UNIVERSITÀ DI PISA

Studieranno tecniche conservative per le opere d'arte, biosensori per applicazioni mediche ed equazioni matematiche capaci si spiegare alcuni fenomeni della fisica. Per tre ricercatori dell'Università di Pisa arrivano i finanziamenti che ogni anno il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca destina ai progetti FIRB (Futuro in ricerca 2012) coordinati da giovani ricercatori italiani.

I tre studiosi dell'Ateneo pisano che si sono aggiudicati il finanziamento sono Mattia Patti del dipartimento di Civiltà e forme del sapere, che ha ottenuto 882.645 euro, Giuseppe Barillaro del dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, che ha avuto 908.100 euro, e Nicola Visciglia del dipartimento di Matematica, con un contributo di 776.250 euro.

Mattia Patti, ricercatore di Storia dell'arte contemporanea, coordinerà il progetto "Tecniche pittoriche, critica delle varianti e problemi conservativi. Tra Futurismo e ritorno al classico (1910-1922)". Durante i tre anni di ricerca sarà condotto un approfondito studio delle tecniche pittoriche delle avanguardie artistiche italiane di inizio Novecento, Futurismo e Metafisica, e del cosiddetto "ritorno al classico". All'analisi delle fonti testuali si affiancheranno indagini direttamente compiute sulle opere: analisi scientifiche non invasive che permetteranno di far luce su materiali, tecniche esecutive e problemi conservativi dei dipinti oggetto di studio.

Le ricerche saranno condotte all'interno di alcuni prestigiosi musei, italiani e stranieri, tra i quali la Galleria Nazionale d'Arte Moderna di Roma, la Pinacoteca di Brera e il Museo del Novecento di Milano, il Museo Civico di Palazzo della Penna di Perugia, l'Estorick Collection di Londra, la Narodni Galerie di Praga e l'Hermitage di San Pietroburgo. Il progetto di ricerca, fortemente multidisciplinare, vede coinvolte quattro unità di ricerca: l'Università di Pisa e la Scuola Normale Superiore di Pisa per quanto riguarda la storia dell'arte, l'Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari del CNR di Perugia per quanto riguarda la chimica e l'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie del CNR di Milano per la fisica. Il gruppo di lavoro si gioverà inoltre dell'importante contributo dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze.

Giuseppe Barillaro, ricercatore di Elettronica al dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa e attualmente docente del corso di "Elettronica Biomedica 1", coordinerà il progetto "Microrisonatori optofluidici ultra-sensibili di tipo flow-through per applicazioni biosensoristiche" finalizzato allo sviluppo di una nuova generazione di biosensori ottici risonanti ultra-sensibili, proponendo architetture miniaturizzate che sfruttano il concetto del flow-through, nuovo paradigma dell'optofluidica, e nuovi schemi di funzionalizzazione, basati su recettori polimerici sintetici e su nanoparticelle, per il miglioramento delle prestazioni del biosensore.

L’obiettivo finale del progetto è l’utilizzo dei microrisonatori sviluppati per la rivelazione ottica di specifici biomarcatori della sepsi (infezione batterica o virale), quali procalcitonina (PCT) e neopterina (NPT), aprendo così nuove opportunità nel campo dei biosensori e dei Lab-on-Chip e, dunque, nelle applicazioni mediche di tipo point-of-care, in grado di eseguire analisi in modo veloce e affidabile vicino al paziente, consentendo quindi una diagnosi e una conseguente terapia rapida ed efficace. Altre unità che collaborano al progetto sono l’IFAC-CNR Firenze, IFC- CNR Pisa, DISTEBA-Università del Salento, IREA-CNR Napoli.

Nicola Visciglia, ricercatore di Analisi matematica al dipartimento di Matematica, coordinerà il progetto “Dinamiche dispersive: analisi di Fourier e metodi variazionali” finalizzato allo studio delle equazioni nonlineari dispersive, che appaiono in svariati contesti della fisica matematica. Una delle equazioni più note in tale contesto è l’equazione di Schroedinger nonlineare (NLS) che è stata oggetto di costante interesse da parte della comunità matematica a partire dagli anni ’70. Altri modelli di equazioni nonlineari dispersive sono l’equazione di KdV e di Benjamin-Ono che sono modelli asintotici utili per la descrizione della superficie di un fluido. Anche l’equazione di Dirac nonlineare è un importante modello dispersivo che ha suscitato l’interesse della comunità scientifica.

Visciglia studierà il comportamento asinotico delle soluzioni di tali modelli sotto vari punti di vista, occupandosi sia di risultati deterministici (ossia proprietà qualitative delle singole soluzioni), sia di risultati probabilistici, usando la tecnica delle misure di Gibbs in combinazione con tecniche di scattering inverso. Le equazioni nonlineari dispersive menzionate sopra sono intensamente studiate dalla comunità matematica e sorprendentemente molte questioni fondamentali non sono state ancora comprese e il progetto si propone di ottenere risultati importanti e matematicamente rigorosi sulla dinamica di equazioni nonlineari dispersive nella speranza di svelare nuove, importanti e ancora inesplorate proprietà.