

## INFORMAZIONI SULLA SELEZIONE PER TTOLI E COLLOQUIO PER IL CONFERIMENTO DI BORSE DI STUDIO PER IL PROGETTO DI FORMAZIONE ASSOCIATO AL PROGETTO DI RICERCA "PATH" (PON04a2\_00557 - DECRETO N. 428 DEL 27/02/2017, PROT. N. 805)

Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013, con Decreto n. 428 del 27/02/2017, ha ammesso alle agevolazioni previste dalla normativa vigente il Progetto di Ricerca PON04a2\_00557 dal titolo "PATH-Pathology in Automated Traceable Healthcare" e il Progetto di Formazione associato, presentato da Inpeco S.p.A, CRS4 s.r.l, Consiglio Nazionale delle Ricerche-IRGB e Università degli studi di Sassari in relazione all'Avviso del Decreto Direttoriale n. 84/Ric. del 2 marzo 2012 - Smart Cities and Communities and Social Innovation.

### Il Progetto di Ricerca

Responsabile Scientifico: Gianluigi Zanetti (CRS4)

PATH combina tecnologia per l'automazione, esperienza in diagnostica proteomica e genomica e competenze nel campo dell'informatica clinica, relativamente a processi e gestione di grandi moli di dati biomedici per definire le tecnologie abilitanti che permettano di ridisegnare in maniera sostanziale i percorsi di lavoro dei laboratori di anatomia patologica, in modo da migliorarne la produttività, e la qualità di diagnosi e prognosi.

Lo scopo principale del Progetto PATH è definire delle tecnologie abilitanti che permettano di ridisegnare in maniera sostanziale il processo "produttivo" dei laboratori di anatomia patologica. I meccanismi su cui si propone di agire riguardano: l'automazione della movimentazione e stoccaggio dei campioni, al fine di creare catene tipo Total Laboratory Automation per le pipelines di analisi; la tracciabilità dei campioni e l'efficiente accesso da remoto ai risultati al fine di garantire un efficiente interfacciamento del laboratorio con strutture ospedaliere esterne.

I vari prototipi e le attività di ricerca e sviluppo ad essi connesse dimostreranno in modo concreto la possibilità di estendere al settore dell'anatomia patologica le tecnologie ICT e di automazione di processo già diffuse e consolidate in altri settori diagnostici, come il laboratorio analisi e la radiologia, nonostante le differenze sostanziali di processo e le diverse necessità cliniche. Oltre a dimostrare la fattibilità di questa evoluzione del settore dell'anatomia patologica, verrà evidenziato, attraverso studi ed alcune implementazioni specifiche, come questo cambiamento di paradigma possa gettare le basi per il futuro prossimo della diagnostica clinica, realizzando i presupposti per la creazione di un laboratorio diagnostico integrato (chimica clinica/anatomia patologica) che comprenda nel flusso di lavoro diagnostico metodiche innovative come le procedure di genomica e proteomica, nell'ottica di un progresso verso la medicina personalizzata.

Le principali problematiche di R&S che verranno affrontate dal Progetto, al fine di realizzare la visione precedentemente descritta, sono relative alla robotizzazione del workflow di laboratorio, allo sviluppo di una biobanca digitale e allo sviluppo di tecnologie abilitanti per l'accesso integrato ai dati su scala geografica. In particolare:

- automazione della gestione di campioni (tessuti, fluidi, sangue, ...) (sviluppo di una **pipeline tessuti**);
- automazione della gestione di vetrini ed immagini, per analisi convenzionali e basate su nuove metodologie proteomiche e genomiche (sviluppo di una **pipeline analisi**);
- biobanca digitale, gestione e persistenza integrata dei flussi di dati; integrazione di servizi digitali per la diagnostica (bioimmagini, anatomia patologica, laboratorio) con nuove metodiche sperimentali (sviluppo di un sistema di **biobanca digitale**)

Le problematiche individuate si integrano per realizzare un modello di Next Generation Pathology Facility.

## Il Progetto di Formazione

---

Responsabile del Progetto di Formazione: Giorgio Fotia (CRS4)

Partner responsabili: CRS4 e Inpeco

Il Progetto di Formazione associato al Progetto di Ricerca "PATH" si pone l'obiettivo di formare 4 ricercatori industriali con specifiche competenze negli aspetti più innovativi delle tecnologie della moderna medicina digitale quali: ricerca e sviluppo di sistemi di gestione robotizzata di campioni per esami complessi su multipli marcatori e diverse metodiche diagnostiche; tecniche di integrazione di servizi digitali per la diagnostica con nuove metodiche sperimentali (sequenziamento ad alta processività, proteomica, profilazione genetica); metodologie scalabili di gestione, trasferimento, analisi e visualizzazione di grandi moli di dati biomedicali. Il Progetto di Formazione è indirizzato alla formazione di laureati in discipline tecnico-scientifiche nelle tecnologie abilitanti necessarie per lo sviluppo di facility integrate di medicina digitale ad elevata automazione.

## Attività di formazione Progetto Path

---

### Durata

La durata delle attività di formazione sarà di 18 mesi.

### Programma di attività

Le attività di formazione avranno la durata di 18 mesi, per un totale di 1600 ore complessive di formazione per ciascun formando così ripartite: Modulo A (approfondimento conoscenze specialistiche): 580 ore; Modulo B (esperienze operative in affiancamento): 960 ore; Modulo C (approfondimento conoscenze trasversali): 60 ore.

### Modulo A -- *Approfondimento conoscenze specialistiche*

---

Il Modulo si articolerà nei seguenti Sub- Moduli formativi:

#### Modulo A1

Questo Sub-Modulo si pone l'obiettivo di fornire un inquadramento complessivo del settore di riferimento e delle sue principali problematiche tecnico-scientifiche. Il modulo verrà strutturato tenendo conto del background prevalente dei formandi (medico/biologico o tecnico/scientifico) e in modo tale da consentire il riallineamento delle competenze necessario per affrontare con efficacia le attività di formazione successive.

#### 1. *Conoscenze oggetto di approfondimento*

Il modulo potrà affrontare argomenti quali:

- Analisi e studio di processo, progettazione e sviluppo di sistemi innovativi di gestione robotizzata del processo di analisi, interpretazione e diagnosi istopatologica; metodologie per il miglioramento della qualità e l'ottimizzazione dei costi;
- Modellazione quantitativa di processi clinici ed organizzativi nelle strutture sanitarie; modellazione con formalismi a semantica computabile per l'integrazione di dati clinici e di ricerca;

- Metodologie di analisi sperimentale in genomica e proteomica, protocolli di profiling molecolare e sequencing ad alta processività;

Studio, integrazione e analisi funzionale di dati ad alta processività; sviluppo di model-driven data management systems per la biologia sperimentale e integrazione di applicativi clinici data intensive;

- Metodologie di analisi dati di genomica e proteomica, profiling molecolare, sistematico e differenziale, biomarker discovery e metodologie di trasferimento dei risultati della ricerca biomedica in ambito clinico

## 2. Durata

100 ore di formazione (lezioni frontali ed esercitazioni).

## 3. Luoghi di svolgimento

Questo Sub-Modulo verrà svolto presso le strutture del CRS4 e di Inpeco con l'eventuale coinvolgimento *ad hoc* di apposite strutture logistiche dotate delle necessarie infrastrutture didattiche.

## Modulo A2

Questo Sub-Modulo si pone l'obiettivo di sviluppare nel personale in formazione la capacità di gestire autonomamente la propria attività di ricerca e di consolidare la base teorica del lavoro svolto in affiancamento (Modulo B).

## 1. Conoscenze oggetto di approfondimento

Il modulo potrà affrontare argomenti quali:

- Discussione ed approfondimento di temi rilevanti per il percorso formativo, selezionati per ciascun formando sulla base degli argomenti svolti nel corso delle attività di affiancamento operativo (Sub-Modulo MB1)
- Elaborazione e stesura di un progetto di ricerca secondo quanto appreso nel Modulo C

## 2. Durata

360 ore di formazione (stesura progetto, ricerche bibliografiche, preparazione tesina, seminari, discussioni con i tutori ed altri docenti).

## 3. Luoghi di svolgimento

Questo Sub-Modulo verrà svolto presso le strutture del CRS4 e di Inpeco con l'eventuale coinvolgimento *ad hoc* di apposite strutture logistiche dotate delle necessarie infrastrutture didattiche.

## Modulo A3

Questo Sub- Modulo si pone l'obiettivo di continuare ed approfondire nel personale in formazione, in diverso ambito applicativo, la capacità di gestire autonomamente la propria attività di ricerca e di ulteriormente consolidare la base teorica del lavoro svolto in affiancamento (Mod B).

### 1. *Conoscenze oggetto di approfondimento*

Il modulo potrà affrontare argomenti quali:

- Discussione ed approfondimento di temi rilevanti per il percorso formativo, selezionati per ciascun formando sulla base degli argomenti svolti nel corso delle attività di affiancamento operativo (Sub- Modulo MB2)
- Elaborazione e stesura di una tesina di tipo compilativo (*review*) su un argomento inerente il programma di formazione svolto.

### 2. *Durata*

120 ore di formazione (stesura progetto, ricerche bibliografiche, preparazione tesina, seminari, discussioni con i tutori ed altri docenti).

### 3. *Luoghi di svolgimento*

Questo Sub- Modulo verrà svolto presso le strutture obbligatorie coinvolte nel Progetto, in particolare Università di Sassari e CNR.

## **Modulo B -- Esperienze operative in affiancamento**

---

Il Modulo si articolerà nei seguenti Sub- Moduli formativi:

### Modulo B1

Questo Sub- Modulo si pone come obiettivi:

- attuare esperienze diversificate presso laboratori di ricerca applicata e industriale
- acquisire la capacità a collaborare fattivamente con gruppi di lavoro impegnati nello sviluppo di progetti di ricerca applicata.

### 2. *Conoscenze oggetto di approfondimento*

Il modulo potrà affrontare argomenti quali:

- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato nello studio di sistemi innovativi gestione robotizzata, conservazione e sottocampionamento di campioni biologici per esami complessi su multipli marcatori e diverse metodiche diagnostiche;
- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato in studi di sistemi e gli algoritmi per la gestione, il trasferimento, l'analisi e la visualizzazione di grandi moli di dati;
- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato nello studio di tecnologie abilitanti

- per infrastrutture configurabili di calcolo e tecnologie per infrastrutture di calcolo scalabili;
- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato nello studio dei processi di laboratorio ed anatomia patologica e nell'integrazione di servizi digitali per la diagnostica (bioimmagini, anatomia patologica, laboratorio) con nuove metodiche sperimentali (sequenziamento ad alta processività, proteomica, profilazione genetica);
  - Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato in studi relativi alle procedure di genomica, proteomica e biologia molecolare in oncologia, la gestione di biobanche, le metodiche di diagnostica molecolare.

### 3. Durata

800 ore di formazione (attività di ricerca in affiancamento a ricercatori impegnati in progetti di ricerca industriale).

### 4. Luoghi di svolgimento

Questo Sub- Modulo verrà svolto presso le strutture del CRS4 e di Inpeco con l'eventuale coinvolgimento *ad hoc* di apposite strutture logistiche dotate delle necessarie infrastrutture didattiche.

## Modulo B2

Questo Sub- Modulo si pone come obiettivi:

- attuare esperienze diversificate presso laboratori di ricerca applicata e industriale;
- acquisire la capacità a collaborare fattivamente con gruppi di lavoro impegnati nello sviluppo di progetti di ricerca applicata.

### 1. Conoscenze oggetto di approfondimento

Il modulo potrà affrontare argomenti quali:

- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato nell'integrazione di servizi digitali per la diagnostica (bioimmagini, anatomia patologica, laboratorio) con nuove metodiche sperimentali (sequenziamento ad alta processività, proteomica, profilazione genetica);
- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato nello studio di tecnologie abilitanti per infrastrutture configurabili di calcolo e tecnologie per infrastrutture di calcolo scalabili; Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato nello studio di metodologie per il miglioramento della qualità di diagnosi e prognosi e l'ottimizzazione dei costi;
- Attività pratica in affiancamento ad un gruppo impegnato in studi relativi alle procedure di proteomica ed biologia molecolare in oncologia, la gestione di banche storiche di campioni in paraffina, le metodiche di diagnostica molecolare.

### 2. Durata

160 ore di formazione (attività di ricerca in affiancamento a ricercatori impegnati in progetti di ricerca industriale).

### 3. *Luoghi di svolgimento*

Questo Sub- Modulo verrà svolto presso le strutture obbligatorie coinvolte nel Progetto, in particolare Università di Sassari e CNR.

## ***Modulo C -- Apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca industriale.***

Il Modulo si articolerà nel seguente Sub- Modulo formativo:

### **Modulo C1**

Questo Sub- Modulo si pone l'obiettivo di fornire un approfondimento delle conoscenze degli aspetti economico- gestionali coinvolti nella organizzazione e conduzione operativa di progetti di ricerca industriale e di nuove iniziative imprenditoriali nel settore high- tech.

#### 1. *Durata*

60 ore di formazione (lezioni frontali ed esercitazioni).

#### 2. *Luoghi di svolgimento*

Questo Sub- Modulo verrà svolto presso le strutture del CRS4 e di Inpeco con l'eventuale coinvolgimento *ad hoc* di apposite strutture logistiche dotate delle necessarie infrastrutture didattiche.