

## ERC STARTING GRANT 2024

### I progetti e Principal Investigator finanziati

**ERC Grantee** Giacomo Pozzi  
Ricercatore a tempo determinato  
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV,  
Roma)

**Acronimo progetto** OMEN

**Budget** 2.143.975,00 Euro



**Titolo progetto** Observing the Mechanisms of Earthquake Nucleation  
**Ambito di ricerca** PE10 - Earth System Science  
**Abstract**

I terremoti sono uno dei fenomeni più espressivi del nostro pianeta, in grado di rimodellare improvvisamente la superficie terrestre e colpire innumerevoli vite ogni anno. Ogni sforzo volto alla previsione dei terremoti e alla mitigazione del rischio deve basarsi su una profonda comprensione della sismogenesi. Tuttavia, i terremoti emergono da un complesso sistema di meccanismi che operano a profondità inaccessibili all'interno della Terra. L'impossibilità di osservare direttamente la nascita di un terremoto (cioè la "nucleazione") frustra i nostri sforzi per ottenere nuove scoperte sulla loro fisica.

L'obiettivo principale di OMEN è la diretta osservazione dei meccanismi della nucleazione per un cambiamento radicale nella nostra comprensione del movimento sismico e dei suoi potenziali precursori. OMEN supererà gli attuali approcci sperimentali, che si basano solo sulla misura indiretta delle proprietà dei campioni e/o sull'uso di materiali analoghi alle rocce. Con un apparato innovativo di deformazione delle rocce e l'uso di vetro high-tech, sarò in grado di simulare e, per la prima volta, filmare la nascita dei terremoti in rocce di faglia naturali a condizioni ipocentrali. Questo metodo, in combinazione con diverse tecniche di indagine (riprese visibili e infrarosse, emissioni acustiche, analisi delle immagini assistita dall'intelligenza artificiale, ecc.), offrirà dettagli senza precedenti sui processi di preparazione e propagazione dello slittamento sismico. In particolare, farò luce su come la complessità delle rocce naturali influisce sulle dinamiche, portando alla formulazione di una nuova descrizione fisica della nucleazione dei terremoti. I risultati di laboratorio e teorici saranno estesi alla natura grazie all'integrazione di studi microstrutturali e di campo delle faglie naturali.

OMEN rappresenta un'opportunità unica per aprire una finestra letterale sulle dinamiche dei terremoti, spostando il paradigma da una documentazione empiricamente quantitativa a un'osservazione diretta e realmente quantitativa.

### **Biografia**

Giacomo Pozzi è nato a Feltre, in provincia di Belluno. Ha studiato geologia presso il dipartimento di Scienze della Terra a Padova, laureandosi con pieni voti. Con la sua tesi ha studiato le pegmatiti delle Alpi Centrali, corpi filoniani acidi in grado conservare una traccia della storia deformativa dell'orogene. Con un cambio di tema di ricerca, ha cominciato il suo dottorato in scienze della terra a Durham, Regno Unito, finanziato dall'Innovative Training Network CREEP (642029). Durante questi tre anni ha svolto più di 300 esperimenti, deformando diversi tipi di roccia di faglia a velocità e pressioni tipiche della fase di propagazione dei terremoti. Durante questa fase, le rocce si scaldano a tal punto di indebolirsi drasticamente, trasferendo energia al fronte di rottura e facilitando la propagazione del terremoto. La sua ricerca ha dimostrato che questo indebolimento avviene in certe rocce senza fusione, ma mediante meccanismi di deformazione viscosi che preservano la cristallinità del materiale. Dopo l'esperienza in UK, si è trasferito a Roma come assegnista e ricercatore a tempo determinato presso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Qui la sua ricerca si è spostata sulla fase di nucleazione dei terremoti, fase ancora poco compresa e caratterizzata da processi lenti e difficili da documentare. Collaborando con La Sapienza, ha dimostrato l'importanza delle microstrutture di faglia nel potenziale di nucleazione di un terremoto. Questi risultati hanno ispirato OMEN, progetto preposto alla visione in tempo reale di questi meccanismi nascosti, usando una nuova metodologia sperimentale. Il dipartimento di Scienze della Terra di Padova sarà nuovamente la sede dove svolgerà la sua ricerca.

**ERC Grantee** **Alessio Malfanti**  
RTD/B presso il Dipartimento di Scienze del Farmaco,  
vincitore dei bandi STARS@UNIPD 2023 e Marie Skłodowska  
Curie Individual Fellowship 2019

**Acronimo progetto** GLIOMERS

**Budget** 1.498.175,00 Euro



**Titolo progetto** Leveraging Polymer Therapeutics as Nanomedicine for Local Glioblastoma Immunotherapy  
**Ambito di ricerca** LS7 - Prevention, Diagnosis and Treatment of Human Diseases  
**Abstract** La ricerca focalizzata sull'immunoterapia contro il cancro ha fornito pochi progressi verso il miglioramento dei tassi di sopravvivenza per i pazienti con glioblastoma (GBM). Attualmente, gli studi clinici sull'immunoterapia del GBM si concentrano principalmente sulla somministrazione sistemica (ad esempio la via endovenosa) di farmaci chemoterapeutici e biologici; tuttavia, tali approcci hanno mostrato scarsa efficacia. La barriera emato-encefalica, il microambiente tumorale (TIME), la matrice extracellulare, la natura altamente invasiva/proliferativa del GBM e la sua eterogeneità intra- e inter-paziente rappresentano sfide per il successo dell'immunoterapia. GLIOMERS mira a sviluppare una nuova classe di nanomedicine (medicine dal diametro di pochi nanometri, un milione di volte più piccolo di un millimetro) a base di polimeri, somministrabili direttamente nel GBM e capaci di penetrare il tumore. GLIOMERS contribuirà a migliorare l'efficacia immunoterapeutica per il trattamento del GBM.

**Biografia** Alessio Malfanti è ricercatore presso l'Università di Padova. La sua ricerca multidisciplinare mira a comprendere il razionale biologico delle malattie per progettare nanomedicine polimeriche adatte al trasferimento nella sperimentazione clinica. Il suo approccio integra biologia, chimica, medicina e nanotecnologia per lo sviluppo mirato di sistemi di somministrazione di farmaci in siti patologici. Ha costruito la sua esperienza lavorando in cinque gruppi di ricerca internazionali in quattro diversi paesi (Italia, Spagna, Israele e Belgio) con rinomati esperti in chimica dei bioconiugati e nanomedicina. Recentemente, il suo interesse di ricerca si è concentrato sulla progettazione di nanomedicine polimeriche per il trattamento del cancro cerebrale (ad esempio, glioblastoma) e di malattie non legate al cancro (ad esempio, malattie infiammatorie croniche intestinali, riparazione del midollo spinale).

**ERC Grantee**

**Camilla Sguotti**

Assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Biologia, vincitrice del bando Marie Skłodowska Curie Postdoctoral Fellowship 2022

**Acronimo progetto**

FEEDRES

**Budget**

**1.377.554,00 Euro**



**Titolo progetto**

Feedback mechanisms approach to resolve regime shifts in ecological systems

**Ambito di ricerca**

LS8 - Environmental Biology, Ecology and Evolution

**Abstract**

Il nostro pianeta sta cambiando ad una velocità sorprendente. L'impatto di pressioni esterne, quali l'aumento delle temperature sta causando il cambiamento talvolta profondo e repentino di diversi ecosistemi. Questi cambiamenti, che inducono una riorganizzazione irreversibile degli ecosistemi naturali, vengono definiti in ecologia cambiamenti di regime e hanno importantissime ripercussioni sul sistema socio-economico. Gli ecosistemi marini sono particolarmente suscettibili a queste dinamiche. Studiare i cambiamenti di regime in "grandi ecosistemi" come il Mar Mediterraneo è molto difficile perché questi ecosistemi sono essenzialmente "invisibili" ed estremamente complessi. Approcci passati si sono basati o su modelli statistici, in grado di rilevare il cambiamento ma non di prevedirlo o spiegarlo (a causa della sua dinamica non-lineare e discontinua che è difficile da modellizzare a livello statistico) o su modelli meccanicistici non in grado di catturare la complessità ecosistemica. Quindi fino ad ora non è stato possibile capire come avvengono i cambiamenti di regime e prevederli in sistemi complessi, passaggio fondamentale per la gestione futura delle nostre risorse. FEEDRES ha come obiettivo lo sviluppo di un approccio statistico innovativo per lo studio dei cambiamenti di regime. FEEDRES si concentrerà sui meccanismi che inducono queste dinamiche negli ecosistemi complessi, a diversi livelli di complessità focalizzandosi su tutti gli ecosistemi marini europei. Inoltre, FEEDRES mapperà la presenza di cambiamenti di regime passati in tutti gli ecosistemi marini globali. I risultati permetteranno sia di capire meglio come gestire queste dinamiche ecosistemiche ma anche come anticiparle. FEEDRES rivoluzionerà l'approccio corrente per studiare i cambiamenti di regime e aumenterà la nostra conoscenza delle dinamiche dei sistemi complessi, fondamentale in questo periodo di cambiamenti climatici.

**Biografia**

Camilla Sguotti è un'ecologa marina. Dopo aver conseguito la laurea in Biologia marina presso l'Università degli studi di Padova nel 2014, si è trasferita ad Amburgo, in Germania dove ha trascorso 6 anni, tra PhD e PostDoc, a studiare con metodi statistici gli impatti delle pressioni antropiche, in particolare pesca e cambiamenti climatici, su popolazioni ed ecosistemi marini. Il suo studio si è focalizzato su dinamiche non lineari e non stazionarie e sul rilevamento di cambiamenti di regime in popolazione e comunità marine. Ha ottenuto il dottorato (parte di un Marie Curie Innovative Training Network) nel 2019 sotto la supervisione del Prof. Christian Moellmann. Durante PhD e PostDoc ad Amburgo, Camilla ha avuto la possibilità di visitare diversi istituti, come l'Università di Oslo (Norvegia), di Wageningen (Olanda), lo Scripps Institute a San Diego e l'Università di Santa Barbara (California, USA), collaborando con esperti di dinamiche caotiche e non-lineari. Nel 2022 è rientrata all'Università di Padova, presso il gruppo del Prof. Alberto Barausse, grazie al conseguimento di una Marie Curie Postdoctoral Fellowship per studiare e sviluppare nuovi metodi per stimare la resilienza degli ecosistemi marini. In particolare la sua ricerca attuale si focalizza sul rilevamento e l'anticipazione di cambiamenti di regime nel Mar Mediterraneo ed Adriatico).

**ERC Grantee** **Filippo Pisano**  
RTD/B presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia “Galileo Galilei”  
**Acronimo progetto** NEUROLIDAR  
**Budget** 1.634.825,00 Euro



**Titolo progetto** measuriNg nEURal dynamics with label-free OpticaL multi-DomAin Recordings  
**Ambito di ricerca** PE7 - Systems and Communication Engineering  
**Abstract**

Il crescente impatto delle malattie neurologiche è una delle più significative sfide odierne di salute pubblica a livello globale. Per migliorare la diagnosi e la cura di queste patologie, è necessario raggiungere una più completa comprensione dell'attività neurale in regioni profonde del cervello. Nonostante il notevole sviluppo delle neurotecnologie in anni recenti, gli strumenti di cui disponiamo non sono ancora in grado di raccogliere una panoramica esaustiva dei diversi tipi di informazione coinvolti nei meccanismi cerebrali, ad esempio segnali elettrici, molecolari e neuro-chimici. Inoltre, gli approcci esistenti sono sovente inadatti a supportare future applicazioni cliniche perché richiedono l'utilizzo di marcatori cellulari tramite tecniche di ingegneria genetica.

**Biografia** Filippo Pisano è ricercatore a tempo determinato (RTD-B) presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia “Galileo Galilei” e ricercatore affiliato al Padova Neuroscience Center all'Università di Padova. La sua ricerca è dedicata allo sviluppo di metodi ottici e dispositivi fotonici per studiare il sistema nervoso centrale. Ha conseguito la laurea in Fisica all'Università di Torino e il dottorato di ricerca (PhD) in Fisica presso l'Institute of Photonics, University of Strathclyde (Glasgow, UK). Ha lavorato come post-doc e ricercatore a IIT-CBN (Lecce, Italy) e come visiting scholar alla University of California Santa Cruz (Santa Cruz, US).

**ERC Grantee****Claudia Gasparrini**

Senior Consultant in Jensen Hughes & Academic Visitor Imperial College London

**Budget**

**1.500.000,00 Euro**

**Titolo progetto**

URÂNIA “*Unique Research Asset for Nuclear Innovative Applications*”

**Ambito di ricerca**

Nuclear and Materials Engineering

**Abstract**

La risposta dei materiali a forti irradiazioni neutroniche e ioniche, alte temperature e fluidi corrosivi sta ostacolando l'effettiva realizzazione e utilizzo di tecnologie a fusione nucleare e tecnologie innovative di fissione nucleare per produzione di energia sostenibile o per l'esplorazione di pianeti lontani. L'attuale paradigma prevede che gli scienziati si concentrino sulla comprensione dell'iniziazione dei fenomeni di degradazione mentre gli ingegneri solitamente si concentrano nello sviluppo di soluzioni volte a mitigare o ritardare l'inizio e la propagazione del fenomeno.

Ma se potessimo cambiare l'attuale paradigma e concentrarci direttamente sulla comprensione della fase precedente all'iniziazione del fenomeno di degradazione?

URÂNIA ha questo scopo: cambiare l'attuale paradigma concentrandosi direttamente sulla comprensione dell'incubazione grazie allo sviluppo di una nuova metodologia sofisticata in grado di rivelare i precursori che influenzano la transizione dall'incubazione alla fase di iniziazione. L'obiettivo di URÂNIA è quello di accelerare lo sviluppo di tecnologie nucleari innovative grazie a un maggior livello di comprensione del processo di degradazione sfruttando una combinazione di tecniche di analisi avanzate, competenze interdisciplinari in ambito nucleare, chimico, della scienza dei materiali e dell'ingegneria nucleare e una collaborazione sinergica con istituzioni leader a livello mondiale. L'obiettivo finale di URÂNIA è lo sviluppo di materiali nucleari innovativi, che potenzialmente possono aiutare anche la progettazione dei materiali in tecnologie all'avanguardia per l'energia e lo spazio.

**Biografia**

Claudia Gasparrini è Consulente Nucleare Senior in Jensen Hughes dove lavora su progetti nucleari a livello internazionale ed è scienziata nucleare e Academic Visitor presso il Dipartimento di Materiali & Centro per l'Ingegneria Nucleare presso l'Imperial College di Londra. Svolge attività su base volontaristica presso l'Associazione Italiana Nucleare (AIN), ed è anche Presidente dell'Italian Nuclear Young Generation (sezione under 40 di AIN) per supportare il trasferimento di nozioni tecnicamente corrette sul nucleare in Italia. Ha lavorato su progetti nucleari sia in fissione che in fusione, specializzandosi su materiali e impianti nucleari. Ha precedentemente vinto una EUROfusion Engineering Grant ospitata presso il Consorzio RFX sulle performance dei materiali per il Divertor Tokamak Test Facility e per l'ITER Neutral Beam Test Facilities in collaborazione con ENEA, Imperial College, UKAEA CCFE & MRF e Bristol University. In precedenza ha lavorato come Research Associate presso l'Imperial College studiando l'infragilimento da irradiazione neutronica degli acciai dei recipienti a pressione dei reattori nucleari in collaborazione con l'Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO), Australia e UK Atomic Energy Authority (UKAEA) Materials Research Facility (MRF), Regno Unito. Ha conseguito un dottorato di ricerca in materiali nucleari presso l'Imperial College, concentrandosi sull'ossidazione di combustibili nucleari in collaborazione con il National Nuclear Laboratory, Regno Unito e l'Atomic Energy Commission (CEA) Cadarache e l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule, Francia e ha svolto ricerche sui combustibili nucleari non ossidi in collaborazione con UNSW, Australia. In precedenza ha lavorato sulla gestione dei rifiuti nucleari e sullo smantellamento delle centrali nucleari tramite un tirocinio presso Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd in Giappone e un progetto di ricerca su incapsulamento di combustibili nucleari esauriti presso il Royal Institute of Technology (KTH) in Svezia. Ha conseguito una laurea triennale e magistrale presso l'Università di Padova in Ingegneria chimica, materiali e di processo presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale e ha studiato Chimica nucleare e Ingegneria nucleare presso il KTH come studentessa ERASMUS.