

Dottorato di Ricerca in Bioingegneria, Bioinformatica e Tecnologie per la Salute
Collegio dei Docenti - Verbale 24.7. 24 - All. 12

Giudizio finale del Collegio sull'attività della dottoranda Alessia Cannatà

Alessia Cannatà ha svolto la sua attività di ricerca presso i laboratori di Bioingegneria e di Microonde del dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione dell'Università di Pavia. Durante il secondo anno di dottorato è stata inoltre per sei mesi in Irlanda presso il Translational Medical Device Lab. dell'Università di Galway.

La sua attività di Dottorato ha riguardato lo studio di sistemi di imaging diagnostico a microonde/onde-millimetriche, includendo l'analisi di diversi aspetti in questo ambito, dalla realizzazione e caratterizzazione di fantocci (phantom), allo sviluppo hardware/software di un sistema di imaging prototipale e all'ottimizzazione di algoritmi di formazione delle immagini.

In particolare, per quanto riguarda le attività relative allo sviluppo di phantom, Alessia Cannatà ha studiato varie tipologie di miscele basate su diversi materiali, al fine di riprodurre le caratteristiche dielettriche dei tessuti del seno, sani e tumorali, e delle ossa del tallone, valutando inoltre le possibilità di conservazione nel tempo di tali proprietà e occupandosi anche della caratterizzazione del setup di misura al variare della temperatura. Si è inoltre occupata della caratterizzazione meccanica ed acustica di varie miscele sviluppate per emulare i tessuti del seno, al fine di sviluppare phantom per potenziali applicazioni di imaging multimodale, mettendo a punto e utilizzando setup sperimentali di misura con caratteristiche differenti. Ha infine avuto occasione di contribuire ad un progetto PRIN 2022 PNRR (progetto ESTROSA), effettuando una campagna di misure dielettriche su tessuti animali di topo ex-vivo.

Alessia Cannatà si è inoltre occupata dello sviluppo, della messa a punto, e della caratterizzazione a tre diverse bande (da 8 a 40 GHz) di un nuovo setup sperimentale per imaging a microonde/onde-millimetriche. Gli aspetti oggetto di questa parte includono il posizionamento delle antenne e del materiale anecoico (analisi del rapporto segnale-rumore), la frequenza intermedia (IF), la banda ed il tempo di acquisizione.

Una parte delle attività di ricerca ha poi riguardato l'ottimizzazione di tecniche ed algoritmi di imaging per lo specifico contesto delle applicazioni a microonde/onde-millimetriche. In particolare, lavorando su phantom numerici e sperimentali, sono stati presi in esame diversi algoritmi di beamforming per imaging di tipo radar, quali DAS, F-DMAS, SLSC. Gli aspetti oggetto di questa parte includono la tipologia dell'impulso e della modulazione. Le attività di analisi di sistema e di metodi di beamforming comuni al campo dell'imaging ad ultrasuoni sono in parte state svolte nell'ambito del progetto PRIN 2022 DISCERN.

Infine, anche le attività di ricerca svolte a Galway sono inquadrare in questa tematica. In particolare, il lavoro è stato incentrato sull'ottimizzazione di un algoritmo di imaging per la ricostruzione tomografica (DBIM), complementando quindi gli studi relativi alle tecniche radar citati in precedenza. Inoltre, mentre il lavoro svolto a Pavia ha riguardato principalmente applicazioni relative al seno, il lavoro svolto a Galway si è concentrato sul tallone, garantendo quindi anche per questo aspetto relativo ai distretti anatomici una buona complementarità.

Alessia Cannatà ha svolto un lavoro ottimo ed originale, che rappresenta un importante passo in avanti rispetto alle tematiche affrontate, strumentale verso lo sviluppo ed il consolidamento dell'imaging a microonde/onde-millimetriche in ambito biomedicale. Esso ha portato a undici pubblicazioni scientifiche (due articoli su rivista e nove contributi a convegno) in cui figura principalmente (sette volte su undici) come primo autore. Inoltre, sono attualmente in revisione altri due articoli da rivista.

Il Collegio dei Docenti esprime vivo apprezzamento per l'attività di ricerca svolta da Alessia Cannatà, giudicata di livello ottimo, e ammette la candidata all'esame finale per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Bioingegneria, Bioinformatica e Tecnologie per la Salute