



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

XXXVI CICLO

Il sottoscritto prof. Pirone Marianna

(PO PA RU RTD)

afferre al Dipartimento di Ingegneria civile edile ambientale (DICEA)

S.S.D. (GEOTECNICA- ICAR/07)

CHIEDE

di essere inserito tra i possibili tutor di studenti di dottorato per il XXXVI ciclo.

1. Curriculum sintetico del proponente (max 500 parole)

- Dal **20/1/2020**: Ricercatore a tempo determinato RTDb presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (D.I.C.E.A.), Università di Napoli 'Federico II'.
- dal **30/12/2016** al **19/1/2020**: Ricercatore a tempo determinato RTDa presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (D.I.C.E.A.), Università di Napoli 'Federico II'.
- settembre-dicembre **2019**: Docente del corso di **Fondazioni I**, insegnamento della laurea magistrale in Ingegneria Edile presso l'Università Federico II di Napoli.
- marzo-giugno **2019**: Docente del corso di **Stabilità dei Pendii**, insegnamento della laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e in Ingegneria Strutturale e Geotecnica presso l'Università Federico II di Napoli.
- settembre-dicembre **2017**: Docente del corso di **Fondazioni I**, insegnamento della laurea magistrale in Ingegneria Edile presso l'Università Federico II di Napoli.
- **12-16 giugno 2017**: Attribuzione di Incarico di insegnamento del Corso di dottorato 'Slope Stability in Partially Saturated Slope' presso l'Università di Strathclyde dal 12 al 16 giugno 2017.
- **12 febbraio al 3 marzo 2018**: Attribuzione di incarico di insegnamento del corso 'Opere di sostegno per la stabilità dei pendii', di durata pari a 18 ore (equivalente di 3 CFU) nell'ambito del Corso di 'Dottorato di Ricerca in Ingegneria Strutturale,



**DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO**

Geotecnica e Rischio Sismico' accreditato dal Ministero, Università 'Federico II' di Napoli.

- dal **1/12/2015** a **30/11/2016**: vincitrice di un assegno di ricerca per un anno presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (D.I.C.E.A.), Università di Napoli 'Federico II'. Titolo della ricerca: 'Caratterizzazione di materiali per la realizzazione di infrastrutture resilienti'.
- dal **1/03/2015** a **1/06/2015**: Consulente tecnico (Ambiente, Energia, Protezione civile) per la VII Commissione della Regione Campania.
- dal **1/08/2014** a **31/12/2014**: Consulente tecnico (Ambiente, Energia, Protezione civile) per la VII Commissione della Regione Campania.
- dal **1/10/2013** a **31/12/2013**: Consulente tecnico (Ambiente, Energia, Protezione civile) per la VII Commissione della Regione Campania.
- dal **1/5/2012** a **1/5/2013**: vincitrice di un assegno di ricerca per un anno presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (D.I.C.E.A.), Università di Napoli 'Federico II'. Titolo della ricerca: 'Numerical modelling of failure in unsaturated pyroclastic slopes'.
- dal **1/3/2011** a **1/3/2012**: vincitrice di un assegno di ricerca per un anno presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (D.I.C.E.A.), Università di Napoli 'Federico II'. Titolo della ricerca: 'Numerical modelling of failure in unsaturated pyroclastic slopes'.
- dal **1/2/2012** a **1/4/2012**: vincitrice di un contratto di lavoro a progetto sul finanziato dal progetto europeo 'Safeland' presso A.M.R.A S.c.a.r.l. Via Nuova Agnano 11, Napoli-Italia. Argomento della ricerca: 'Subsurface drainage for slope stabilization'.
- dal **1/11/2009** a **31/12/2010**: vincitrice di un contratto di lavoro a progetto sul finanziato dal progetto europeo 'Safeland' presso A.M.R.A S.c.a.r.l. Via Nuova Agnano 11, Napoli-Italia. Argomento della ricerca: 'Subsurface drainage for slope stabilization'.
- **11/3/2010**: PhD in Ingegneria geotecnica presso l'Università di Napoli "Federico II" con tesi dal titolo "Analysis of slope failure mechanism in unsaturated pyroclastic soils, based on testing site monitoring". Tutori: prof. Gianfranco Urciuoli, prof. Luciano Picarelli, dr. Lidija Zdravkovic.
- dal **4/11/2008** a **19/3/2009**: visiting student al 'Department of Civil and Environmental Engineering of Imperial College London' con la supervisione del Dr. Lidija Zdravkovic. Argomento della ricerca: Slope stability analysis by using Finite Element Method (FEM code).



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

- dal 15/2/2008 a 10/6/2008: visiting student al 'Department of Civil and Environmental Engineering of Imperial College London' con la supervisione del Dr. Lidija Zdravkovic. Argomento della ricerca: Slope stability analysis by using Finite Element Method (FEM code).
- 25/07/2007: Iscrizione all'Ordine degli Ingegneri di Napoli.
- 23/10/2006: Conseguimento della Laurea Magistrale con lode in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio presso l'Università Federico II di Napoli. E' stata presentata una tesi dal titolo: "Analisi tensionale dei pendii in condizione di collasso plastico", tutor: prof. Gianfranco Určiuoli.
- 6/12/2004: Conseguimento della Laurea Triennale con lode in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio presso l'Università Federico II di Napoli. E' stata presentata una tesi dal titolo: "Applicazione del calcolo elasto - plastico all'analisi dello stato tensionale di un pendio indefinito", tutor: prof. Gianfranco Určiuoli.
- 9/7/2001: Conseguimento della maturità classica presso il Liceo classico "Gaetano De Bottis" Viale Campania 4, Torre del Greco, Napoli. Voto: 100/100 con nota di merito.

2. Dottorandi dei quali il proponente è stato tutor nell'ultimo triennio

n. 1	<i>Collaborazione alla tesi di dottorato della dott.ssa Sofia Dias finanziata dal progetto europeo TERRE, 'Training Engineers and Researchers to Rethink geotechnical Engineering for a low carbon future' Horizon 2020-MSCA-ITN-2014.</i>
------	--

3. Titolo della ricerca proposta

'Sviluppo di modelli fisicamente-basati per la previsione dell'innescò di colate di fango'
'Development of physically-based model for flowslide occurrence prediction'

4. Area tematica

- Ingegneria Geotecnica
- Ingegneria Strutturale
- Rischio Sismico



**DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO**

5. Sintesi del progetto di ricerca (max 500 parole. Stato dell'arte, obiettivi e breve programma previsto per le attività)

Unfortunately flowslides and other weather-induced geo-hydrological events frequently occur in Italy and in many other parts of the world and cause heavy damages and many fatalities; Campania is a natural laboratory for studying these events (probably it is one of the most suitable in the world for the variety and the frequency of the phenomena and for the skills developed in the Research Institutions): more than 200 municipalities in Campania have been classified at high risk in relation to these natural disasters. Hilly areas covered by shallow unsaturated deposits are featured by a slope inclination that is often larger than the internal friction angle of soils, thus slope stability is assured by the contribution of an "apparent cohesion" provided by soil matric suction (i.e. negative pore-water pressure). During prolonged wet periods matric suction decreases, causing a reduction of the shear strength and eventually inducing slope failure if precipitations are particularly intense and persistent. In order to predict the fluctuation of negative pore water pressure, thus, safety factor of slope as a function of weather conditions, a 2-D physically-based model could be useful. In literature there are some examples of physically based models at large scale but some of them uses analytical solution, thus, not adaptable to any conditions; there are also example of numerical model especially at pilot sites but disjointed by data monitored.

In this framework, the purpose of project is to set up a mathematical – physical model to simulate the trigger mechanism of flowslides. It has to be able to: (i) simulate the hydraulic slope behaviour over the entire hydrologic year; (ii) supply the pore water pressures and safety factor of slope as a function of rainfall applied at the upper boundary. During the phase of calibration, the model will work with the measurements collected at several sites instrumented in the past in Campania region. However, the procedure will be applied in Campania Region where in situ data monitoring and hydraulic-mechanical soil characterization are widely available. According to the adopted hydro-mechanical model, the suction/volumetric water content have to be processed for calculating the slope safe level and thus, to investigate the rainfall-induced landslides. After calibration and validation, the worst scenario can be applied to simulate the failure and critical thresholds efficient for the area investigated can be built. Therefore a 2-D physically-based model able to predict flowslides, thus, to identify the second level of alert will be provided.

The activities are divided into these points:

- collection of references on the flow-slides and the modelling available in literature (4 months);
- collection of data monitoring available for Campania region for calibration and validation of the models (4 months);



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

- use of un-coupled models: the hydrological model (infiltration model) will be based on the numerical solution of Richards equation and finite element methods will be used (FEM); the geotechnical stability model will be based on limit equilibrium analyses; calibration, validation and simulation of critical scenario (10 mesi);
- use of coupled models: the hydrological and mechanical fully coupled model will be used by means (FEM) code available in trade; calibration, validation and simulation of critical scenario (12-18 mesi);
- comparison between the results obtained by coupled and un-coupled methods, and construction of critical thresholds.

6. Eventuali pubblicazioni del tutor sul tema di ricerca (max 10)

1. **Pirone M.**, Papa R., Nicotera M.V., Urciuoli G. (2015). Soil water balance in an unsaturated pyroclastic slope for evaluation of soil hydraulic behavior and boundary conditions. ISSN: 0022-1694 **Journal of Hydrology** 528,63-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.06.005>.
2. **Pirone M.**, Papa R., Nicotera M.V., Urciuoli G. (2015). In situ monitoring of the groundwater field in an unsaturated pyroclastic slope for slope stability evaluation. **Landslides**, 12 (2), 259-276. ISSN:1612-510X
3. Papa R., **Pirone M.**, Nicotera M.V., Urciuoli G. (2013). Seasonal groundwater regime in an unsaturated pyroclastic slope. **Geotechnique**. Volume 63, Issue 5, 420-426. ISSN:00168505 <http://dx.doi.org/10.1680/geot.11.P.049>.
4. Di Maio, R., De Paola, C., Forte, G., Piegari, E., **Pirone, M.**, Santo, A., Urciuoli, G. (2020) An integrated geological, geotechnical and geophysical approach to identify predisposing factors for flowslide occurrence. **Engineering Geology**, Volume 267, Article number 105473.
5. Forte G., **Pirone M.**, Santo A., Nicotera M.V., Urciuoli G. (2019). Triggering and predisposing factors for flow-like landslides in pyroclastic soils: the case study of the Lattari Mts. (southern Italy). **Engineering Geology** 257, 105137, 1-15. ISSN:0013-7952. doi.org/10.1016/j.enggeo.2019.05.014.
6. Santo, A., Di Crescenzo, G., Forte, G., Papa, R., **Pirone, M.**, Urciuoli, G. (2018) Flow-type landslides in pyroclastic soils on flysch bedrock in southern Italy: the



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

Bosco de' Preti case study. DOI:10.1007/s10346-017-0854-3. pp.63-82. In **Landslides**, - ISSN:1612-510X vol. 15.

7. Urciuoli, G., **Pirone, M.**, Comegna, L., Picarelli, L. (2016). Long-term investigations on the pore pressure regime in saturated and unsaturated sloping soils. **Engineering Geology** 212, 98-119. ISSN: 0013-7952, <http://dx.doi.org/10.1016/j.enggeo.2016.07.018>.
8. **Pirone, M.**, Damiano, E., Picarelli, L., Olivares, L., Urciuoli, G. (2012). Groundwater-atmosphere interaction in unsaturated pyroclastic slopes at two sites in Italy, **Rivista Italiana di Geotecnica**, 46 (3), 29-49. ISSN:0557-1405.
9. **Pirone, M.**, Papa, R., Nicotera, M.V., Urciuoli, G. (2016). Hydraulic Behavior of Unsaturated Pyroclastic Soil Observed at Different Scales. **Procedia Engineering** 158, pp. 182-187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.426>, ISSN: 1877-7058. VI Italian Conference of Researchers in Geotechnical Engineering, CNRIG2016 - Geotechnical Engineering in Multidisciplinary Research: from Microscale to Regional Scale, 22-23 September 2016, Bologna (Italy).
10. **Pirone, M.**, Rianna, G., Reder, A., Pagano, L., Urciuoli, G. (2016). Two Applications of Soil Water Balance in Unsaturated Pyroclastic Soils. **Procedia Engineering** 158, pp. 188-193. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.427>, ISSN: 1877-7058. VI Italian Conference of Researchers in Geotechnical Engineering, CNRIG2016 - Geotechnical Engineering in Multidisciplinary Research: from Microscale to Regional Scale, 22-23 September 2016, Bologna (Italy).

7. Eventuali progetti di ricerca finanziati in cui l'attività si inserisce

1. **TEMPO** su fondi STAR 2018. Direzione e coordinamento in qualità di Principal Investigator (PI) del progetto biennale dal titolo: 'New technologies for in time prediction of flowslide occurrence' (TEMPO) finanziato dal programma STAR. Il programma STAR 2018 (Sostegno Territoriale alle Attività di Ricerca), LINEA D'INTERVENTO 1 - JUNIOR PRINCIPAL INVESTIGATOR GRANTS, è sostenuto dall'Università degli Studi di Napoli Federico II, in accordo con le linee guida espresse nel Documento Programmatico Pluriennale 2015 – 2017, nell'ambito della Convezione pluriennale (2015 - 2017) con la Compagnia di San Paolo e l'Istituto Banco di Napoli.



DIPARTIMENTO DI STRUTTURE PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA
CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
INGEGNERIA STRUTTURALE GEOTECNICA E RISCHIO SISMICO

2. **GRISIS** 'GESTIONE DEI RISCHI E SICUREZZA DELLE INFRASTRUTTURE A SCALA REGIONALE', POR Campania, FESR 2014-2020. Responsabile del progetto: prof. ing. Iunio Jervolino (Dipartimento di Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, Università degli studi di Napoli 'Federico II'). Partecipazione alle attività di carattere geotecnico coordinate dal Prof. Santo. CUP B63D18000280007.

8. Eventuali fondi disponibili a supporto dell'attività del dottorando (escluso finanziamento borse)

TEMPO su fondi STAR 2018. Direzione e coordinamento in qualità di Principal Investigator (PI) del progetto biennale dal titolo: 'New technologies for in time prediction of flowslide occurrence' (TEMPO) finanziato dal programma STAR.

9. Informazioni relative ad un periodo di ricerca all'estero (minimo tre mesi) previsto per il dottorando (*indicare Università/ente di ricerca e docente/ricercatore di riferimento con indirizzo mail*) (max 300 parole)

Per eseguire analisi numeriche idro-meccaniche accoppiate è possibile utilizzare codici di calcolo scritti ad hoc disponibili presso l'Imperial College, London (South Kensington Campus) con la supervisione della prof.ssa Zdravkovic Lidija, l.zdravkovic@imperial.ac.uk. A tal proposito presso l'Imperial College è disponibile un programma termo-idro-meccanico dedicato ad una serie di applicazioni geotecniche, le informazioni sono disponibili al link: <https://www.imperial.ac.uk/geotechnics/research/icfep/>.
La permanenza all'estero potrebbe durare dai tre ai nove mesi.

10. Eventuali collaborazioni con imprese/aziende sul tema di ricerca (max 300 parole)

Napoli, 13/02/2020

FIRMA

Il presente modulo va compilato in ogni sua parte ed inviato all'indirizzo di posta elettronica phd.dist@unina.it entro e non oltre **venerdì 14/02/2020**.