



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

ALLEGATO 1

IDEA PROGETTUALE

CODICE SELEZIONE R540/2015

DIPARTIMENTO	Dipartimento di Matematica
SSD	MAT/07 - FISICA MATEMATICA
AREA SSD	Area 01 - Scienze matematiche e informatiche
NOME PROGETTO	Tomografia classica e quantistica: aspetti matematici e applicativi
IDEA PROGETTUALE (in italiano)	<p>Il presente progetto vuole affrontare gli aspetti matematici legati alla ricostruzione tomografica di stati e processi classici e quantistici per applicazioni in tecnologie innovative. L'ambito di interesse regionale in cui questo progetto di ricerca è inquadrato è [Industria creativa (e sviluppo culturale)] ed il tema di riferimento è il [rafforzamento delle conoscenze di base e supporto all'Unione dell'Innovazione e allo Spazio Europeo della Ricerca] lungo le linee indicate in HORIZON 2020. Lo scopo primario della tomografia è quello di ricostruire una funzione incognita attraverso la conoscenza di opportune trasformate integrali. Si tratta di un campo in rapida evoluzione per l'enorme impatto su problematiche di carattere fondamentale e per le importanti applicazioni in molte aree di ricerca, quali l'informazione e la computazione quantistica, la crittografia, l'imaging, la litografia e la metrologia. Tali applicazioni richiedono una conoscenza estremamente accurata degli stati quantistici e dei processi dinamici sottostanti che solo la ricostruzione tomografica può fornire. I problemi legati all'implementazione di tecniche tomografiche efficaci sono molteplici e derivano dalla forte instabilità del processo di ricostruzione (anti-trasformata di Radon). L'obiettivo primario di questa ricerca è lo sviluppo di schemi tomografici innovativi capaci di fornire un'accurato processo di inversione per una caratterizzazione ottimale delle proprietà di sistemi classici e quantistici.</p>
DENOMINAZIONE	Classical and quantum tomography: mathematical aspects and applications
IDEA PROGETTUALE (in inglese)	<p>This project aims to tackle the mathematical aspects related to the tomographic reconstruction of classical and quantum states and processes for application in innovative technologies. The scope of regional interest in which this project is framed is [Creative Industry (and cultural development)] and the reference theme is [the strengthening of the basic research and support to the Innovation Union and to the European Research Area] along the lines indicated in HORIZON 2020. The primary goal of tomography is to reconstruct an unknown function through the knowledge of appropriate integral transforms. It is a rapidly evolving field for the huge impact on basic research and for the important applications in many areas, such as information and quantum computing, encryption, imaging, lithography and metrology. These applications require a very accurate knowledge of quantum states and processes underlying the dynamics that only the tomographic reconstruction can provide. There are many problems related to the implementation of effective tomographic techniques due to the instability of the reconstruction process (inverse Radon transform). The primary objective of this research is the development of innovative schemes that provide an accurate tomographic inversion process for an optimal characterization of the properties of classical and quantum systems.</p>