

DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Procedura di valutazione ai sensi dell'Art. 11 del Regolamento dei Ricercatori a Tempo Determinato Tipologia B, ai fini della chiamata nel ruolo di Professore di II fascia (ex art. 24, comma 5, legge 240/2010)

GSD 09/IMIS-01 (ex SC 09/E4) – SSD IMIS-01/B (ex SSD ING-INF/07)

Misure Elettriche ed Elettroniche

La Commissione per la procedura valutativa di chiamata a Professore di Seconda Fascia della Dott.ssa Erika Pittella, già ricercatrice con contratto a Tempo Determinato Tipologia B inquadrato nel SSD IMIS-01/B (ex SSD ING-INF/07), nominata con delibera del Consiglio di Dipartimento del 21/11/2024 e composta dai Proff. Zaccaria Del Prete, Enrico Silva e Marco Laracca, si riunisce il giorno 05 dicembre 2024 alle ore 10:00 per via telematica con collegamento google meet: <https://meet.google.com/wuk-nnyb-mne>. La commissione al suo interno sceglie come Presidente il Prof. Zaccaria Del Prete e come Segretario il Prof. Marco Laracca.

I Commissari esaminano attentamente i documenti presentati dalla Candidata in merito alla procedura in parola e dopo approfondita discussione redigono la seguente valutazione.

La Dott.ssa Erika Pittella è Ricercatrice a Tempo Determinato di tipo B (ex art. 24 c. 5 della legge 30 dicembre 2010 n. 240) presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni dell'Università di Roma "La Sapienza" dal 15/03/2022, inquadrata nel SSD IMIS-01/B (ex SSD ING-INF/07) e in possesso dell'Abilitazione Scientifica Nazionale a professore di seconda fascia per il GSD 09/IMIS-01 (ex settore concorsuale 09/E4 MISURE) conseguita in data 09/09/2019 e relativa al bando n. 2175/2018.

Attività Didattica

L'attività didattica della Dott.ssa Pittella durante il periodo di Ricercatore a tempo determinato di tipo B ha compreso i seguenti insegnamenti:

- A.A. 2022/2023,
 - o "Misure Elettriche", Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (L-8), Sapienza Università di Roma, (sede di Latina), 6 CFU.
 - o "Misure Elettriche ed Elettroniche", Corso di Laurea in Tecniche di neurofisiopatologia - Roma Azienda Policlinico Umberto I (L/SNT3), 1 CFU
 - o "Misure Elettriche ed Elettroniche", Corso di Laurea in Dietistica - Roma Azienda Policlinico Umberto I (L/SNT3), 1 CFU
- A.A. 2023/2024,
 - o "Misure Elettriche", Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (L-8),



SapienzaUniversità di Roma, (sede di Latina), 6 CFU.

- “Misure Elettriche ed Elettroniche”, Corso di Laurea in Tecniche di neurofisiopatologia - Roma Azienda Policlinico Umberto I (L/SNT3), 1 CFU
 - “Misure Elettriche ed Elettroniche”, Corso di Laurea in Dietistica - Roma Azienda Policlinico Umberto I (L/SNT3), 1 CFU
 - Corso di Alta Formazione (CAF) in “Tecnologie ICT per i dispositivi medici” in cui ha erogato 1 CFU per un totale di 12 ore di didattica frontale. Il CAF si inserisce all’interno del Master in Integrated Management of Medical Technologies Regulatory Affairs di II livello dell’Università La Sapienza.
- A.A. 2024/2025,
- “Misure Elettriche”, Corso di Laurea in Ingegneria dell’Informazione (L-8), SapienzaUniversità di Roma, (sede di Latina), 6 CFU.
 - “Misure Elettriche ed Elettroniche”, Corso di Laurea in Tecniche di neurofisiopatologia - Roma Azienda Policlinico Umberto I (L/SNT3), 1 CFU
 - “Misure Elettriche ed Elettroniche”, Corso di Laurea in Dietistica - Roma Azienda Policlinico Umberto I (L/SNT3), 1 CFU

Nello stesso periodo la Dott.ssa Erika Pittella è stata membro di Commissioni di Laurea Triennali e Magistrali.

In base alle informazioni soprariportate la Commissione valuta l’attività didattica svolta dalla Dott.ssa Erika Pittella durante il contratto di Ricercatore a Tempo Determinato di Tipologia B congrua con l’attività del SSD IMIS-01/B (ex SSD ING-INF/07) e di ottima qualità.

Attività di Ricerca

L’attività di ricerca della Dott.ssa Erika Pittella durante il periodo di Ricercatore a Tempo Determinato di Tipologia B ha riguardato le seguenti tematiche:

- *A. Sistemi per la caratterizzazione e il monitoraggio di materiali*

A.1 Monitoraggio dei Beni Culturali

L’attività svolta ha lo scopo di studiare una tecnica non invasiva a microonde per il monitoraggio del contenuto di acqua all’interno di pietre ornamentali. È stato testato un sistema riflettometrico portatile a basso costo per correlare il contenuto d’acqua all’interno del materiale con la frequenza di risonanza di una sonda planare precedentemente sviluppata, a basso costo. È stata creata una cella di carico ad alta sensibilità per studiare l’effetto di una forza esterna sullo spostamento della frequenza di risonanza. Sono state utilizzate quattro pietre comunemente impiegate in Italia in edifici storici: Gentile, Leccese, Carparo e Tufo. Le misure sono state eseguite con diversi valori di contenuto d’acqua utilizzando un analizzatore di reti vettoriale portatile. I risultati hanno mostrato che una forza applicata ripetibile garantisce misure riproducibili. Le curve di taratura umidità/frequenza ottenute si possono utilizzare nella pratica per il monitoraggio non invasivo di edifici storici. Successivamente, la ricerca si è focalizzata sul monitoraggio non a contatto con Split Ring Resonator (SRR) passivo dell’umidità presente in materiali lignei. In particolare, è stata analizzata la risposta in frequenza (S11) di un’antenna Vivaldi antipodale operante in prossimità di uno SRR utilizzato per monitorare le caratteristiche dielettriche del materiale con cui si trova a contatto. I risultati mostrano la possibilità di monitorare il contenuto di umidità nei materiali utilizzati nei manufatti artistici come il legno e la pietra, attraverso misurazioni della frequenza di risonanza del risonatore, che è direttamente correlata alle caratteristiche dielettriche del materiale, e ricostruire quindi il valore della costante dielettrica attraverso la curva di taratura che lega la frequenza misurata alla permittività dielettrica relativa.



A.2 Sistema compatto di misura delle proprietà dielettriche di tessuti biologici a ELF e

ULF

La ricerca è incentrata sul progetto e caratterizzazione metrologica di un sistema compatto a quattro elettrodi in grado di misurare le proprietà dielettriche dei tessuti biologici a frequenze estremamente basse (ELF) e ultra basse (ULF). A queste frequenze, infatti, i dati di letteratura sono molto limitati. Il sistema è stato tarato utilizzando diverse soluzioni saline, ricavando la costante di cella k del sistema insieme alla sua incertezza estesa. Poiché la costante di cella gioca un ruolo chiave nella determinazione delle proprietà dielettriche dei tessuti, è stata ulteriormente verificata attraverso test su altre soluzioni saline, contenenti un diverso tipo di soluto, confermando l'accuratezza del sistema, con un errore relativo massimo inferiore al 3,3%. Come esempio applicativo, il sistema è stato utilizzato per eseguire misurazioni sul fegato di bovino.

A.3 Monitoraggio di strutture in cemento

Nell'ambito del monitoraggio dello stato di salute strutturale delle travi in calcestruzzo sono stati studiati due sensori. In particolare, un elemento diffuso e una rete di risonatori Split Ring (SRR). Il primo sensore è in grado di rilevare le variazioni delle proprietà dielettriche del calcestruzzo lungo l'intera lunghezza della trave, per un monitoraggio diffuso sia durante l'importante fase di essiccamento del calcestruzzo che per l'intero ciclo di vita delle travi. I risonatori invece lavorano puntualmente e permettono quindi una valutazione accurata della permittività sia durante la fase di essiccamento che dopo. Ciò consente di monitorare in modo continuo l'eventuale presenza di acqua sia all'interno della trave che in punti critici, nel caso di travi in dighe, ponti o comunque soggette a forte presenza di acqua che potrebbe portare al degrado, oppure causare gravi incidenti. Inoltre, i sensori puntuali sono in grado di rilevare la presenza di crepe nella struttura e di localizzarle.

A.4 Caratterizzazione di materiali stampati 3D

È stata studiata una nuova configurazione di risonatore dielettrico (DR), particolarmente versatile per la misura di permittività complessa di substrati per circuiti a microonde, anche in presenza di piastre metalliche posteriori. Per testare questa tecnica in un ampio intervallo di valori della permittività complessa, è stata sfruttata la stampa 3D per realizzare campioni con densità diverse, modificando così artificialmente la permittività efficace sia per la parte reale che per la parte immaginaria. Il risonatore progettato è stato convalidato sperimentalmente dal confronto delle misure ottenute su questi campioni con un risonatore SRR e con metodi standard di trasmissione/riflessione in guida d'onda.

- *B. Sensori medicali indossabili*

B.1 Simulatore ottico per la caratterizzazione di dispositivi PPG

La ricerca ha riguardato l'implementazione di un setup sperimentale che utilizza il prototipo di un modello di arteria per confrontare in modo ripetibile e controllato le acquisizioni di diversi dispositivi PPG; ciò offre la possibilità di confrontare e analizzare segnali provenienti da tecnologie indossabili. I risultati su volontari mostrano un buon accordo tra due dispositivi testati, dimostrando la fattibilità del monitoraggio a lungo termine con comode soluzioni indossabili. Successivamente, è stato realizzato un simulatore ottico per fornire in ingresso a un dispositivo PPG un segnale fotopletiemografico con le caratteristiche desiderate e perfettamente riproducibile al fine di consentire il confronto delle prestazioni di diversi dispositivi PPG, di modificare l'ampiezza del segnale per caratterizzare il dispositivo in termini di sensibilità e di disporre di segnali PPG prelevati da database online e quindi appartenenti a soggetti con le più svariate caratteristiche (fisiologiche e patologiche), presentando l'indiscutibile vantaggio di poter applicare ai segnali le tecniche di Machine Learning. Il simulatore ottico sviluppato promette di essere una soluzione economica, flessibile e affidabile per testare i dispositivi PPG in



laboratorio, consentendo di analizzare le loro effettive prestazioni grazie alla possibilità di utilizzare database PPG, ottenendo così informazioni utili e significative prima delle sperimentazioni cliniche.

B.2 Sviluppo del cerotto sensorizzato WEAR-ME!

Questa attività di ricerca si inquadra nell'ambito del progetto "Wound hEAling Real time monitoring Multisensing Electronics (WEAR-ME!)", al fine di realizzare un sistema integrato miniaturizzato portatile per l'analisi della fisiologia umana con applicazioni in ambito spaziale e terrestre che elabora autonomamente le informazioni da più sensori o da un sensore per analisi multiple. In particolare, sono stati definiti in dettaglio i diversi componenti del sistema e le relazioni tra di essi, i sottosistemi ed i relativi requisiti scientifici. È stato redatto l'Interface Control Document (ICD) fondamentale per descrivere tutte le interfacce tra i sottosistemi e per definire l'Integrated Design Model (IDM) che permette la semplice e rapida condivisione dei risultati ottenuti e di informazioni utili per l'implementazione dei sistemi e dei sottosistemi. Inoltre, è stato concluso lo studio relativo alla selezione dei contatti per realizzare l'interfaccia fisica tra front-end e sensori del cerotto e sono state avviate le attività relative alla progettazione e realizzazione dell'elettronica di front-end per l'acquisizione, condizionamento e digitalizzazione dei segnali analitici provenienti dai sensori e alla trasmissione dei dati alla scheda elettronica di interfaccia.

La Dott.ssa Erika Pittella, durante il periodo di Ricercatrice a Tempo Determinato di Tipologia B (dal 15/03/2022) ha pubblicato 13 articoli scientifici, di cui 7 su riviste internazionali, e 6 a conferenza, dimostrando continuità della produzione scientifica. Pertanto, si evidenzia una attività di ricerca congruente con l'ottimo livello di pubblicazioni della carriera accademica complessiva della Dott.ssa Erika Pittella (numero totale di pubblicazioni su riviste internazionali 37, h-index 19).

Progetti di Ricerca

La Dott.ssa Erika Pittella è responsabile Scientifica di due WP del Progetto: "WEAR-ME! Wound hEAling Real time monitoring Multisensing Electronics" finanziato dall'ASI in seguito alla partecipazione al bando pubblico per Progetti di ricerca e sviluppo a medio termine relativi alle "Giornate Della Ricerca Accademica Spaziale" (Research Day) ASI 2020 afferente al Tavolo Tematico "Strumentazione Scientifica", Area Tematica "Sistema integrato miniaturizzato portatile per l'analisi della fisiologia umana con applicazioni in ambito spaziale e terrestre che elabora autonomamente le informazioni da più sensori o da un sensore per analisi multiple".

E' inoltre partecipante ai seguenti progetti di ricerca:

- Progetto PRIN 2022 "Reshaping the Role of Measurement in the 4.0 Era: towards a Cyber-Physical Measurement System for Advanced Monitoring Applications"
- Progetto PRIN 2020 "Opportunities and challenges of nanotechnology in advanced and green construction materials"

La Commissione, in base a quanto sopra riportato, giudica l'attività di ricerca della Dott.ssa Erika Pittella, durante il periodo svolto in qualità di Ricercatrice a Tempo Determinato di Tipologia B, pienamente in linea con le tematiche del GSD 09/IMIS-01 (ex settore concorsuale 09/E4 MISURE) e del SSD IMIS-01/B (ex SSD ING-INF/07) e la valuta di ottima qualità.



Attività istituzionale

La Dott.ssa Erika Pittella ha partecipato attivamente alle seguenti attività istituzionali:

- Membro della Commissione Ricerca Scientifica Sapienza, per la Macroarea D nell'anno accademico 2023/2024
- Membro del Collegio di Dottorato di Ricerca in Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni (PhD in Information and Communications Technologies - ICT) DIET Sapienza dal 2023
- Affiancamento dei Dottorandi: Beatrice Ambrogi ciclo XXXIX, Daniele Ferrante ciclo XXXIX, Marco Di Cristofano ciclo XXXVIII, Christian Marinoni ciclo XXXVIII, Enrico Nardi ciclo XXXIX
- Membro della Commissione per il conferimento del titolo di Dottore di Ricerca in Scienze della materia, nanotecnologie e sistemi complessi, Roma Tre, nominata con D.R. rep. n° 1258 del 17/06/2024. Dottorandi De Filippo Carlo Andrea, Dott. Greco Manuel. In particolare, è stata eletta Presidente della Commissione
- Membro della Commissione per il conferimento del titolo di Dottore di Ricerca della dottoranda dell'Université de Bordeaux Annarita Tedesco, in co-tutela internazionale di tesi con l'Università del Salento, Corso di Dottorato di Ricerca in "Ingegneria dei Sistemi Complessi", nominata con D.R. N. 1078 del 23.11.2022
- Membro della Commissione di Dottorato PhD in Information and Communication Technology for Health, Università degli Studi di Napoli Federico II, candidata Monica Imbò
- Membro di Commissioni di Concorso per Assegni di Ricerca DIET Sapienza
- Membro della Commissione Strategica del DIET
- Eletta Tesoriere del Chapter IM - Instrumentation and Measurement della IEEE Italy Section Febbraio 2024
- Membro del Working Group "IEEE-SA Standards Project in the Wearable Cuffless Blood Pressure Monitors Working Group", Working Group Chair: Yuanting Zhang. The intent of this standard is to establish objective performance evaluation of wearable, cuffless blood pressure (BP) measuring devices. Dal 14-06-2017 ad oggi
- Membro del IEEE Women in Engineering (WIE) Affinity Group (AG) of the IEEE Italy Section dal 2021

La Commissione, in base a quanto sopra riportato, evidenzia l'importante attività istituzionale e di servizio svolta dalla Dott.ssa Erika Pittella a favore del proprio Dipartimento e delle Società scientifiche di Settore durante il periodo svolto in qualità di Ricercatrice a Tempo Determinato di Tipologia B.

La Commissione all'unanimità decide pertanto di proporre al Consiglio di Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni della Sapienza Università di Roma la chiamata della Dott.ssa Erika Pittella come Professoressa Associata per il GSD 09/IMIS-01 (ex settore concorsuale 09/E4 MISURE), SSD IMIS-01/B (ex SSD ING-INF/07), ritenendola pienamente qualificata a svolgere le funzioni didattiche e scientifiche previste per i professori di seconda fascia.

La commissione termina i lavori alle ore 11.20.

Roma, 05/12/2024

IL PRESIDENTE	IL COMPONENTE	IL SEGRETARIO
(Prof. Zaccaria Del Prete)	(Prof. Enrico Silva)	(Prof. Marco Laracca)