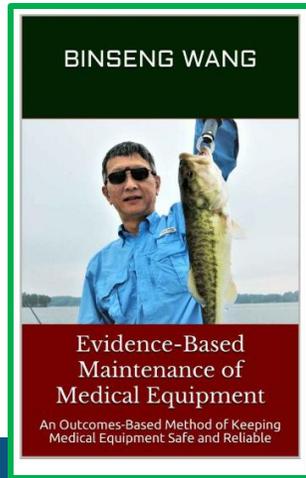
Garantire la sicurezza del paziente (processi di Risk Management) e il ma

- controlli di sicurezza e funzionalità
- gestione della sicurezza delle tecnologie a rischio tecnologico (cfr D. Lgs 81/08)

Garantire la continuità dell'erogazione delle prestazioni sanitarie in relazione all'uso delle tecnologie

- **gestione della manutenzione** e delle attività conseguenti sia che siano affidate a fornitori che a tecnici interni;
- garantire la continuità dell'esercizio delle tecnologie anche con strumenti innovativi quali il controllo remoto dei dispositivi medici;
- **gestione dei contratti** di fornitura di servizi di manutenzione;
- gestione delle tecnologie e progettazione funzionale;
- gestione delle dismissioni;
- sorveglianza e comunicazione "di legge" agli enti preposti.

- **CMMS e affidabilità dei dati del Sistema Gestionale opportunamente integrati (SOC, RTLS, etc)**
- **Programmi di Manutenzione basati su criteri chiari e ben definiti**
- **Gestione e sviluppo del personale (es. formazione, carriere)**

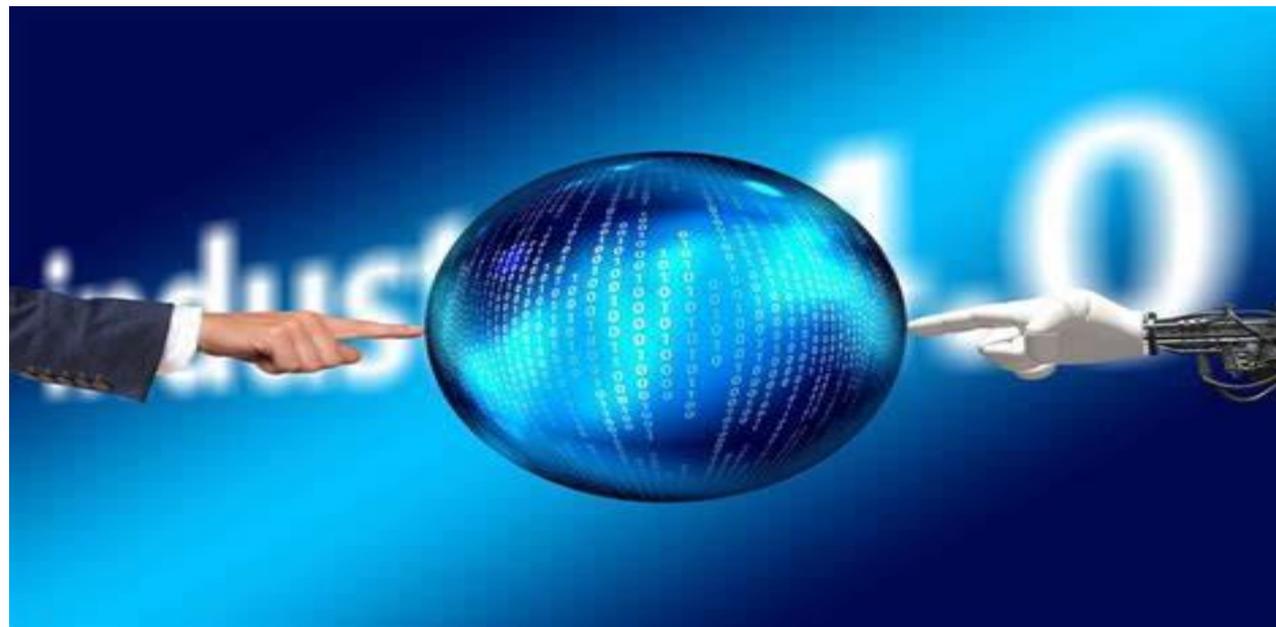


Classificazione degli interventi di manutenzione (es. Binseng Wang , AAMI..)

Le Nuove sfide

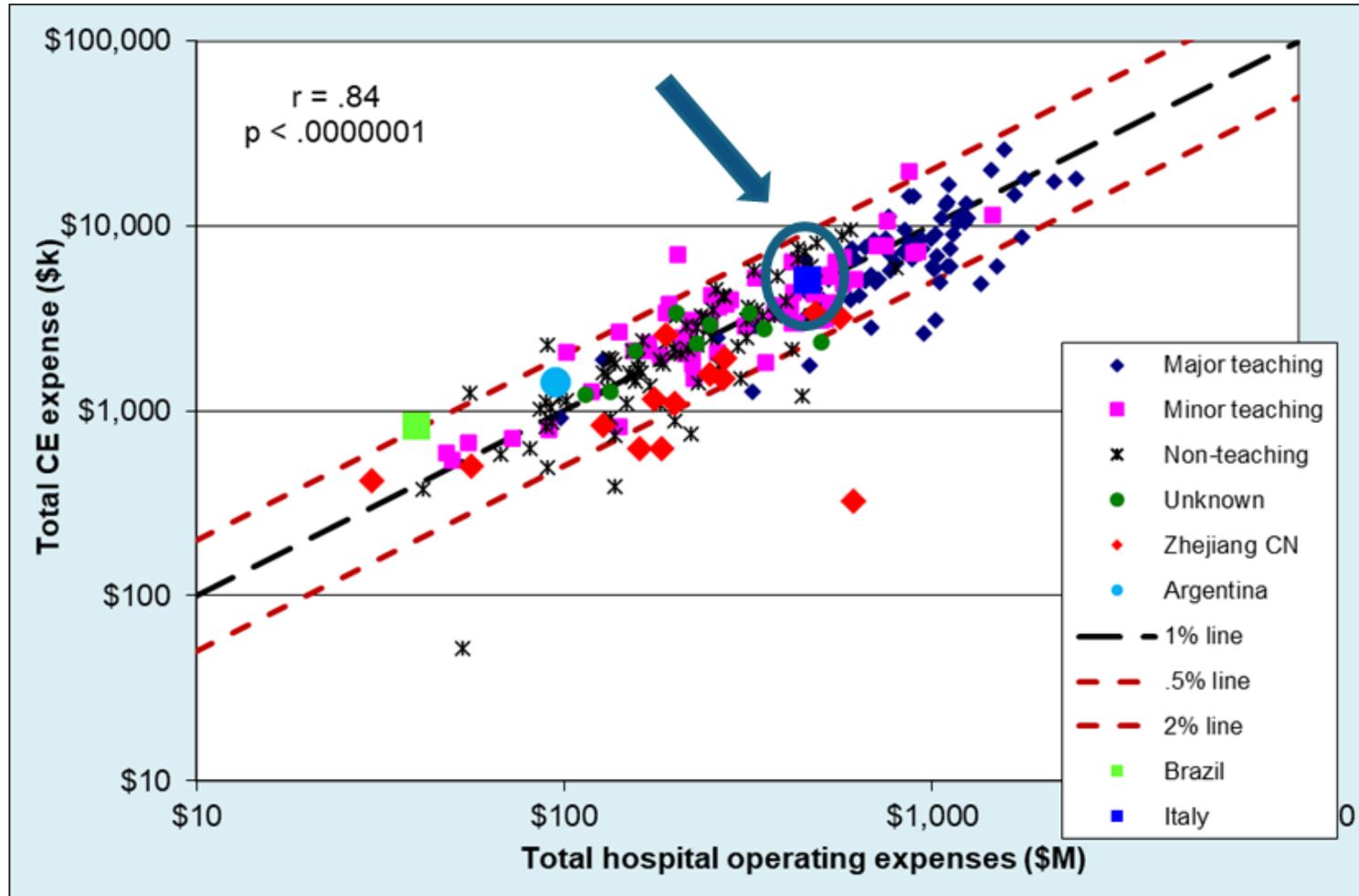


- Misurarsi sulle attività Core dell' IC
- Strumenti innovativi per la gestione delle attività IC tradizionali



Misurarsi sulle attività Core dell' IC

Benchmarking Survey AIIC_1



Il costo dell'Ingegneria Clinica è solo tra **0.5-2%** del totale delle spese ospedaliere!

Misurarsi sulle attività Core dell' IC

Benchmarking Survey AIIC_2

Sezione 1 – Struttura

4. Numero posti letto totali
5. Numero posti letto posti del SIC
6. Numero sala operatorie
7. Numero posti letto area critica
8. Diversi tipi di letto
9. Ricoveri anno

Sezione 2 – Servizio ingegneria clinica

2. Struttura Complessa
 3. Servizio Diagnostica
 4. Programmazione
 5. Altro (specificare)
3. Da chi dipende funzionalmente il SIC? SOLO SE SIC INTERNO O MISTO
1. Direzione generale
 2. Direzione sanitaria
 3. Direzione amministrativa
 4. Servizio tecnico
 5. Altro
4. Ci sono altre strutture che dipendono dal servizio di ingegneria clinica? SOLO SE SIC INTERNO O MISTO
1. Economico
 2. ICT
 3. Servizio Tecnico
 4. Tecnica
 5. Altro

5. Prevede un servizio integrativo? SOLO SE SIC INTERNO O MISTO

4. Di cosa si occupano i servizi integrativi?
 1. Consulenza in fase di acquisizione
 2. Sicurezza sul luogo di lavoro
 3. Cyber security e SOC
 4. Altro (non box in cui scrivere)
7. Indicare il numero di persone presenti nel proprio ospedale
 1. Ing. Carico strutturale
 2. Ing. Dirigenti del proprio SIC
 3. Ing. Collaboratori del proprio SIC
 4. Ing. Carico non strutturato (ingegneri, tecnici, etc. etc.)
 5. Ing. Carico del servizio di manutenzione apparecchiature esternalizzato (es. global services) stabilimento privato
 6. Ing. Carico del servizio integrativo
 7. Tecnici non strutturati
 8. Tecnici non strutturati
 9. Tecnici del servizio di manutenzione esternalizzato (es. stabilimento privato)

Sezione 3 – Attività svolte

1. Indicare:
 - In che percentuale vengono svolte le seguenti attività da SIC interno, servizio di manutenzione apparecchiature esternalizzato e Servizio Integrativo (premiare il simbolo)
 - Numero di personale coinvolto (C/C) coinvolto
 - La % di tempo dedicata rispetto all'attività totale (C/C) coinvolto

	SIC interno	Servizio di manutenzione apparecchiature esternalizzato	Servizio Integrativo	Personale coinvolto	% di tempo dedicata rispetto all'attività totale
Processo di vita					
Manutenzione ordinaria					
Manutenzione straordinaria					
Manutenzione preventiva					
Manutenzione correttiva					
Manutenzione di controllo					
Attività di Risk Management					

ICT	Informatica clinica	Comunicazioni	Manutenzione piani di investimento	Qualità del Servizio	Infrastruttura	Project Management

2. Il numero di ingegneri Clinici presenti è sufficiente a garantire la attività?
 - A. SÌ
 - B. No
3. Il numero di tecnici presenti è sufficiente a garantire la attività?
 - A. SÌ
 - B. No

4. Per quanto tempo sono occupati (FTE) i tecnici?
 - Indicare il numero del personale SIC e la % di tempo dedicata alle attività di manutenzione
 - Personale FTE in servizio da divisione esterna (es. Fostec)

Figure Professionali	Numero Personale SIC	% di tempo dedicato
Ing. Clinico SIC	3	
Personale		
Amministrativo		



Sezione 4 – Sezione parco tecnologico

- SIC (Se l'approccio è un modulo ogni componente è considerato un dispositivo distinto) include tutti i dispositivi gestiti dal SIC e dei quali il SIC è responsabile indipendentemente dal fatto che abbiano richiesto la manutenzione programmata durante il periodo di riferimento.
- Gestione del SIC significa che il SIC è responsabile della manutenzione (ispezione, manutenzione programmata e riparazione) e dei costi di manutenzione utilizzando un fornitore di servizi esterno (con o senza controllo di manutenzione e materiali).
 - Manutenzione del SIC significa che il SIC è responsabile della manutenzione (ispezione, manutenzione programmata e riparazione) utilizzando personale del SIC.
1. Installare l'età media del parco tecnologico
 2. Manutenzioni preventive annuali effettuate da tecnici del SIC su tutte le apparecchiature
 3. Manutenzioni correttive annuali effettuate da tecnici del SIC su tutte le apparecchiature
 4. Totale Manutenzioni preventive e correttive effettuate da tecnici del SIC che da tecnici esterni su tutte le apparecchiature (include interventi di sicurezza - misure

Sezione 5 – Costi

- Le spese operative totali dell'ospedale comprendono salari e benefit dei lavoratori (include tutte le spese dipendenti e dipendenti temporanei), manutenzione forniture, materiali, affitti, utenze, consumi di servizio, formazione, viaggi e trasferte e altre spese varie, nonché quelle relative a infrastrutture, servizi pubblici e privati, per tutti i reparti clinici, di supporto e amministrativi.
2. Spese totali del SIC
 - Include salari e benefit dei lavoratori, forniture per la manutenzione, pezzi di ricambio, consumi di servizio, formazione, viaggi e trasferte e altre spese varie. Le uniche spese non incluse sono quelle relative alle infrastrutture, ovvero l'affitto (uffici e laboratori), le utenze (elettricità, acqua, telefono, ecc.) e le pulizie.
 3. Costo di acquisto delle apparecchiature gestite dal SIC
 - Include il prezzo di acquisto, spedizione e installazione di tutte le apparecchiature e i dispositivi inclusi in Apparecchiature gestite dal SIC (Sezione 4.2). Il costo dei dispositivi non acquistati (servizi, noleggio, comodato d'uso ecc.) deve essere incluso solo se sottoposti a manutenzione preventiva da parte del SIC.

Strumenti innovativi per la gestione delle attività IC

tradizionali: Cosa ne pensa l'IA?

Esempio 1

1) Posso utilizzare l'IA per scansionare e catalogare tutti gli interventi tecnici sulle apparecchiature elettromedicali così da poter implementare un programma di manutenzione predittiva? In caso affermativo, come si potrebbe implementare operativamente?

Sì, l'intelligenza artificiale (IA) può essere utilizzata per scansionare e catalogare automaticamente gli interventi tecnici sulle apparecchiature elettromedicali (BME) al fine di implementare un programma di manutenzione predittiva. Ecco alcuni modi in cui potrebbe essere implementata:

1. Raccolta dati:

Integrare i sistemi di gestione della manutenzione computerizzata (CMMS) con i dispositivi BME per raccogliere automaticamente dati in tempo reale su prestazioni, utilizzo e condizioni operative.

Utilizzare sensori IoT per monitorare parametri come vibrazioni, temperatura e consumo energetico per identificare potenziali anomalie.

Acquisire immagini e video degli interventi tecnici utilizzando telecamere o droni per documentare le riparazioni e la manutenzione.

2. Analisi dei dati:

Implementare algoritmi di apprendimento automatico per analizzare i dati raccolti e identificare modelli predittivi di guasti e usura.

Utilizzare tecniche di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) per estrarre informazioni da documenti di manutenzione, manuali tecnici e rapporti di ispezione.

Applicare la visione artificiale alle immagini e ai video per identificare componenti danneggiati, configurazioni errate e altre potenziali cause di malfunzionamento.

3. Catalogazione e manutenzione predittiva:

Creare un database centralizzato per archiviare tutti i dati relativi agli interventi tecnici, inclusi dettagli sui componenti, interventi eseguiti, codici di errore e tempi di riparazione.

Utilizzare modelli predittivi per stimare la probabilità di guasto futuro di ogni apparecchiatura e pianificare interventi di manutenzione proattivi.

Generare avvisi automatici per i tecnici quando vengono rilevati potenziali problemi, consentendo loro di risolvere i problemi prima che si verifichino guasti gravi.

Strumenti innovativi per la gestione delle attività IC

tradizionali: Cosa ne pensa l'IA?

Esempio 1

1) Posso utilizzare l'IA per scansionare e catalogare tutti gli interventi tecnici sulle apparecchiature elettromedicali così da poter implementare un programma di manutenzione predittiva? In caso affermativo, come si potrebbe implementare operativamente?

Vantaggi dell'utilizzo dell'IA per la manutenzione predittiva di BME:

Riduzione dei tempi di inattività non pianificati: L'identificazione precoce di potenziali problemi consente di pianificare la manutenzione in modo proattivo, evitando costosi tempi di inattività non pianificati e interruzioni del servizio.

Minori costi di manutenzione: La manutenzione preventiva può ridurre la necessità di riparazioni più costose e prolungare la durata di vita delle apparecchiature BME.

Miglioramento della sicurezza del paziente: La riduzione dei guasti delle apparecchiature può migliorare la sicurezza dei pazienti e ridurre il rischio di incidenti.

Ottimizzazione delle scorte di ricambi: L'analisi dei dati di manutenzione può aiutare a ottimizzare le scorte di ricambi, garantendo la disponibilità dei componenti necessari quando e dove sono necessari.

Migliore conformità normativa: Un programma di manutenzione predittiva basato sull'IA può aiutare a garantire la conformità alle normative relative alla sicurezza e alle prestazioni delle apparecchiature BME.

Strumenti innovativi per la gestione delle attività IC

tradizionali: Cosa ne pensa l'IA?

Esempio 1

1) Posso utilizzare l'IA per scansionare e catalogare tutti gli interventi tecnici sulle apparecchiature elettromedicali così da poter implementare un programma di manutenzione predittiva? In caso affermativo, come si potrebbe implementare operativamente?

Implementazione pratica:

L'implementazione di un sistema di manutenzione predittiva basato sull'IA per BME richiederà una pianificazione e una preparazione attenta. Ecco alcuni passaggi chiave:

- **Valutare le esigenze e gli obiettivi:** Definire chiaramente gli obiettivi del programma di manutenzione predittiva e identificare le apparecchiature BME su cui verrà implementato.
- **Raccogliere e integrare i dati:** Stabilire connessioni con sistemi CMMS, sensori IoT e altre fonti di dati per garantire un flusso di dati accurato e affidabile.
- **Selezionare gli strumenti di analisi AI:** Scegliere gli algoritmi e le tecnologie di apprendimento automatico adatti per analizzare i tipi di dati raccolti e per generare previsioni accurate.
- **Sviluppare modelli predittivi:** Creare modelli predittivi utilizzando dati storici e tecniche di apprendimento automatico, perfezionandoli continuamente con l'acquisizione di nuovi dati.
- **Integrare con i flussi di lavoro di manutenzione:** Integrare il sistema di manutenzione predittiva con i flussi di lavoro di manutenzione esistenti per consentire una comunicazione e una collaborazione efficaci tra i team di ingegneria e manutenzione.
- **Formare il personale:** Fornire al personale la formazione e il supporto necessari per utilizzare il nuovo sistema e comprendere i benefici della manutenzione predittiva basata sull'IA.

L'implementazione di un programma di manutenzione predittiva basato sull'IA per BME può richiedere un investimento iniziale significativo in termini di tempo, risorse e competenze. Tuttavia, i potenziali benefici a lungo termine in termini di riduzione dei costi, miglioramento dell'affidabilità e aumento della sicurezza dei pazienti possono giustificare ampiamente l'investimento.



**Definizione
Ingegnere
Clinico ????**

Strumenti innovativi per la gestione delle attività IC tradizionali: Cosa ne pensa l'IA?

Esempio 2

2) Quali sono le attività dell'ingegneria clinica che si svilupperanno di più nei prossimi anni?

Si prevede che nei prossimi anni le seguenti attività di ingegneria clinica avranno un maggiore sviluppo:

1. **Gestione della tecnologia sanitaria:** Con l'aumento della complessità e dell'interconnessione delle tecnologie sanitarie, crescerà la necessità di ingegneri clinici esperti nella gestione di tali tecnologie. Ciò includerà attività come la valutazione, la selezione, l'implementazione, la manutenzione e la dismissione delle tecnologie sanitarie.
2. **Informatica sanitaria:** L'ingegneria clinica svolgerà un ruolo sempre più importante nell'integrazione dei sistemi informatici sanitari e nella gestione dei dati sanitari. Ciò includerà attività come la progettazione, l'implementazione e la manutenzione di sistemi di cartelle cliniche elettroniche, sistemi di supporto decisionale clinico e sistemi di telemedicina.
3. **Sicurezza dei pazienti:** Gli ingegneri clinici saranno fondamentali per garantire la sicurezza dei pazienti nell'utilizzo delle tecnologie sanitarie. Ciò includerà attività come la valutazione dei rischi, la gestione degli allarmi e degli incidenti e la formazione del personale clinico sull'uso sicuro delle tecnologie.
4. **Ricerca e sviluppo:** Gli ingegneri clinici saranno coinvolti sempre di più nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie sanitarie. Ciò includerà attività come la collaborazione con ingegneri biomedici e medici per sviluppare nuove tecnologie e valutare la loro efficacia e sicurezza.
5. **Telemedicina:** L'ingegneria clinica svolgerà un ruolo fondamentale nella diffusione della telemedicina, che consente ai pazienti di ricevere cure mediche a distanza. Ciò includerà attività come la progettazione, l'implementazione e la manutenzione di sistemi di telemedicina e la formazione del personale clinico sull'uso della telemedicina. Oltre a queste attività specifiche, si prevede che gli ingegneri clinici avranno bisogno di sviluppare competenze più generali in materia di gestione, comunicazione e risoluzione dei problemi per avere successo nel futuro.

Oltre alle tendenze sopracitate, è importante considerare anche i fattori specifici che influenzano lo sviluppo dell'ingegneria clinica in Italia. Ad esempio, l'invecchiamento della popolazione e l'aumento delle malattie croniche aumenteranno la domanda di tecnologie sanitarie, il che a sua volta aumenterà la domanda di ingegneri clinici qualificati. Inoltre, le recenti riforme del sistema sanitario italiano hanno posto una maggiore enfasi sulla sicurezza dei pazienti e sull'efficienza, il che richiederà agli ingegneri clinici di svolgere un ruolo più importante nella gestione della tecnologia sanitaria.

Strumenti innovativi per la gestione delle attività IC tradizionali: Cosa ne pensa l'IA?

Esempio 3

3) Siccome molte attività dell'ingegneria clinica potranno essere svolte dall'IA, ha ancora senso intraprendere la professione dell'ingegnere clinico?

L'intelligenza artificiale (IA) sta sicuramente avendo un impatto significativo sul campo dell'ingegneria clinica, e si prevede che automatizzi molte attività attualmente svolte dagli ingegneri clinici. Tuttavia, ciò non significa che la professione diventerà obsoleta. Ecco alcuni motivi per cui la professione di ingegnere clinico rimarrà importante anche in futuro:

Competenze analitiche e risolutive: Gli ingegneri clinici possiedono solide competenze analitiche e di risoluzione dei problemi che sono essenziali per il funzionamento e la manutenzione sicuri e affidabili delle tecnologie mediche. L'IA può assistere in queste attività, ma non può sostituire completamente il giudizio e l'esperienza umana.

Competenze interpersonali e di comunicazione: Gli ingegneri clinici devono avere eccellenti capacità di comunicazione e interpersonali per collaborare efficacemente con medici, infermieri, tecnici e altri professionisti sanitari. L'IA non è in grado di replicare questo livello di interazione umana.

Etica e sicurezza: Gli ingegneri clinici svolgono un ruolo fondamentale nel garantire che le tecnologie mediche siano utilizzate in modo etico e sicuro. L'IA deve essere sviluppata e implementata in linea con questi principi, e gli ingegneri clinici saranno essenziali per garantire che ciò avvenga.

Adattamento alle nuove tecnologie: Il campo medico è in continua evoluzione con lo sviluppo di nuove tecnologie. Gli ingegneri clinici hanno la capacità di adattarsi e apprendere nuove tecnologie, cosa che li rende preziosi per integrare queste tecnologie in modo sicuro ed efficace nell'ambiente sanitario.

In definitiva, l'IA servirà come strumento per potenziare le capacità degli ingegneri clinici, piuttosto che sostituirli. La professione continuerà ad evolversi con l'emergere di nuove tecnologie, e gli ingegneri clinici che saranno in grado di adattarsi e abbracciare questi cambiamenti saranno i più richiesti.

Oltre a quanto sopra, ecco alcune opportunità emergenti per gli ingegneri clinici nell'era dell'IA:

Sviluppo e integrazione di sistemi basati sull'IA: Gli ingegneri clinici possono svolgere un ruolo fondamentale nello sviluppo e nell'integrazione di sistemi basati sull'IA nell'ambiente sanitario. Possono garantire che questi sistemi siano sicuri, efficaci e soddisfino le esigenze degli operatori sanitari e dei pazienti.

Cybersecurity: Con l'aumento della connettività dei dispositivi medici, cresce anche il rischio di attacchi informatici. Gli ingegneri clinici con competenze in cybersecurity saranno fondamentali per proteggere questi dispositivi dalle minacce informatiche.

Analisi dei dati: L'IA genera grandi quantità di dati, e gli ingegneri clinici con competenze di analisi dei dati possono essere preziosi per estrarre informazioni utili da questi dati per migliorare la qualità dell'assistenza sanitaria.

A I I C 2024
ROMA

**Grazie per
l'attenzione!**



A I I C
associazione
italiana
ingegneri clinici