

Al Collegio dei docenti del
Corso di dottorato in
Ingegneria dell'informazione

Padova, 4 settembre 2017

OGGETTO: Parere sull'ammissione alla valutazione della tesi della Dottoranda Chiara Favaretto.

La commissione si è riunita in data odierna alle ore 10 in Sala Riunioni 201 – DEI/A per assistere ad una presentazione tenuta dalla Dottoranda Chiara Favaretto relativa all'attività di ricerca da lei svolta nel triennio di studi in via di conclusione.

La Dottoranda ha lavorato nell'ambito dello studio di metodologie sistemiche e del controllo per applicazioni in biologia e medicina (System Biology)

La Dottoranda ha svolto attività di ricerca su modelli di popolazione per applicazioni legate a malattie neurodegenerative.

In particolare, lo studio si è focalizzato da un lato sulla dinamica mitocondriale e dall'altro sulle reti di oscillatori neuronali: il legame tra questi due temi si ritrova nel fatto che la disfunzione mitocondriale (che ha un impatto diretto nella produzione di energia da parte della cellula) rappresenta un elemento caratteristico di varie malattie neurodegenerative, e d'altro canto il funzionamento del cervello risulta essere molto energivoro in particolare durante la fase di *Rest* in cui si osservano dei pattern continui di sincronizzazione e desincronizzazione delle aree cerebrali.

Nello specifico la Dottoranda:

- ha sviluppato un modello nonlineare di popolazione per la descrizione della dinamica mitocondriale che tiene conto dei principali fenomeni dinamici e del legame con la produzione e la richiesta di ATP: è stata studiata la stabilità di questo modello ed è stata effettuata un'analisi di sensitività alle variazioni dei parametri e sul comportamento del sistema in funzione dell'ingresso di controllo (richiesta di energia da parte della cellula);
- ha affrontato il problema di analisi dei dati strumentali (fMRI e MEG) durante le fasi di *Rest* e di *Task*, fondamentale per lo sviluppo di un modello matematico della rete neuronale: si sono evidenziate le relazioni tra le tipologie dei dati, tra le modalità di comportamento del cervello, tra i soggetti analizzati;

- ha studiato il problema di sincronizzazione in reti di oscillatori nonlineari partendo dalla evidenza di sincronizzazione delle aree cerebrali in vari modelli di letteratura per poi focalizzarsi sul modello di Kuramoto: relativamente a questo sono state studiate la completa sincronizzazione (come *Frequency Synchronization* e *Phase Cohesiveness*), la *Cluster Synchronization* (come *Phase Cohesiveness* o *Phase Synchronization*).

I risultati raggiunti sono di ottimo livello anche in relazione alle comunità con cui la Dottoranda si è interfacciata durante il percorso di ricerca (specificamente quelle di biologia e di neuroscienze), come anche testimoniato dalla produzione scientifica che conta 5 articoli su atti di congresso internazionale (tra cui uno senza il proprio supervisore di Dottorato) e 3 articoli su rivista in fase di ultimazione/sottomissione (di cui uno senza il proprio supervisore di Dottorato).

La tesi è in fase avanzata di stesura. Le parti teoriche riguardanti la modellistica, le proposizioni e gli algoritmi sviluppati, sono quasi complete, così come le parti simulative, ultimate con la generazione di figure appositamente preparate. L'introduzione generale e le conclusioni di sommario sono ancora mancanti. Seguirà infine un'ultima fase di revisione complessiva per uniformare al meglio la presentazione della ricerca.

Si ritiene che il tempo rimanente sia più che sufficiente per il perfezionamento di queste attività e la consegna puntuale della tesi.

L'attività di ricerca della Dottoranda Chiara Favaretto viene considerata di ottimo livello e se ne propone senza riserve l'ammissione alla fase di valutazione della tesi da parte di revisori esterni.

La Commissione

Prof. Angelo Cenedese (ING-INF/04)

Prof. Maria Pia Saccomani (ING-INF/06)

Prof. Maria Elena Valcher (ING-INF/04)