

## INFORMAZIONI PERSONALI

**Matteo Panizza**

📍 Via \*\*\*\*\*, \*\*\*\*\* (VE)

☎ +39 \*\*\*\* \*  
\*\*\*\*\*

✉ [ing.matteopanizza@yahoo.it](mailto:ing.matteopanizza@yahoo.it) [matteo.panizza@icmate.cnr.it](mailto:matteo.panizza@icmate.cnr.it)

@ [matteo.panizza@ingpec.eu](mailto:matteo.panizza@ingpec.eu)

🌐 <http://matteopanizza.altervista.org>

💬 Skype pmatteo79

Data di nascita \*\*/\*\*/1979 | Nazionalità Italiana

## ESPERIENZE DI LAVORO

2016 – in corso

**Ingegnere di Ricerca presso CNR – Istituto ICMATE**

Supporto allo sviluppo di elementi per cappotto termico, pannelli radianti e componenti per facciate ventilate costituiti da geopolimeri inglobanti CDW (rifiuti da demolizione e costruzione), nell'ambito del progetto H2020 **InnoWEE** – Innovative pre-fabricated components including different waste construction materials reducing building energy and minimising environmental impacts

**Settori** Ricerca Applicata nel campo dell'Ingegneria Civile, componenti edilizie sostenibili e ad alta efficienza energetica, Life Cycle Thinking

2014 – 2016

**Collaboratore esterno per attività congiunte ReLUIS – DPC**

Supporto agli Enti Regionali per classificazione delle verifiche sismiche di edifici e infrastrutture strategici/rilevanti. Collegamento fra funzionari regionali e funzionari del Dip.to nazionale di Protezione Civile

**Settori** Ingegneria Sismica, Pubblica Amministrazione

2010 – 2016

**Ingegnere di Ricerca (post-doc) presso l'Università di Padova, Dip.to ICEA**

Supporto all'ideazione ed esecuzione di sperimentazioni in laboratorio e in situ, e sviluppo di attività analitiche, relative a tecniche di rinforzo per strutture in muratura e calcestruzzo armato, con particolare attenzione al Patrimonio Storico e a sviluppi normativi.

Supporto tecnico per ricerche sperimentali eseguite per committenze private, e per la gestione tecnica di progetti di ricerca nazionali ed europei. Partecipazione a commissioni tecniche, relazioni in convegni internazionali, occasionali docenze in corsi di laurea specialistica e *post lauream* italiani e internazionali. Membro del gruppo di ricerca guidato da C. Modena, M.R. Valluzzi, F. da Porto and C. Pellegrino

**Settori** Ricerca Applicata nel campo dell'Ingegneria Civile e del Restauro Architettonico, Progettazione Strutturale, Linee Guida e Normative

2006 – 2009

**Collaboratore di ricerca presso l'Università di Padova, Dip.to ICEA**

Indagini sperimentali e analitiche relative a tecniche di miglioramento e rinforzo per strutture in muratura, con particolare riguardo all'uso di materiali compositi, sotto la supervisione di C. Modena e M.R. Valluzzi

**Settori** Ricerca Applicata nel campo dell'Ingegneria Civile e del Restauro Architettonico

## ATTIVITÀ DIDATTICHE

2007 – 2016

**Culture della Materia**

**Settori** ICAR/09 (Tecnica delle Costruzioni) dall'A.A. 2007/2008 e ICAR/19 (Restauro) dall'A.A. 2008/2009.

2014, 2016

**Docente presso l'Ecole Nationale Supérieure des Travaux Publics di Yaoundé (Camerun)**

Docenza di Tecnica delle Costruzioni 2 per gli studenti di Ingegneria Civile (6 crediti, 48 ore), lezioni sul Progetto di Strutture in Legno (18 ore) per ingegneri professionisti iscritti al Master "Géotechnique - Conception, Exécution et Contrôle des structures et des fondations", e lezioni di Statica e basi di Progetto di Elementi in Calcestruzzo Armato (18 ore) per gli studenti iscritti al Master "Eco-construction et Management des Projets immobiliers en Afrique"

- 2008 – 2017 **Correlatore di Tesi di laurea Specialistica e Magistrale**  
[Settori](#) Ingegneria Strutturale, insegnamento  
Supporto allo sviluppo di Tesi in Ingegneria Civile e Ingegneria Edile-Architettura  
[Settori](#) Ricerca, Ingegneria Strutturale
- 2015 – 2016 **Docente supplente presso Istituti di istruzione secondaria di secondo grado**  
Lezioni di Fisica (classe A038). Insegnamento di sostegno per studenti con bisogni educativi speciali  
[Settore](#) Insegnamento

## ALTRE ESPERIENZE

---

- 2009, 2012, 2016 **Attività volontaria (occasionale)**  
Supporto come strutturista alle Soprintendenze per i Beni Architettonici, nel corso delle attività di rilievo del danno di Edifici Storici in seguito ai terremoti di Abruzzo, Emilia e Centro Italia  
[Settore](#) Operazioni post-sismiche
- 2000 – 2014 **Pizzaiolo a tempo parziale**  
Tutte le fasi di preparazione: impasto, apertura, farcitura e cottura in forno a legna. Gestione delle ordinazioni. Preparazione della linea degli ingredienti  
[Settore](#) Ristorazione

## FORMAZIONE

---

- 2007 – 2009 **Dottorato di Ricerca** Ph.D.  
Scuola in Studio e Conservazione dei Beni Archeologici ed Architettonici, indirizzo in Scienza e Tecnologia per i Beni Archeologici ed Architettonici (XXII ciclo)  
[Titolo della tesi](#) FRP strengthening of masonry arches: analysis of local mechanisms and global behaviour (*Rinforzo di archi in muratura con FRP: analisi dei meccanismi locali e del comportamento globale*)  
Data della difesa: 9 aprile 2010. Relatrice: Prof.ssa Maria Rosa Valluzzi  
[Rilasciato da](#) Università degli Studi di Padova
- 2006 **Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere** Ing.  
Esame sostenuto nella I sessione del 2006, diploma rilasciato il 3 maggio 2012  
[Rilasciato da](#) Ministero dell'Università e della Ricerca
- 1998 – 2005 **Laura Magistrale in Ingegneria Edile** Dott.  
Orientamento *Recupero e Risanamento Edilizio*, corso quinquennale a ciclo unico (*Vecchio Ordinamento*) equiparato ai sensi del D.M. 9 luglio 2009 alle Lauree Specialistiche della classe 28/S e alle Lauree Magistrali della classe LM-23 (Ingegneria Civile)  
Voto finale 108/110. Data della discussione: 21 marzo 2006  
[Rilasciato da](#) Università degli Studi di Padova
- 1994 – 1998 **Maturità scientifica**  
Indirizzo PNI (Piano Nazionale Informatica). Voto finale 54/60  
[Rilasciato da](#) Liceo Scientifico Statale Galileo Galilei, Dolo (VE)

## COMPETENZE PERSONALI

---

Lingua madre Italiana

Altre lingue	COMPRESIONE		PARLATO		PRODUZIONE SCRITTA
	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Inglese	B1	B2	B1	B1	B2

Livelli: A1/A2: Livello base – B1/B2: Livello intermedio – C1/C2: Livello avanzato

[Quadro comune europeo di riferimento per le lingue](#)

#### Competenze digitali

AUTOVALUTAZIONE				
Elaborazione delle informazioni	Comunicazione	Creazione di Contenuti	Sicurezza	Risoluzione di problemi
Utente avanzato	Utente avanzato	Utente avanzato	Utente autonomo	Utente autonomo

[Competenze digitali - Scheda per l'autovalutazione](#)

**Di base** Tutti i principali sistemi operativi MS Windows e le principali applicazioni Office (elaboratore di testo, foglio di calcolo, presentazione, *desktop publishing*), incluse alternative *Open-Source* (Open/Libre Office, Gnumeric, Scribus,  $\LaTeX$ ). Conoscenza di massima di distribuzioni Linux basate su Debian

**Calcolo numerico e FEM** Mathcad, Scilab, Matlab, R, gnuplot. Conoscenza basilare di Mathematica e Octave. Straus7, Abaqus e Diana per la modellazione a elementi finiti

**Programmazione** Programmazione strutturata: buona conoscenza di linguaggi Fortran, conoscenza basilare del C++. Utilizzo di *Visual Basic for Applications* per incrementare le funzionalità di fogli di calcolo

**Grafica** Disegno e modellazione: AutoCAD, SketchUp. Manipolazione di immagini: The Gimp, Photoshop, Hugin (*raster*), Inkscape (*vettoriali*)

**Database e Sistemi Informativi** MS Access, QGIS

#### INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

- **Ingegnere abilitato** iscritto all'Ordine degli Ingegneri [☑](#) e al Collegio degli Ingegneri [☑](#) della provincia di Venezia da gennaio 2007
- **Membro IA-FraMCoS** [☑](#) – International Association of Fracture Mechanics for Concrete and Concrete Structures – dal 2013
- **Ex membro RILEM** [☑](#) (Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages / International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures) 2008-2016, come partecipante attivo alla Commissione Tecnica 223-MSM [☑](#) "Masonry Strengthening with Composite materials" e alla Commissione Tecnica 250-CSM [☑](#) "Composites for sustainable Strengthening of Masonry"
- **Ex membro IIFC** [☑](#) – International Institute for FRP in Construction – 2013-2016
- **Revisore** per le riviste ASCE Journal of Materials in Civil Engineering [☑](#) e RILEM Materials and Structures [☑](#) dal 2013, e per Engineering Structures [☑](#) e MDPI Polymers [☑](#) dal 2015
- **Collaboratore e occasionalmente docente** presso l'Erasmus Mundus Masters Course in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions – MSc SAHC [☑](#), nell'ambito delle unità didattiche SA4 "Inspection and Diagnosis", SA5 "Repairing and Strengthening Techniques" e SA7 "Integrated Project"

#### ALLEGATI

- 1 Elenco delle pubblicazioni
- 2 Elenco delle tesi seguite
- 3 Elenco dei contratti e dei progetti
- 4 Sommario della tesi di Dottorato
- 5 Elenco degli esami sostenuti durante il corso di laurea

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali, ai sensi del D.lgs. 196 del 30 giugno 2003

Padova, 23 settembre 2017

Matteo Panizza

---

## Allegato 1: elenco delle pubblicazioni

- 42 Stievanin E., Garbin E., Panizza M., da Porto F. (2017). Bond Strength of SRG Composite Systems Applied to Concrete. Int. Conf. on Advances in Construction Materials and Systems – ICACMS-2017, Chennai (India), 3-8 settembre.
- 41 Carozzi F.G., Bellini A., D'Antino T., de Felice G.M., Focacci F., Hojdys L., Laghi L., Lanoye E., Micelli F., Panizza M., Poggi C. (2017). *Experimental investigation of tensile and bond properties of Carbon-FRCM composites for strengthening masonry elements*. Composites Part B 128:100-119. doi:10.1016/j.compositesb.2017.06.018.
- 40 Tamburini S., Natali M., Garbin E., Panizza M., Favaro M., Valluzzi M.R. (2017). *Geopolymer matrix for fibre reinforced composites aimed at strengthening of masonry structures*. Construction and Building Materials 141:542-552. doi:10.1016/j.conbuildmat.2017.03.017.
- 39 Garbin E., Panizza M., Kwiecien A., Zajac B., Nardon F., Valluzzi M.R. (2016). *Testing of bond solutions for UHTS steel strand composites applied to extruded bricks*. 16th Int. Brick and Block Masonry Conference – IB2MAC2016, Padova 26-30 giugno, 395-402. doi:10.1201/b21889-51; Print ISBN: 978-1-138-02999-6; eBook ISBN: 978-1-4987-9592-0
- 38 Cardani G., Binda L., Valluzzi M.R., Girardello P., Panizza M., Garbin E., Casadei P. (2016). *On site composites-to-masonry bond evaluation in presence of rising damp and salt crystallization*. 16th Int. Brick and Block Masonry Conference – IB2MAC2016, Padova 26-30 giugno, 365-372. Print ISBN: 978-1-138-02999-6; eBook ISBN: 978-1-4987-9592-0
- 37 Ceroni F., Kwiecień A., Mazzotti C., Bellini A., Garbin E., Panizza M., Valluzzi M.R. (2016). *Load bearing capacity and ductility properties of composites-to-brick dependent on the adhesive type*. X Int. Conf. on Structural Analysis of Historical Constructions – SAHC 2016, Leuven (Belgio), 13-15 settembre, 1061-1068. ISBN: 9781138029514.
- 36 Valluzzi M.R., Nardon F., Garbin E., Panizza M. (2016). *Multi-scale characterization of moisture and thermal cycles effects on composite-to-timber strengthening*. Construction and Building Materials 102(2): 1070-1083. ISSN: 0950-0618, doi:10.1016/j.conbuildmat.2015.07.008.
- 35 de Felice G., Aiello M.A., Bellini A., Ceroni F., De Santis S., Garbin E., Leone M., Lignola G.P., Malena M., Mazzotti C., Panizza M., Valluzzi M.R. (2016). *Experimental characterization of composite-to-brick masonry shear bond*. Materials and Structures 49:2581-2596. ISSN 1359-5997, doi:10.1617/s11527-015-0669-4.
- 34 Valluzzi M.R., Salemi G., Deiana R., Faresin E., Giacomello G., Giaretton M., Panizza M., Pasetto M., Calò S., Battistella M., Frestazzi A. (2015). *Integrated ND Methodologies for the Evaluation of the Adhesion of Frescoes on Stone Masonry Walls*. 6th Int. Conf. on Emerging Technologies in Non-Destructive Testing – ET-NDT6, Brussels (Belgio), 27-29 maggio 2015, 505–510. Print ISBN: 978-1-138-02884-5, eBook ISBN: 978-1-315-64754-8, doi: 10.1201/b19381-83.
- 33 Cardani G., Valluzzi M.R., Panizza M., Binda L. (2015). *In-situ evaluation of composites-to-masonry bond in a natural aggressive environment*. 12th North American Masonry Conference – 12NAMC, Denver (Colorado, USA), 17-20 maggio 2015.
- 32 Panizza M., Girardello P., Garbin E., Valluzzi M.R., Cardani G., Dalla Benetta M., Casadei P. (2015). *On-site pull-out tests of steel anchor spikes applied to brickwork masonry*. IV Int. Conf. on Mechanics of masonry structures strengthened with composite materials – MuRiCo4, Ravenna, 9-11 settembre 2014. Key Engineering Materials 624, 266-274. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.624.266.
- 31 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2015). *Experimental study of the bond of FRP applied to natural stones and masonry prisms*. IV Int. Conf. on Mechanics of masonry structures strengthened with composite materials – MuRiCo4, Ravenna, 9-11 settembre 2014. Key Engineering Materials 624, 453-460. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.624.453.
- 30 Cardani G., Valluzzi M.R., Panizza M., Girardello P., Binda L. (2015). *Influence of salt crystallization on composites-to-masonry bond evaluated on site by pull-off tests*. IV Int. Conf. on Mechanics of masonry structures strengthened with composite materials – MuRiCo4, Ravenna, 9-11 settembre 2014. Key Engineering Materials 624, 338-345. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.624.338.
- 29 Valluzzi M.R., da Porto F., Garbin E., Panizza M. (2014). *Out-of-plane behaviour of infill masonry panels strengthened with composite materials*. Materials and Structures 47(12):2131-2145. Print ISSN: 1359-5997, Online ISSN: 1871-6873, doi:10.1617/s11527-014-0384-6.
- 28 Garbin E., Panizza M., Valluzzi M.R., Nardon F., Tamburini S., Favaro M., Magro A. (2014). *Characterization of Fibre Reinforced Geopolymers as structural strengthening material for brick masonry*. 9th Int. Masonry Conference – IMS-9, Guimarães (Portogallo), 7-9 luglio. ISBN: 978-972-8692-87-2.
- 27 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2014). *Caratterizzazione dell'aderenza di materiali compositi per il rinforzo di strutture in muratura*. Congreso Latinoamericano sobre Patología de la Construcción, Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio – REHABEND 2014, Santander (Spagna), 1-4 aprile. 1725-1732. ISBN: 978-84-616-8863-0, ISSN: 2386-8198.
- 26 Tamburini S., Favaro M., Magro A., Garbin E., Panizza M., Nardon F., Valluzzi M.R. (2013). *Geopolymers as strengthening materials for Built Heritage*. BUILT HERITAGE 2013 – Monitoring Conservation Management, Milano, 18-20 novembre, 1304-1311. ISBN 978-88-908961-0-1.
- 25 Valluzzi M.R., Nardon F., Garbin E., Panizza M. (2013). *Moisture and temperature influence on biocomposites-to-timber bonding*. Advanced Materials Research, vol. 778, 561-568. doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.778.561.

- 24 Stievanin E., da Porto F., Panizza M., Garbin E., Modena C. (2013). *Bond characterization between historical concrete substrate and SRG/SRP strengthening systems*. 5th Int. Conf. on Structural Engineering, Mechanics and Computation – SEMC2013, Cape Town (Sud Africa), 2-4 settembre. 2433-2438. ISBN 978-1-138-00061-2.
- 23 Valluzzi M.R., da Porto F., Garbin E., Panizza M. (2013). *Out-of-plane strengthening of infill masonry walls with composites materials*. 12th Canadian Masonry Symposium – CMS2013, Vancouver (Canada), 2-5 giugno. Su CD-ROM.
- 22 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2013). *Peel Strength Testing of FRP Applied to Clay Bricks*. 8th Int. Conf. on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures - FraMCoS-8, Toledo (Spagna), 10-14 marzo. 562-570. ISBN: 978-84-941004-1-3.
- 21 Valluzzi M.R., Oliveira D.V., Caratelli A., Castori G., Corradi M., de Felice G., Garbin E., Garcia D., Garmendia L., Grande E., Ianniruberto U., Kwiecień A., Leone M., Lignola G. P., Lourenço P.B., Malena M., Micelli F., Panizza M., Papanicolaou C.G., Prota A., Sacco E., Triantafyllou T.C., Viskovic A., Zajac B., Zuccarino G. (2012). *Round Robin Test for composite-to-brick shear bond characterization*. Materials and Structures 45(12):1761-1791. doi:10.1617/s11527-012-9883-5
- 20 Garbin E., Panizza M., Valluzzi M.R., Modena C. (2012). *A simplified model to estimate the contribution of EB-FRP to the shear strength of masonry panels*. 8th Int. Conf. on Structural Analysis of Historical Constructions – SAHC 2012, Cracovia (Polonia), 15-17 ottobre. 1819-1826. ISBN 978-83-7125-216-7, ISSN 8060-2395.
- 19 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2012). *Experimental investigation on bond of FRP/SRP applied to masonry prisms*. 6th Int. Conf. on FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2012, Roma, 13-15 giugno. Su CD-ROM
- 18 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2012). *Experimental comparison of various types of specimens subjected to SL and DL shear bond tests on EB composites applied to bricks*. 6th Int. Conf. on FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2012, Roma, 13-15 giugno. Su CD-ROM
- 17 Giacometti G., Panizza M., Valluzzi M.R. (2012). *A Data Warehouse on the strengthening of masonry structures with composite materials*. 6th Int. Conf. on FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2012, Roma, 13-15 giugno. Su CD-ROM
- 16 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2011). *Experimental calibration of the bond strength of FRP, externally glued on masonry elements, based on design provisions*. Int. RILEM Conference on Advances in Construction Materials Through Science and Engineering, Hong Kong (Cina), 5-7 settembre, 615-622. ISBN: 978-2-35158-116-2.
- 15 Valluzzi M.R., Garbin E., Panizza M., Binda L., Saisi A., Tedeschi C. (2011). *Moisture and temperature influence on FRP masonry bonding*. 12th Int. Conf. on Durability of Building Materials and Components – XII DBCM, Porto (Portogallo), 12-15 aprile.
- 14 Binda L., Saisi A., Tedeschi C., Valluzzi M.R., Garbin E., Panizza M. (2011). *Salt crystallization tests on brick masonry reinforced by CFRP textiles*. 12th Int. Conf. on Durability of Building Materials and Components – XII DBCM, Porto (Portogallo), 12-15 aprile.
- 13 Modena C., da Porto F., Valluzzi M.R., Bettiol G., Casarin F., Dalla Benetta M., Garbin E., Girardello P., Guidi G., Lorenzoni F., Mazzon N., Mosele F., Munari M., Nicolini L., Panizza M., Silva B., Simonato E., Stievanin E. (2011). *Cultural heritage buildings and the Abruzzo Earthquake: performance and post-earthquake actions*. Int. Workshop assorestauo presso Salone del Restauro di Ferrara, 27 marzo - 2 aprile.
- 12 Garbin E., Panizza M., Valluzzi M.R. (2010). *Experimental assessment of bond behaviour of FRP on brick masonry*. IABSE Structural Engineering International, 20(4): 392-399. ISSN 1016-8664.
- 11 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2010). *Experimental investigation on local aspects of the FRP strengthening of masonry arches*. 8th Int. Symp. on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin - Monubasin8, Patrasso (Grecia), 31 maggio - 2 giugno, 218-234. ISBN: 978-960-8369-665.
- 10 Modena C., Valluzzi M.R., da Porto F., Casarin F., Garbin E., Munari M., Mazzon N., Panizza M., Dalla Benetta M., Bettiol G. (2009). *Intervention criteria for historic masonry constructions subjected to seismic actions*. 13th Conf. on Repair, Conservation and Strengthening of traditionally erected buildings and historic buildings – REMO2009, Breslavia (Polonia), 2-4 dicembre. 186-196. ISSN 0860-2395.
- 9 Garbin E., Lam C.C., Panizza M., Valluzzi M.R. (2009). *Experimental assessment and modelling of bond of EB-FRP applied on clay brick*. 9th Sem. on Experimental Techniques and Design in Composite Materials – ETDCM9, Vicenza, 30 settembre - 2 ottobre.
- 8 Modena C., Valluzzi M.R., da Porto F., Casarin F., Garbin E., Munari M., Mazzon N., Panizza M., Dalla Benetta M. (2009). *Recent advances in the structural analysis and intervention criteria for historic stone masonry constructions subjected to seismic actions*. ISCARSAH Symp. "Assessment and strengthening of historical stone masonry constructions subjected to seismic action", Mostar (Bosnia Erzegovina), 12 luglio, 7-20. ISBN: 978-9958-9999-0-1.
- 7 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2009). *Experimental study of the FRP-clay interface subject to normal stresses*. III Conv. Naz. sulla Muratura Rinforzata con Materiali Compositi – MuRiCo 3, Venezia, 22-24 aprile, 391-398. ISBN: 88-371-1771-X.

- 6 Modena C., Valluzzi M.R., da Porto F., Casarin F., Garbin E., Munari M., Mazzon N., Panizza M. (2009). *Structural interventions on historical masonry buildings: review of Eurocode 8 provisions in the light of the Italian experience*. Workshop ReLUIS-UNI “Eurocode 8 Perspectives from the Italian Standpoint”, Convegno finale ReLUIS-DPC, 3 aprile, 225-236. ISBN 978-88-89972-16-8.
- 5 Modena C., Valluzzi M.R., da Porto F., Casarin F., Garbin E., Panizza M., Mazzon N., Munari M., Dalla Benetta M., Bettioli G. (2009). *Criteri e tecniche per l'intervento di miglioramento sismico di edifici storici*. Atti delle Giornata di Studi “Il dopo-terremoto della Val Sabbia e del Garda: fra esigenze di tutela e requisiti di sicurezza”, Salò, Brescia , 24 novembre, 123-142. ISBN: 978-88-548-2867-4, doi:10.4399/97888548286749.
- 4 Modena C., Valluzzi M.R., da Porto F., Casarin F., Munari M., Mazzon N., Panizza M. (2008). *Assessment and improvement of the seismic safety of historic constructions: research and applications in Italy*. I Congreso Iberoamericano sobre Construcciones Historicas y Estructuras de Mamposteria, Bucaramanga (Colombia), 30 luglio - 1 agosto, 92-116. ISBN 978-958-44-3809-6.
- 3 Panizza M., Garbin E., Valluzzi M.R., Modena C. (2008). *Bond Behaviour of CFRP and GFRP Laminates on Brick Masonry*. VI Int. Conf. on Structural Analysis of Historical Constructions – SAHC 2008, Bath (Regno Unito), 2-4 luglio, 763-770. ISBN: 9780415468725.
- 2 Panizza M., Valluzzi M.R., Garbin E., Modena C. (2008). *Bond Mechanism of Brick Masonry Vaults*. Structural Faults + Repair – 2008, Edimburgo (Regno Unito), 10-12 giugno. Su CD-ROM
- 1 Valluzzi M.R., Garbin E., Panizza M., Modena C. (2007). *Modelli analitici per l'interpretazione dei meccanismi di rottura locali di archi e volte in muratura rinforzati con tessuti FRP*. I Workshop Naz. ReLUIS “Materiali ed Approcci Innovativi per il Progetto in Zona Sismica e la Mitigazione della Vulnerabilità delle Strutture”, Salerno, 12-13 febbraio, 263-270. ISBN 978-88-7699-065-6.

## Allegato 2: elenco delle tesi seguite

### Come correlatore

- 29 **Kameni Wontcheu, Armel Florent** (A.A. 2015/2016). Design and assessment of a simple masonry building. Rel. Francesca da Porto, corr. Matteo Panizza, École Nationale Supérieure des Travaux Publics de Yaoundé (Camerun), Università di Padova, aprile 2017. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile.
- 28 **Maniezzo, Francesca** (A.A. 2015/2016). Qualificazione sperimentale di materiali compositi a matrice inorganica (FRCM), caratterizzazione dell'adesione alla muratura e valutazioni preliminari per l'intervento. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Fabiola Nardon, Università di Padova, luglio 2016. Tesi Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura. *Tesi vincitrice del premio Assocompositi 2017.*
- 27 **Hoseinpour, Hamed** (A.A. 2015/2016). Analytical modelling of timber beams strengthened with composite materials, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin, Matteo Panizza. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES), luglio 2016.
- 26 **Kung, Carol** (A.A. 2015/2016). Experimental Analysis of Bond of SRPs Applied to Masonry Bricks with Flexible Polymers, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Petr Kabele, Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin, Matteo Panizza. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES), luglio 2016.
- 25 **Aita, Andrea** (A.A. 2015/2016). Valutazione sperimentale dell'adesione di compositi a matrice inorganica (FRCM) e polimerica (FRP) impiegati per il rinforzo di murature in mattoni. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Fabiola Nardon, Università di Padova, luglio 2016. Tesi Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura.
- 24 **Fontana, Daniele** (A.A. 2015/2016). Analisi sperimentale dell'aderenza di compositi FRP applicati a murature in laterizio. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Enrico Garbin, Università di Padova, marzo 2016. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 23 **Makondo Ngassaki, Charryl Harold** (A.A. 2015/2016). Frame and wall structures for middle high rise buildings, Rel. Claudio Modena, corr. Matteo Panizza, École Nationale Supérieure des Travaux Publics de Yaoundé (Camerun), Università di Padova, marzo 2016. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile.
- 22 **Badjeck Nyobe, Christian** (A.A. 2015/2016). Structural design and retrofit of an hospital, Rel. Claudio Modena, corr. Matteo Panizza, École Nationale Supérieure des Travaux Publics de Yaoundé (Camerun), Università di Padova, marzo 2016. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile.
- 21 **Fendoung, Robert** (A.A. 2015/2016). Structural solutions for multi-storey residential buildings, Rel. Claudio Modena, corr. Matteo Panizza, École Nationale Supérieure des Travaux Publics de Yaoundé (Camerun), Università di Padova, marzo 2016. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile.
- 20 **Zorzi, Tommaso** (A.A. 2013/2014). Valutazione sperimentale in situ dell'efficacia di connettori trasversali per il rinforzo delle murature con materiali compositi. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Claudio Modena, Paolo Girardello, Matteo Panizza, Università di Padova, luglio 2014. Tesi Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura. *Tesi vincitrice del premio Klaus Fischer 2014.*
- 19 **Shartava, Lasha** (A.A. 2013/2014). Calibration and assessment of an empirical model for the shear strength of FRP-reinforced masonry panels, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin, Matteo Panizza. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES), luglio 2014.
- 18 **Cerato, Chiara** (A.A. 2013/2014). Analisi sperimentale del comportamento di adesione di intonaci tradizionali applicati a elementi murari per la caratterizzazione del danno ai beni artistici. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Marta Giarretton, Università di Padova, aprile 2014. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile, curriculum Edile.
- 17 **Gallo, Nicol** (A.A. 2013/2014). Durabilità di materiali compositi applicati su murature in ambiente aggressivo: influenza della cristallizzazione salina sul fenomeno di aderenza. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Giuliana Cardani (Politecnico di Milano), Matteo Panizza, Enrico Garbin, Paolo Girardello, Università di Padova, dicembre 2013. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile, curriculum Edile.
- 16 **Del Longo, Gabriele** (A.A. 2012/2013). Caratterizzazione sperimentale di compositi a matrice geopolimerica per il rinforzo di strutture in muratura. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Sergio Tamburini (CNR), Matteo Panizza, Enrico Garbin, Università di Padova, ottobre 2013. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile, curriculum Edile.
- 15 **Garijo Alonso, Lucía** (A.A. 2012/2013). Identification of the fracture energy properties of soft mud brick and lime mortar, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin, Matteo Panizza. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES), luglio 2013.
- 14 **Margotti, Massimo** (A.A. 2012/2013). Analisi sperimentale del fenomeno di aderenza di compositi applicati alla muratura in pietra naturale. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Università di Padova, maggio 2013. Tesi Specialistica in Ingegneria Civile, curriculum Edile.
- 13 **Galvani, Lisa** (A.A. 2010/2011). Rinforzo di strutture murarie con materiali compositi: raccolta e implementazione di casi studio nell'ambito del Data-Warehouse "RILEM". Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Gianluca Giacometti, Università di Padova, dicembre 2011. Tesi Magistrale in Ingegneria Edile.

- 12 **Carli, Laura** (A.A. 2010/2011). Studio sperimentale dell'influenza della tessitura sul comportamento a compressione di murature di mattoni rinforzate con barre piatte di CFRP. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 11 **Pilonato, Andrea** (A.A. 2010/2011). Caratterizzazione sperimentale del comportamento a compressione di murature in mattoni rinforzate con fibre di acciaio UHTSS e barre piatte di CFRP. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 10 **Albieri, Lucia** (A.A. 2010/2011). Sperimentazione su pannelli in laterizio forato rinforzati a flessione con fibre di lino, canapa e basalto. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Enrico Garbin, Francesca da Porto, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 9 **Marcolongo, Alice** (A.A. 2010/2011). Sperimentazione su pannelli in laterizio forato con materiali compositi CFRP, SRP/SRG, GRG. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Enrico Garbin, Francesca da Porto, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 8 **Piccin, Simona** (A.A. 2010/2011). Studio del comportamento fuori piano di pannelli murari rinforzati con materiali compositi. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Enrico Garbin, Francesca da Porto, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 7 **Abate, Marco** (A.A. 2010/2011). Studio del comportamento sismico e progetto di prove dinamiche di sistemi di ancoraggio per elementi non strutturali. Rel. Claudio Modena, corr. Francesca da Porto, Nicola Mazzon, Matteo Panizza, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 6 **Bonetta, Rossella** (A.A. 2010/2011). Caratterizzazione sperimentale di materiali compositi a matrice inorganica per il rinforzo di volte in muratura. Rel. Francesca da Porto, corr. Maria Rosa Valluzzi, Paolo Girardello, Matteo Panizza, Università di Padova, ottobre 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 5 **Tiozzo, Sofia** (A.A. 2010/2011). Una tecnica di rinforzo innovativa per il miglioramento sismico di solai in legno con biocompositi. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Università di Padova, marzo 2011. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile. *Vincitrice del premio Galileo "InTesi 2011"*.
- 4 **Basso, Emanuela** (A.A. 2009/2010). Applicazione di materiali compositi per il miglioramento strutturale dei manufatti in muratura. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Università di Padova, dicembre 2010. Tesi Magistrale in Ingegneria Edile.
- 3 **Bordignon, Silvia** (A.A. 2009/2010). Archi in muratura rinforzati con compositi FRP: analisi e applicazioni di modelli predittivi. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Matteo Panizza, Università di Padova, marzo 2010. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 2 **Giomo, Filippo** (A.A. 2008/2009). Rinforzo di strutture murarie con materiali compositi FRP: analisi sperimentale e modellazione del comportamento dell'interfaccia soggetta ad azioni composte nel caso di applicazione ad archi e volte. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Università di Padova, marzo 2009. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.
- 1 **Balduzzo, Francesco** (A.A. 2008/2009). Rinforzo di strutture murarie con materiali compositi FRP: analisi del comportamento dell'interfaccia soggetta ad azioni normali. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Enrico Garbin, Matteo Panizza, Università di Padova, dicembre 2008. Tesi Specialistica in Ingegneria Edile.

## Altre

- 7 **Khazanbeig, Arezoo** (A.A. 2015/2016). Analytical correlation of mechanical properties of masonry bricks with pull-off tests, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin, Matteo Panizza. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES), luglio 2016.
- 6 **Isalberti, Francesco** (A.A. 2014/2015). Modelling of timber floors in strengthened conditions for seismic improvement, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES).
- 5 **Mazzaro, Matteo** (A.A. 2013/2014). Valutazione sperimentale dell'efficacia di interventi di rinforzo su murature con materiali compositi mediante prove in situ. Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Giuliana Cardani (Politecnico di Milano), Paolo Girardello, Claudio Modena, Università di Padova, aprile 2014. Tesi Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura.
- 4 **Nardon, Fabiola** (2014). Materiali compositi per il rinforzo di strutture in legno: problemi di durabilità e compatibilità – Composite materials for strengthening timber structures: durability and compatibility issues, Rel. Maria Rosa Valluzzi, Università di Padova. Tesi di Dottorato.
- 3 **Bernardi, Stefano** (A.A. 2012/2013). Analytical modelling on bond of composite strengthening systems to masonry – Modellazione analitica del legame tra sistemi di rinforzo composite e la muratura, Rel. Maria Rosa Valluzzi, corr. Maurizio Guadagnini (University of Sheffield-UK), Università di Padova. Tesi Specialistica.
- 2 **Lam, Chi Chiu** (A.A. 2008/2009). Finite element study of bond-slip behaviour of CFRP and GFRP Laminates on Brick Masonry, M.Sc. SAHC Thesis, Sup. Maria Rosa Valluzzi, Enrico Garbin. Univ. of Padova (IT), Univ. of Minho (PT), Czech Tech. Univ. in Prague (CZ), Tech. Univ. of Catalonia in Barcelona (ES).

- 1 **Franklin, Robert** (A.A. 2008/2009). FRP Strengthening of Masonry Arches and the Investigation of Mode I Failure of FRP Laminates under Normal Loading, M.Sc. Thesis, University of Sheffield (UK).

## Allegato 3: contratti e progetti

- 13 Assegno di ricerca con il Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto ICMATE, nell'ambito del Progetto di Ricerca Europeo H2020-EEB-2016-723916 InnoWEE “Innovative pre-fabricated components including different waste construction materials reducing building energy and minimising environmental impacts”, riguardante lo sviluppo di componenti per cappotto termico, pannelli radianti e componenti per facciate ventilate inglobanti rifiuti da demolizione e da costruzione (CDW).  
Periodo: 16/11/2016 – in corso
- 12 Collaborazione a progetto con il Consorzio Interuniversitario Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica – ReLUIS, nell'ambito dell'accordo CUP G52I14000170005 col Dipartimento di Protezione Civile, relativo alla cooperazione finalizzata alla realizzazione dell'attività di cui all'ordinanza 4007/2012, riguardanti gli interventi di prevenzione del rischio sismico.  
Periodo: 4/2/2015 – 31/7/2015, prorogato al 31/12/2015, prorogato nuovamente al 30/06/2016
- 11 Collaborazione a progetto con il Consorzio Interuniversitario Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica – ReLUIS, nell'ambito dell'accordo CUP J59G13000180001 col Dipartimento di Protezione Civile, relativo alla cooperazione finalizzata alla realizzazione dell'attività di cui all'ordinanza 4007/2012, riguardanti gli interventi di prevenzione del rischio sismico.  
Periodo: 3/2/2014 – 31/7/2014, prorogato al 31/12/2014
- 10 Borsa di studio per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito della convenzione CUP C92I14000620005 tra l'Università di Padova e il Comune di Belluno, relativa a una ricerca finalizzata alle “Valutazioni sul comportamento meccanico di componenti strutturali di edifici in zona sismica in situazioni di pre e post-intervento, inclusa l'applicazione di materiali innovativi”, svolta presso il Dip.to dei Beni Culturali dell'Università di Padova.  
Periodo: 1/8/2015 – 31/10/2015
- 9 Borsa di studio per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del progetto di ricerca ReLUIS-DPC 2014, relativa a una ricerca su “Ottimizzazione di procedure sperimentali in laboratorio e in sito per la parametrizzazione meccanica delle murature esistenti”, svolta presso il Dip.to ICEA dell'Università di Padova.  
Periodo: 1/8/2014 – 31/12/2014
- 8 Assegno di Ricerca tipo Grant nell'ambito del progetto di ricerca dal titolo “Sperimentazione e modellazione su elementi e strutture murarie”, finanziato dal progetto PON Ricerca e Competitività 2007-2013 PROVACI – Tecnologie per la protezione sismica e la valorizzazione di complessi di interesse culturale, svolto presso il dip.to ICEA dell'Università di Padova.  
Periodo: 2/5/2012 – 30/4/2014
- 7 Assegno di Ricerca nell'ambito del Progetto FSE 2105/1/7/1102/2010 dal titolo “Sviluppo ed implementazione di modelli d'aderenza per la progettazione di interventi di rinforzo con materiali innovativi su edifici ed infrastrutture”, Intervento 1 dal titolo “Sviluppo ed implementazione di modelli d'aderenza per la progettazione di interventi di rinforzo con materiali innovativi su edifici esistenti in muratura”, svolto presso il dip.to ICEA dell'Università di Padova.  
Periodo: 2/5/2011 – 30/4/2012
- 6 Borsa di studio per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del Progetto di Ricerca Europeo FP7-ENV-2009-1-244123 NIKER “New integrated knowledge-based approaches to the protection of cultural heritage from earthquake-induced risk”, relativa a una ricerca su “Progettazione, esecuzione, elaborazione ed analisi di prove sperimentali nell'ambito dell'applicazione di materiali tradizionali ed innovativi per il miglioramento del comportamento strutturale di elementi in muratura”, svolta presso l'allora Dip.to di Costruzioni e Trasporti dell'Università di Padova.  
Periodo: 1/7/2010 – 31/12/2010
- 5 Borsa di studio per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del Progetto di Ricerca Europeo FP7-ENV-2009-1-244123 NIKER “New integrated knowledge-based approaches to the protection of cultural heritage from earthquake-induced risk”, relativa a una ricerca su “Studio sperimentale del comportamento meccanico di solai e volte dell'edilizia storica e dell'influenza di interventi di rinforzo tradizionali ed innovativi (Experimental investigation of the mechanical behaviour of historical floors and vaults and the influence of traditional and innovative strengthening techniques)”, svolta presso l'allora Dip.to di Costruzioni e Trasporti dell'Università di Padova.  
Periodo: 1/4/2010 – 30/6/2010
- 4 Contratto di lavoro autonomo nell'ambito dell'attività di “Collaborazione e supervisione alla sperimentazione su campioni di strutture e sotto-assemblaggi relativi all'applicazione di tecniche di rinforzo innovative”, svolto presso l'allora Dip.to di Costruzioni e Trasporti dell'Università di Padova.  
Periodo: 2/1/2009 – 7/2/2009
- 3 Collaborazione coordinata e continuativa nell'ambito del progetto di ricerca coordinato dal Consorzio ReLUIS – Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica, per lo svolgimento di “Attività di collaborazione e supervisione alla sperimentazione su campioni di strutture e sottoassemblaggi simulanti componenti e materiali di edilizia storica, con particolare riguardo a tecniche di rinforzo innovative finalizzate all'individuazione di modelli analitici”, svolto presso l'allora Dip.to di Costruzioni e Trasporti dell'Università di Padova.  
Periodo: 15/4/2008 – 30/6/2008

- 2 Collaborazione coordinata e continuativa nell'ambito del progetto di ricerca RELUIS, per lo svolgimento di "Attività di modellazione analitica di prove sperimentali di strutture o sotto-assemblaggi simulanti componenti e materiali di edilizia storica", svolto presso l'allora Dip.to di Costruzioni e Trasporti dell'Università di Padova.  
Periodo: 1/5/2007 – 30/11/2007
- 1 Collaborazione coordinata e continuativa nell'ambito del progetto di ricerca RELUIS, Linea 1 – Valutazione e riduzione della vulnerabilità di edifici in muratura, e Linea 8 – Materiali innovativi per la riduzione della vulnerabilità nelle strutture esistenti, svolto presso l'allora Dip.to di Costruzioni e Trasporti dell'Università di Padova.  
Periodo: 1/6/2006 – 30/11/2006

## Allegato 4: sommario della tesi di Dottorato

**Titolo:** FRP strengthening of masonry arches: analysis of local mechanisms and global behaviour

**Autore:** Matteo Panizza

**Relatore:** Prof.ssa Maria Rosa Valluzzi

**Scuola:** Studio e Conservazione dei Beni Archeologici e Architettonici, Indirizzo Tecnologico (XXII ciclo)

**Istituzione:** Università di Padova

**Data della discussione:** 9 aprile 2010

**Versione elettronica:** disponibile [a questo link](#) (sito personale) e a [quest'altro](#) (archivio UniPD)

In the last two decades, FRP (Fibre-Reinforced Polymers) composite materials have been adopted for strengthening and repair of both modern and historic masonry constructions (buildings, bridges, towers) and structural components (walls, arches and vaults, pillars and columns). Strengthening of brick masonry arches and vaults with FRP laminates can contribute significantly in the improvement of their structural capacity at a limit state, by activating local mechanisms both at material and interface levels, but also modifies the collapse mechanisms of the original structures, as the reinforcement prevents the typical brittle failure due to the formation of hinge-mechanisms.

Experimental evidences highlighted as the reinforced arch sections behave similarly to reinforced concrete or masonry, while structural failure is generally due to the ripping of FRP, in the case of intrados reinforcement, or the sliding on a mortar joint, in the case of extrados reinforcement. Despite the increasing number of specific studies on the FRP strengthening of masonry structures, investigations are still limited if compared to reinforced concrete applications. Moreover, few codes and recommendations are currently available.

Starting from these points, five main topics were evaluated as worthy to be investigated: the problem of collecting and sharing data concerning available activities based on strengthening of masonry structures; the analysis of possible correlations among pull-off strength and other more common mechanical properties of solid clay bricks; the investigation of bond behaviour in the case of tangential forces, targeted to the calibration of guidelines' provisions (available only for this mechanism); the investigation of a possible contribution of the reinforcement when subdued to mixed actions, as in the case of sliding of masonry on a mortar joint; finally, the validation of existing models, aimed at describing the collapse behaviour of reinforced masonry arches, through their application to several experimental case studies.

The first part of the research produced the structure of a Database aimed at collecting data concerning available experimental, analytical, numerical works, as well as interventions on real structures or other topics as durability or Non-Destructive Techniques, related to the application of FRP materials to masonry, within the framework of the RILEM Technical Committee 223-MS (Masonry Strengthening with Composite materials). The latest releases of this system, currently available on-line, present significant upgrades that modified the original Database into a Data-Warehouse, which allows to implement additional functions and provide access and contributions coming from external researchers.

The central section of the work investigated the three above mentioned local mechanisms involved by the collapse of FRP-reinforced masonry arches, namely the interface behaviour in the case of stresses normal to the surface (FRP detachment observed in structures with intrados reinforcement), of tangential stresses (plate-end or intermediate debonding) and of mixed actions (related to the shear sliding on a mortar joint observed in structures with extrados reinforcement).

Finally the available models, which interpret the global behaviour of arched structures, were integrated, when needed, with the results obtained at a local level during the present work, in order to apply them to several experimental case studies, concerning real-scale or scaled reinforced brick masonry arches and vaults, collected from literature, and to compare analytical results to experimental evidences.

## Allegato 5: esami sostenuti durante il corso di laurea

	Denominazione	Annualità <i>29 totali</i>	CFU equivalenti
30	Problemi Strutturali dei Monumenti e dell'Edilizia Storica <i>Structural Problems of Monuments and Historical Buildings</i>	1.0	12
29	Fisica Tecnica <i>Engineering Physics</i>	1.0	12
28	Architettura e Composizione Architettonica <i>Architectural Composition</i>	1.0	12
27	Recupero e Conservazione degli Edifici <i>Restoration and Preservation of Buildings</i>	1.0	12
26	Tecnica delle Costruzioni I <i>Structures I</i>	1.0	12
25	Industrializzazione dell'Edilizia <i>Industrialization in Building Constructions</i>	1.0	12
24	Architettura Tecnica e Tipologie Edilizie <i>Constructions and Building Typologies</i>	1.0	12
23	Diritto Amministrativo <i>Administrative Law</i>	1.0	12
22	Progettazione Architettonica <i>Architectural Design</i>	1.0	12
21	Architettura Tecnica <i>Constructions</i>	1.0	12
20	Economia and Estimo Civile <i>Economics and Cost Estimation</i>	1.0	12
19	Geotecnica <i>Geotechnics</i>	1.0	12
18	Scienza delle Costruzioni <i>Statics and Solid Mechanics</i>	1.0	12
17	Tecnica Urbanistica <i>Urban Planning Technics</i>	1.0	12
16	Storia dell'Architettura Contemporanea <i>History of Contemporary Architecture</i>	1.0	12
15	Fotogrammetria <i>Photogrammetry</i>	1.0	12
14	Analisi della Morfologia Urbana e delle Tipologie Edilizie <i>Analysis of Urban Morphology and Building Typologies</i>	1.0	12
13	Disegno dell'Architettura <i>Architectural Drafting</i>	1.0	12
12	Infrastrutture Idrauliche <i>Hydraulic infrastructures</i>	1.0	12
11	Fisica Generale II <i>General Physics II</i>	1.0	12
10	Meccanica Razionale <i>Mathematical physics</i>	1.0	12
9	Disegno Edile <i>Drafting for Construction</i>	1.0	12
8	Storia dell'Architettura <i>History of Architecture</i>	1.0	12
7	Metodi Numerici per l'Ingegneria <i>Numerical Methods for Engineering</i>	0.5	6
6	Analisi Matematica II <i>Mathematical Analysis II</i>	0.5	6
5	Chimica <i>Chemistry</i>	1.0	12
4	Fisica Generale I <i>General Physics I</i>	1.0	12
3	Geometria <i>Geometry (i.e. Algebraic Geometry)</i>	1.0	12
2	Analisi Matematica I <i>Mathematical Analysis I</i>	1.0	12
1	Fondamenti di Informatica <i>Fundamentals of Information Science</i>	1.0	12
	Prova di accertamento della lingua inglese <i>English proficiency test</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>