



Allegato A – Decreto del Direttore Generale n. 502 del 14 marzo 2018

Sede di afferenza: Dipartimento di Scienze Matematiche "G. L. Lagrange" – (DISMA)

Settore Scientifico Disciplinare: MAT/07 - Fisica matematica

Codice interno: 16/18/F/AR-B

DENOMINAZIONE PROGRAMMA DI RICERCA:

Modelli e metodi numerici per problemi integro-differenziali con termini non locali

Non-local integro-differential equations: Mathematical modelling and numerical methods

ACRONIMO PROGRAMMA DI RICERCA

nonlocal

DURATA E DATA DI INIZIO DEL PROGRAMMA DI RICERCA

1 anno dal 01/05/2018 al 30/04/2019

CONTENUTO E FINALITÀ PROGRAMMA DI RICERCA:

Problemi biologici e medici sono intrinsecamente multiscale e dovrebbero essere studiati con approcci matematici capaci di spaziare diversi livelli e/o di usare diversi tipi di descrizione degli elementi biologici. Inoltre è desiderabile che tali approcci permettano la modellizzazione di transizioni fenotipiche all'interno di una popolazione.

Ciò richiede di usare un approccio che permetta di descrivere una popolazione cellulare in termini discreti/puntuali e in termini continui/collettivi (in termini di densità). In questo modo, si potrebbe passare da una descrizione all'altra definendo un'opportuna funzione di distribuzione di massa di una singola cellula. Lo scopo è di sviluppare tali modelli matematici caratterizzati dalla presenza di termini integro-differenziali e il relativo codice in C++, anche attraverso l'uso di efficienti tecniche numeriche.

Biological/biomedical problems are intrinsically multiscale and they should be studied as far as possible with mathematical approaches able to span and/or to use different levels of description. In addition, it is also desirable to develop modeling structures able to capture and represent phenotypic transitions within a cellular population.

Handling such problems requires an approach that permits to describe a cell aggregate either as a set of pointwise/concentrated particles or through its spatial mass density. As a distinctive feature, such a mathematical environment would also allow to pass from a localized to a distributed representation of the single component cells.

The aim is to develop such a theoretical framework, that necessarily is characterized by the presence of integro-differential terms, and relative C++ - based code with the implementation of efficient numerical techniques.

**PRESTAZIONI RICHIESTE ALL'ASSEGNISTA DI RICERCA**

- Costruzione di un codice C++ efficiente per implementare un modello matematico capace di passare da una descrizione discreta ad una continua di un aggregato cellulare, in cui il movimento degli individui è dato da interazioni non-locali;
- Applicazione del modello risultante a casi rappresentativi di problemi biologici.

Campi su cui dovranno vertere i titoli:

- Problemi integro-differenziali applicati a fenomeni di migrazione collettiva (biologica e di folle);
- Conoscenza dei linguaggi di programmazione C++ e Matlab.

Temi del colloquio:

Il colloquio verterà sulla verifica delle conoscenze del candidato riguardanti la modellizzazione di sistemi con interazioni non-locali e la risoluzione di problemi basati su equazioni integro-differenziali. Saranno, inoltre, discussi i titoli ammessi a valutazione e accertata la conoscenza della lingua inglese e per i cittadini stranieri anche di quella italiana.

CALENDARIO DELLE PROVE:**Affissione elenco valutazione titoli:**

il 13.04.2018 – ore 13,00 alla bacheca del Dipartimento di Scienze Matematiche "G. L. Lagrange" del Politecnico di Torino – Torino - C.so Duca degli Abruzzi, 24.

Colloquio:

il 13.04.2018 – ore 13,30 presso il Dipartimento di Scienze Matematiche "G. L. Lagrange" - Politecnico di Torino – Torino – C.so Duca degli Abruzzi, 24.

Il candidato dovrà presentarsi alla suddetta discussione, munito di un valido documento di riconoscimento