



DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
MATEMATICHE E INFORMATICHE,  
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

Dottorato di Ricerca in Fisica

**VERBALE DELLA RIUNIONE DEL COLLEGIO DEI DOCENTI  
DOTTORATO DI RICERCA IN FISICA  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA  
13 ottobre 2022**

Il giorno 13 ottobre 2022 dalle ore 08.00 alle ore 14.30, si è riunito ad horas in seduta telematica (via email) il Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università degli Studi di Messina, per deliberare sui seguenti punti all'ordine del giorno:

- 1) Richiesta autorizzazione a svolgere attività di tutorato per studenti diversamente abili - dottoranda XXXVII ciclo.
- 2) Richiesta di attivazione di cotutela di tesi - dottorando XXXVII ciclo.

Partecipano i Professori: Giorgio Arcadi, Caterina Branca, Michele Calabretta, Francesco Caridi, Carmelo Corsaro, Dino Costa, Maria Cristina Curatolo, Barbara Fazio, Enza Fazio, Maria Antonia Iatì, Salvatore Magazù, Domenico Majolino, Giuseppe Mandaglio, Onofrio Maragò, Gianmarco Munaò, Fortunato Neri, Barbara Orecchio, Salvatore Patanè, Alessandro Pilloni, Debora Presti, Santi Prestipino Giarritta, Rosaria Anna Puglisi, Franz Saija, Rosalba Saija, Salvatore Savasta, Letteria Silipigni, Roberto Stassi, Lorenzo Torrisi, Antonio Trifirò, Marina Trimarchi, Sebastiano Trusso, Valentina Venuti, Valentina Villari, Ulderico Wanderlingh.

Risultano assenti non giustificati i dott. Mariapompea Cutroneo e Omar Di Stefano.

Constato il raggiungimento del numero legale, il Coordinatore del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica, Prof.ssa Vincenza Crupi, dichiara aperta la seduta.

Il Dott. Francesco Caridi svolge il ruolo di segretario verbalizzante.

**Punto 1) O.d.G.**

Richiesta autorizzazione a svolgere attività di tutorato per studenti diversamente abili - dottoranda XXXVII ciclo.

\*\*\*\* OMISSIS \*\*\*\*

**Punto 2) O.d.G.**

Richiesta di attivazione di cotutela di tesi - dottorando XXXVII ciclo.

Il Coordinatore informa il Collegio dei Docenti, che il dott. **Sebastiano Ettore Spoto** (Tutor Prof.ssa V. Venuti), dottorando regolarmente iscritto al II anno del XXXVII ciclo del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica chiede, come risulta da prot. n. 0118798 del 28/09/2022, di attivare la procedura di cotutela di tesi tra l'Università degli Studi di Messina (Home Institution) e l'Università di Malta (Host Institution), Corso di Dottorato di ricerca in Geosciences, al fine di potere realizzare la tesi di ricerca in cotutela dal titolo: SPECTROSCOPIC AND GEOPHYSICAL METHODS FOR MATERIALS, EARTH, ENVIRONMENTAL, AND HERITAGE SCIENCES.

Considerato l'**Art. 32 - Dottorati di ricerca in cotutela di tesi** del Regolamento del Dottorato di Ricerca - Università degli Studi di Messina (DR 834-2022. Prot. n. 0039784 del 25/03/2022), la cotutela di tesi è attivata, su richiesta dell'interessato usualmente il primo anno di Corso. Tuttavia il Collegio dei docenti può autorizzare

*Dipartimento MIFT*

*Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Fisica Prof.ssa V. Crupi – [vcrupi@unime.it](mailto:vcrupi@unime.it) – 0906765004  
Responsabile Unita' di Staff Didattica Dott.ssa P. Donato – [pdonato@unime.it](mailto:pdonato@unime.it) – 0906765448*



DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
MATEMATICHE E INFORMATICHE,  
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

Dottorato di Ricerca in Fisica

L'attivazione di un programma di cotutela di tesi per dottorandi iscritti tra il primo e il secondo anno, qualora sussistano particolari interessi di carattere scientifico, come in effetti è in questo caso. Infatti, il dottorando, appena iscritto al II anno, già da tempo collabora con l'Università di Malta ed in particolare con il Prof. Sebastiano D'Amico su problematiche relative alla ricerca oggetto della tesi, ed ha uno specifico interesse scientifico ad approfondire la sua attività di ricerca presso il Department of Geosciences, Faculty of Science – Università di Malta sotto la supervisione del Prof. D'Amico.

Tutte le condizioni necessarie per l'attivazione della procedura (accordo quadro già firmato con il Paese in cui si trova l'Università partner, nel presente caso l'Università di Malta) sono già state accertate con l'Ufficio preposto dell'U.OP. Dottorati. Si allegano al presente verbale:

- lettera di disponibilità da parte del prof. S. D'Amico supervisore della Host Institution;
- sintesi del progetto di ricerca;
- bozza della Convenzione nominativa con il dottorando interessato alla cotutela di tesi che dovrà essere in seguito approvata dagli organi accademici, una volta che il Collegio di Dottorato ha deliberato favorevolmente. Pertanto, essendo state soddisfatte tutte le condizioni necessarie per l'attivazione della cotutela, essendo stata fornita documentazione completa e considerato infine che l'Ateneo di Messina favorisce ed incoraggia la realizzazione di questo genere di programmi di cotutela di tesi, **il Collegio delibera favorevolmente sull'attivazione del programma di cotutela approvando all'unanimità con la sola astensione degli assenti alla seduta.**

Non essendo presenti altri punti all'O.d.G., il Coordinatore ringrazia tutti i colleghi che hanno partecipato alla riunione telematica del Collegio e chiude la seduta alle ore 14.30 con l'approvazione seduta stante del presente verbale.

Il Segretario  
(Dott. Francesco Caridi)

Il Coordinatore  
del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica  
(Prof.ssa Vincenza Crupi)

Messina, li 13 ottobre 2022

È COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE  
Il Coordinatore  
del Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica  
(Prof.ssa Vincenza Crupi)

*Dipartimento MIFT*

*Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Fisica Prof.ssa V. Crupi – [vcrupi@unime.it](mailto:vcrupi@unime.it) – 0906765004  
Responsabile Unita' di Staff Didattica Dott.ssa P. Donato – [pdonato@unime.it](mailto:pdonato@unime.it) – 0906765448*



L-Università  
ta' Malta

DEPARTMENT OF  
GEOSCIENCES

Faculty of Science

University of Malta  
Msida MSD 2080, Malta

Tel: +356 2340 3034  
geo.sci@um.edu.mt

[www.um.edu.mt/science](http://www.um.edu.mt/science)

Msida, 22 settembre 2022

Alla Cortese Attenzione  
Prof.ssa Valentina Venuti  
Università degli Studi di Messina

p.c. Dott. Sebastiano Ettore Spoto  
Università degli Studi di Messina

**Oggetto: Disponibilità progetto di Dottorato di Ricerca in cotutela. Dott. Sebastiano Ettore Spoto.**

Cara Prof. Venuti,

Nell'ambito delle politiche di cooperazione accademica ed internazionalizzazione della ricerca scientifica che rappresentano alcune delle linee istituzionali di sviluppo dei nostri Atenei, voglio confermarti la piena disponibilità ad avviare un accordo di co-tutela in relazione al progetto di ricerca del dottorando dott. Sebastiano Ettore Spoto.

Le tematiche affrontate all'interno di tale progetto, di cui peraltro già pianificate in direzione di un asse Italia – Malta, rappresentano, oggi, linee di ricerca di alta priorità all'interno delle politiche di sviluppo del mio Ateneo. Tutto ciò si sposa con le competenze trasversali che il dott. Spoto possiede, e che lo rendono idoneo a sviluppare le idee progettuali pianificate e da pianificare.

Rimango, pertanto, a disposizione per avviare tutte le procedure amministrative, secondo le normative vigenti, affinché si possa avviare l'accordo di co-tutela fra i nostri Atenei. Resta inteso che il dott. Spoto avrà la piena accessibilità e disponibilità delle strutture e strumentazioni del Dipartimento di Geoscienze, di cui mi pregio di dirigere, al fine di favorirne la ricerca.

Confidando di avere positivo riscontro e rimanendo a disposizione per qualsiasi ulteriore chiarimento,

Cordiali Saluti  
Dott. Sebastiano D'Amico

**“IMPIEGO CONGIUNTO DI TECNICHE  
SPETTROSCOPICHE E GEOFISICHE APPLICATE  
ALLE SCIENZE DEI MATERIALI, DELLA TERRA,  
AMBIENTALI E AI BENI CULTURALI”**

**“SPECTROSCOPIC AND GEOPHYSICAL METHODS FOR MATERIALS,  
EARTH, ENVIRONMENTAL, AND HERITAGE SCIENCES”**

**DOTT. SEBASTIANO ETTORE SPOTO**

**Breve presentazione del problema  
scientifico che si intende affrontare**

L'obiettivo principale del progetto ivi proposto è quello di sviluppare un approccio innovativo che preveda l'impiego congiunto di metodi spettroscopici e geofisici, anche con strumentazioni portatili, per indagini da sviluppare negli ambiti delle Scienze dei Materiali, della Terra, Ambientali e ai Beni Culturali, in vista sia di una caratterizzazione esaustiva dei materiali stessi, che di una modellizzazione dei loro effetti.

Le informazioni ottenute dalla caratterizzazione chimico-fisica a diversi regimi spaziali, dal livello elementare a livello molecolare, realizzata, prevalentemente in modo non invasivo, mediante tecniche spettroscopiche e spettrometriche quali spettroscopia di fluorescenza a raggi X (XRF) e Raman, svolta mediante apparecchiature sia da laboratorio che portatili, saranno supportate da quelle ricavate mediante l'utilizzo di tecniche geofisiche non-invasive quali il ground-penetrating radar (GPR), la termografia, la tomografia elettrica, le immagini satellitari, insieme ad indagini ultrasoniche, quale la fotogrammetria, e rilievi da laser scanner. Il suddetto approccio multi-tecnica ci permetterà di correlare e modellare i dati acquisiti negli ambienti oggetto di studio.

La realizzazione di modelli statistici interpretativi al fine di determinare leggi di correlazioni empiriche fra le diverse caratteristiche fisico-chimiche dei materiali sarà implementata nel corso dello svolgimento del progetto. Saranno, pertanto, selezionati siti di studio con lo scopo di perfezionare, al meglio, l'approccio multi – tecnica ivi proposto.

**Review sintetica dei risultati già  
esistenti in letteratura**

Negli ultimi anni, le indagini da sviluppare negli ambiti delle Scienze dei Materiali, della Terra, Ambientali e ai Beni Culturali si sono sempre più arricchite di nuove forme di analisi strumentali derivanti da tecnologie e metodologie diagnostiche innovative. Il rilievo satellitare, per esempio, è divenuto un efficace strumento che integra e supporta le tradizionali metodologie di analisi, in grado di fornire informazioni sullo sviluppo spaziale e temporale dei siti di interesse, laddove analisi di confronto, contestuali o bibliografiche, non si rivelano esaustive.

Di particolare interesse per il presente progetto sono le applicazioni a target di diverse scale di indagine, in vista dell'interesse crescente che le sopracitate tecniche stanno rivestendo in svariati ambiti, dalla scienza della conservazione e restauro al monitoraggio ambientale, come testimoniato dalla cospicua letteratura recente, che riporta diversi casi-studio in numerosi campi di applicazione.

**Descrizione della metodologia che si  
intende applicare e sintesi dei  
possibili risultati attesi**

Il presente progetto si propone il raggiungimento dei seguenti obiettivi fondamentali:

- utilizzare in modo congiunto tecniche spettroscopiche e metodi geofisici in diversi ambiti scientifici per svolgere uno studio integrato multidisciplinare relativamente a problematiche aperte di interesse scientifico;

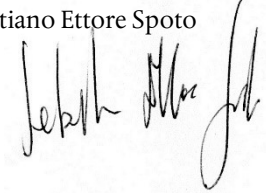
- contestualizzare queste indagini integrate nel quadro delle possibilità offerte della modellizzazione, in modo da rendere disponibili i risultati ottenuti sia ad un pubblico di specialisti che ad un pubblico comune.

A tal fine, verranno selezionati alcuni dei siti di studio significativi della Sicilia e di Malta, sulla base del loro valore storico, ambientale, delle caratteristiche e della conservazione dei loro monumenti e manufatti, del contesto sociale.

La validazione in situ sarà inizialmente eseguita mediante un'indagine spettroscopica, a diverse scale spaziali, della composizione di campioni scelti all'interno dei siti di interesse. La caratterizzazione sarà eseguita in modo non distruttivo e non invasivo a livello elementale, mediante spettroscopia XRF, e molecolare, mediante spettroscopia Raman. La combinazione e l'integrazione di metodi spettroscopici è necessaria per una caratterizzazione affidabile dei materiali in oggetto di studio. Al tempo stesso, verrà eseguita un'indagine approfondita con tecniche geofisiche e con campi di onde elastiche ed elettromagnetiche. Tutte le tecniche utilizzate saranno integrate l'una con l'altra. L'integrazione sarà effettuata attraverso tecniche statistiche di analisi di informazioni multi-parametriche e attraverso inversioni congiunte dei dati ottenuti. Questa analisi integrata di dati indiretti, quali dati spettroscopici e geofisici, è necessaria per ridurre i limiti di incertezza sui modelli interpretativi che caratterizzano ogni singola metodologia.

San Giovanni La Punta, 26 settembre 2022

F.to Sebastiano Ettore Spoto





Università  
degli Studi di  
Messina



L-Università  
Malta

## Agreement of Joint Thesis Supervision

### BETWEEN

Università degli Studi di Messina (University of Messina), Piazza Pugliatti 1, 98121, Messina, Italy, Here in after referred to as “UNIME” (**Home Institution**), represented by **Prof. Salvatore Cuzzocrea, Rector**,  
and Università di Malta (Host Institution), jointly referred to as “UM” (**Host Institution**), represented by **Perit Karmenu Vella, Pro-Chancellor – President**

in which the aforementioned parties are jointly referred to as ‘the parties’

### Considering

- The Framework Cooperation Agreement tra l’Università di Messina, la Aristotle University of Thessaloniki, la Bagazici University e l’Università di Malta, prot. 62377/2020

### Having regard for Università d Malta part:

- Education Act (CAP. 327) Doctor of Philosophy - Ph.D. - Degree Regulations, 2008

### Having regard for UNIME (Italy)

- the art. 4 of the Italian Law n. 210 of 03/07/1998, that provides for the Universities’ autonomy in setting up PhD courses within Universities’ governmental, educational and scientific autonomy, as modified by the Law n. 240/2010;
- the Italian Ministry of Education, University and Research Regulation concerning PhD programmes, issued with D.M. n. 226/2021;
- the University of Messina Regulation concerning Research Doctorate course issued with the Rector’s Decree n. 834/2022; ;

### The following has been agreed:

#### Article 1- JOINT THESIS SUPERVISION

The partner institutions hereby agree that they shall assume joint responsibility for the supervision of the doctoral student’s doctoral research project. The two Institutions, animated by the will to promote the exchange of PhD students between them and to strengthen, thus, scientific and university cooperation, decide by mutual agreement, within the framework of the legislations in force in their respective countries, to use the procedure of co-supervision of thesis in favor of the Doctoral Student:

- Dr. Sebastiano Ettore Spoto
- Born in Catania, on December 15, 1978

- Address in Italy: Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina, viale Ferdinando Stagno D'Alcontres 31, 98166 Messina, Italy.
- Address of partner country: Department of Geosciences, Faculty of Science, University of Malta, Msida MSD 2080, Malta.
- E-mail: sebastiano.spoto@studenti.unime.it
- Telephone number: (+39)3925574731
- Master Degree: Geophysical Sciences For Seismic Risk (Classe LM-79, Scienze Geofisiche)
- Registration at UNIME, Doctoral course in “Fisica” – XXXVII Cycle Doctoral Programme (student ID n. 533190).

## **Article 2 – Supervision of the doctoral student**

In each of the institutions concerned, the doctoral student will carry out the research work under the direction and responsibility of the following thesis supervisors:

At UNIME (Home Institution):

Name: Prof. Valentina Venuti

Department: Department of Mathematical and Computer Sciences, Physical Sciences and Earth Sciences

Position: Full professor (SSD FIS/07)

At UM (Host Institution):

Name: Prof. Sebastiano D'Amico

Department: Department of Geosciences

Position: Senior Lecturer

Both thesis Supervisors undertake to fully exercise, jointly with the doctoral student, the responsibilities attributed to them by the regulations in force and the academic traditions in their respective countries. They shall also undertake, in their respective establishments, to ensure the implementation of the provisions of this Agreement.

The doctoral student shall follow the activities of the doctoral programs during his staying at UNIME and UM as agreed by the two Supervisors.

## **Article 3 – ADMISSION TO DOCTORAL STUDIES AND DOCTORAL THESIS SUBJECT**

The doctoral student is already registered at UNIME at Doctoral course in “Fisica”, academic year 2021/2022, XXXVII cycle and he will complete his enrolment at the academic year 2022/2023 for second year of the doctoral program, until 30<sup>th</sup> November 2022. The doctoral program lasts three years and will end at September 30<sup>th</sup>, 2024.

At UM (host Institution) the doctoral student will be admitted at the second year of academic year 2022/2023 of the Doctoral course in Geosciences by acknowledging the first-year Doctoral activities held at UNIME. The doctoral program lasts three years and will end on September 30<sup>th</sup>, 2024.

**The subject of the thesis submitted by the doctoral student is “Spectroscopic and geophysical methods for Materials, Earth, Environmental, and Heritage Sciences”.**

#### **Article 4 – ENROLLMENT AND STUDENT SERVICE FEE**

The doctoral student must be enrolled in both institutions. He must pay registration fees at UNIME (Home Institution). He is exempt from these same rights to the other establishment (UM, Host Institution).

#### **Article 5 – AWARD OF THE DEGREE**

If the doctoral student has passed the joint doctoral examination successfully, he shall be separately awarded a degree by the partner institutions as follows:

- Dottore di ricerca (Ph.D.) in “FISICA” (UNIME)
- Doctor (Ph.D.) in “GEOSCIENCES” (UM).

#### **Article 6 – INSURANCE COVER**

During his stay in the host country, the doctoral student benefits from the social security cover, in accordance with the legislation in force. During his stay at UNIME, the Host partner guarantees third party liability and accident insurance within the limits established by the Italian law. In Italy, in addition to that, before starting mobility periods abroad, the doctoral student takes all necessary steps in order to arrange health insurance, insurance cover against physical injuries and third-party liability whilst performing his duties within the framework of the doctoral research project. During mobility periods abroad, the Doctoral Candidate should also have insurance covering repatriation in case of accident or illness.

#### **Article 7 – RESEARCH AT PARTNER INSTITUTION**

The research work is carried out alternately in both institutions. The doctoral student should spend alternate or consecutive research equivalent periods at both partner institutions. The Ph.D. student shall spend a period of a minimum duration of at least 14 months at UM. The period of the joint research activities will be agreed by the two Supervisors as following:

- expected periods at UNIME: From 15.10.2022 to 15.12.2022; From 16.01.2023 to 30.01.2023; From 01.03.2023 to 30.04.2023; From 16.06.2023 to 30.06.2023; From 16.09.2023 to 15.12.2023; From 16.01.2024 to 30.10.2024; From 01.03.2024 to 30.04.2024; From 16.06.2024 to 30.06.2024. 16.09.2024 a 30.09.2024
- scheduled periods at UM: From 16.12.2022 to 15.01.2023; From 01.02.2023 to 28.02.2023; From 01.05.2023 to 15.06.2023; from 01.07.2023 to 15.09.2023; From 16.12.2023 to 15.01.2024; From 01.02.2024 to 28.02.2024; From 01.05.2024 to 15.06.2024; from 01.07.2024 to 15.09.2024.

#### **Article 8 – ADMISSION AT THE ONLY FINAL EXAMINATION AND THESIS DEFENCE COMMITTEE**

The partners agree that the deadline for the submission of the final thesis will be on September 30<sup>th</sup>, 2024.

According to Italian rules, to obtain the admission at the single final examination, the thesis will be evaluated by two external reviewers named by the Italian Board of Professors that don't participate in the final examination. If the evaluation of the reviewers and of the Italian Board of professors is positive and they don't ask for modifications of the thesis, the final examination could be taken until January 2025. If the evaluation of the reviewers and the Italian Board of professors is positive, but they ask for modifications of the thesis, the final examination could be postponed until six months and could be taken until June 2025. The only Examination Board shall be comprised of six member including the two thesis supervisors that do not evaluate the candidate. In accordance with regulations in force, the Defence Committee



is made up of a balanced number of members appointed by the two Establishments and includes at least two members external to both universities. At least two thirds of the members of the Examination Board must be Academic professors.

**Article 9 – DOCTORAL THESIS DEFENCE (PUBLIC DISCUSSION)**

The thesis will lead to a single defense at UNIME.

The only report of the Examination Board will be in English language. The institution organizing the defense, undertakes to issue the title of Doctor and to transmit a copy of the complete defense file to the partner institution which undertakes, in turn, to issue the title of Doctor as provided by art 5

**Article 10 – LANGUAGE OF THESIS**

The doctoral thesis and the conclusions of the research shall be written in English. The written thesis will be in English.

An abstract of the doctoral thesis shall be supplied in English.

**Article 11 – INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS**

Intellectual property ownership will be based on the principle of inventor owns in accordance with the respective policies of each of the partner institutions.

Therefore, the protection of the research results arising from the doctoral research project, as well as any matter related to filing them, making them accessible, their publication and exploitation shall be discussed and agreed by the partner institutions and be in accordance with the national and institutional regulations in force.

**Article 12 – PROCESSING OF PERSONAL DATA**

The processing of personal data related to this call is carried out by the University in accordance with the European General Regulation No. 679/2016 for the protection of personal data.

**Article 13 – DEPOSIT COPY AND PUBLICATION OF THE PHD THESIS**

Details regarding the deposit copy, authorial information and printing the PhD thesis are set out in the applicable regulations of each higher education institution.

The publication of the PhD thesis is guaranteed by both higher education institutions in accordance with their applicable regulations.

**Article 14 – COMMENCEMENT AND VALIDITY OF THE AGREEMENT**

The present agreement shall take as and from the date of its execution by the authorized representative of each contracting Institution and expires at the end of final examination procedure.

**Article 15 – VALIDITY OF THE AGREEMENT AND SETTLEMENTS OF DISPUTES**

The stipulations of this agreement may not conflict with the provisions of the regulations at of the two Institutions. Disputes must be resolved amicably through friendly bilateral consultations.

Modifications to this agreement shall be effective only if they are in writing and signed by the authorized representatives of the contracting parties

## Signatures

Drawn up in three original copies

### For Università di Malta

### For Università degli Studi di Messina

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Date :                                 | Date :                              |
| Opinion and signature of the President | Opinion and signature of the Rector |
| Università di Malta                    | Università degli Studi di Messina   |
| Prof. Perit Karmenu Vella              | Prof. Salvatore Cuzzocrea           |

### Other Signatures

Supervisor

Supervisor

Prof. Sebastiano D'Amico

Prof.ssa Valentina Venuti

Director of the Doctoral School

Coordinator of the Doctoral Course

Prof. Professor Nicholas Vella

Prof.ssa Vincenza Crupi

### Doctoral student for acceptance

Dr. Sebastiano Ettore Spoto

---