Amedeo Manuello Bertetto

Settore Concorsuale	08/B2 Scienza delle Costruzioni
Settore Scientifico Disciplinare	ICAR 08 Scienza delle Costruzioni
Codice interno	27/19/P/A
Dipartimento	Ingegneria Strutturale Edile e Geotecnica

CURRICULUM VITAE

COGNOME E NOME	Manuello Bertetto Amedeo
Indirizzo	Vi Febo 22, 10133 Torino
Telefono	011 090 4873
Fax	011 090 4899
Email	amedeo.manuellobertetto@polito.it
Nazionalità	Italiana
Data di nascita	12/12/1979

Abilitazioni Scientifiche Nazionali conseguite

Settore Concorsuale	**Fascia**
08/B2 Scienza delle Costruzioni	Professore di II Fascia

Posizione accademica

Qualifica	Ricercatore a tempo indeterminato confermato
Ateneo di Afferenza	Politecnico di Torino
Dipartimento	Ingegneria Strutturale Edile e Geotecnica
Settore Concorsuale	08/B2 - Scienza delle Costruzioni
Settore Scientifico Disciplinare	ICAR 08 - Scienza delle Costruzioni

Esperienza lavorativa

Date (15 marzo 2008 - 14 marzo 2009)	
Ente pubblico e/o privato	**Politecnico di Torino**
Posizione ricoperta	Assegnista di ricerca per il progetto: "**Caratterizzazione dei fenomeni critici nei materiali danneggiati nel campo delle strutture e della Biomeccanica tramite la tecnica della Emissione Acustica**" Responsabile

	scientifico Prof. Alberto Carpinteri.
Principali funzioni/responsabilità	Le principali funzioni ricoperte hanno riguardato lo svolgimento di attività sperimentale con particolare riferimento al **monitoraggio strutturale** e alla ricerca correlata alla **Meccanica dei Materiali e della Frattura**. Sono stati realizzati modelli interpretativi del danneggiamento di materiali strutturali al fine di analizzare **l'integrità, e la durabilità di materiali** come la **muratura, il calcestruzzo, e le rocce.** Le tecniche di consolidamento innovative ed il **miglioramento delle prestazioni** dei consolidamenti sono stati valutati tramite la tecnica di **Emissione Acustica (EA)** (Tecnica non distruttiva). In particolare, in tale periodo si è partecipato con attività specifica di analisi dei dati e dei monitoraggi realizzati nell'ambito della ricostruzione **della Cattedrale di Noto** e delle valutazioni di stabilità della **cattedrale di Siracusa.**

Date (15 maggio 2009 - 14 maggio 2011)	
Ente pubblico e/o privato	**Politecnico di Torino**
Posizione ricoperta	Assegnista di ricerca. Vincitore di una **Fellowships for junior researcher** per il progetto: "**Acoustic Emission (AE) Characterization of Critical Phenomena and Life-Time Assessment of Damaged Structures through New Procedures and Techniques, deriving from the Seismic Research Field. New Hardware and Software Devices for AE Telematic data Transmission**". Responsabile scientifico Prof. Alberto Carpinteri.
Principali funzioni/responsabilità	Le principali funzioni svolte hanno riguardato le indagini sulla comparazione tra diverse tecniche di consolidamento e rinforzo per il **miglioramento delle caratteristiche prestazionali e della durabilità dei materiali**. In particolare, in tale periodo si è partecipato al monitoraggio delle strutture portanti **della Venaria Reale.** Gli studi hanno riguardato la definizione di tecniche di consolidamento innovative per il miglioramento prestazionale delle murature e l'estensione della durabilità dei materiali in opera. Il dr. Manuello è stato indicato come responsabile della realizzazione del prototipo di strumentazione *AEmission* di nuova generazione con creazione, in collaborazione con la ditta Lunitek srl, del primo prototipo ti strumentazione completa dotata di trasmissione telematica dei dati.

Date (30 dicembre 2010 -)	
Ente pubblico e/o privato	**Politecnico di Torino**
Posizione ricoperta	Ricercatore a tempo indeterminato. Nel dicembre 2010 è vincitore nella Valutazione Comparativa per la copertura di un posto di **Ricercatore Universitario a tempo indeterminato per il Settore Scientifico Disciplinare ICAR/08 - Scienza delle Costruzioni**, bandita con il D.R. n.

	267 del 21 dicembre 2009, presso la I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino.
Principali funzioni/responsabilità	Dal 2010 è **stato Tutore** di 3 **Tesi di dottorato**, **relatore e correlatore** di più di 20 tesi di Laurea in **Ingegneria Civile** presso il Politecnico di Torino. Dal 2013 è **Associate Editor e Assistant Editor** di riviste internazionali nel settore della Meccanica Teorica, Computazionale e Sperimentale. Dal 2018 è Responsabile Scientifico di un **Laboratorio Sperimentale innovativo** sulla durabilità, la sicurezza e l'integrità dei materiali fragili, quali il marmo di Carrara (***Monfron site Lab***). Dal 2010 è **titolare di Corsi** di Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture, di Fondamenti di Scienza delle Costruzioni e di Scienza delle Costruzioni **nei corsi di Laurea di Ingegneria Civile ed Architettura** del Politecnico di Torino. Dal 2019 e' stato riconosciuto come esperto internazionale ed inserito come membro della **A.S.S. for the Notre-Dame Restoration** per la ricostruzione della Cattedrale.

Istruzione e Formazione

Data	29 aprile 2008
Ente che ha rilasciato il titolo	**Politecnico di Torino** – **Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Strutture** - XX Ciclo (gennaio 2005-dicembre 2007)
Titolo conseguito (Laurea vecchio ordinamento, Laurea Magistrale, Dottorato di Ricerca)	**Dottore di Ricerca** con la discussione della tesi di dottorato dal titolo: "**Acoustic Emission Characterization of Critical Phenomena in Damaged Structures**" (in inglese). Giudizio della Commissione giudicatrice: **OTTIMO** Commissione: Proff. N. Rizzi, K. Bergmeister, P.G. Debernardi, M.A. Pisani.

Data	20 luglio 2004
Ente che ha rilasciato il titolo	**Politecnico di Torino – 1° Facoltà di Architettura**
Titolo conseguito (Laurea vecchio ordinamento, Laurea Magistrale, Dottorato di Ricerca)	**Laurea Magistrale** (vecchio ordinamento) con la discussione della tesi orato dal titolo: "**Strutture leggere resistenti per forma: I gusci a reticolo**". Relatore Prof. P. Napoli Voto di Laurea: **110/110 cum laude**

1. Attività scientifica

1.1 Vengono di seguito riportati i tre principali prodotti dell'attività di ricerca del Dr. Manuello.

- **1.1.1)** A. Carpinteri, J. Xu, G. Lacidogna, **A. Manuello**; Reliable onset time determination and source location of acoustic emissions in concrete structures, ***Cement & Concrete Composites***, Vol. 34 (2012), 529–537. doi:10.1016/j.cemconcomp.2011.11.013

  I.F. della rivista: 5.172

  L'articolo ha avuto **ampia diffusione** nella comunità scientifica con un numero di **83 citazioni** (autocitazioni escluse). Il lavoro è stato curato e scritto in prima persona dal Dr. Manuello, le prove sperimentali sono state svolte in collaborazione con il dottorando straniero Xu J., sotto la supervisione del Dr. Manuello. In particolare, la riproposizione del metodo di Akaike viene utilizzata nel processo di localizzazione della sorgente di danno in modo del tutto innovativo e migliorato e proviene in modo esplicito dagli studi compiuti dal Dr. Manuello. Il metodo ha subito validazioni sperimentali in laboratorio ed è stato successivamente testato anche in situ. La formulazione è entrata a far parte di un software commercializzato per la **strumentazione *AEmission* di ultima generazione.** Hardware e Software di tale sistema sono stati realizzati in collaborazione con una ditta di sensoristica italiana (*Lunitek srl*) https://www.lunitek.it/listing/micro-siesmic-and-structural-monitoring **(III missione, Aspetto Strategico del P.S. di Dip. E di Ateneo)**. La strumentazione è stata recentemente aggiornata con le ultime modifiche HD e SW nell'ambito del progetto finanziato MONFRON bandito dalla Regione Toscana (A. Manuello Responsabile Scientifico dell'unità di ricerca per PoliTo).

- **1.1.2)** A. Carpinteri, G. Lacidogna, **A. Manuello**; The *b*-value analysis for the stability investigation of the ancient Athena Temple in Syracuse, ***Strain***, Vol. 47 (2009), 243-253. https://doi.org/10.1111/j.1475-1305.2008.00602.x

  I.F. della rivista: 2.150

  L'articolo ha avuto **un'ampia diffusione** nella comunità scientifica con un numero di **35 citazioni** (autocitazioni escluse). L'apporto del Dr. Manuello ha riguardato l'organizzazione e la progettazione delle prove sperimentali svolte sia in laboratorio che in sito per la valutazione dell'integrità delle strutture murarie in pietra calcarea del monumento. La tecnica utilizzata ha previsto la correlazione, per mezzo di un parametro critico di tipo statistico, delle condizioni di danneggiamento della struttura portante della **Cattedrale di Siracusa**. L'articolo è stato segnalato dal Dr. Manuello, per l'utilizzo della tecnica di monitoraggio di EA, al fine di analizzare il danneggiamento delle strutture portanti della cattedrale di Notre-Dame a Parigi a seguito dell'incendio dello scorso 15 aprile 2019. La proposizione del metodo per la valutazione dell'integrità strutturale dei materiali ha consentito al Dr. Manuello di essere inserito tra gli **esperti internazionali** nella "**Association des scientifiques au service de la restauration de Notre-Dame de Paris**" (https://www.scientifiquesnotre-dame.org). Tale Associazione in collaborazione con il CNRS (Le Centre National de la Recherche Scientifique) in Francia sovrintende alle sperimentazioni innovative per la valutazione dell'integrità strutturale e la durabilità della muratura della cattedrale e suggerisce le linee guida di intervento per i lavori di restauro.

- **1.1.3)** F. Bazzucchi; **A. Manuello**; A. Carpinteri; Interaction between snap-through and Eulerian instability in shallow structures, ***Int. Journal of Non-Linear Mech.***, Vol. 88 (2017), 11-20. https://doi.org/10.1016/j.ijnonlinmec.2016.10.006

  I.F. della rivista: 2.225

  L' articolo ha avuto **un'ampia diffusione** nella comunità scientifica del settore con un numero di **19 citazioni** (autocitazioni escluse). L'apporto del Dr. Manuello costituisce l'idea alla base dell'articolo e propone una soluzione analitica del tutto originale del fenomeno di interazione tra instabilità di tipo locale e non locale (*snap-through*) per le strutture ad arco

ribassate. I risultati ottenuti analiticamente sono stati confermati per via numerica attraverso analisi agli elementi finiti. Sono attualmente in corso prove sperimentali al fine di verificare le soluzioni attraverso prove di laboratorio. Il lavoro è stato oggetto di ampio riconoscimento a livello internazionale da parte dello **IASS**, **International Association of Shells and Spatial Structures**. In tale ambito Il dr. Manuello ha ricevuto l'invito a presentare i risultati principali della ricerca in una **key-note** su tale argomento **nell'ambito del convegno IASS Tokyo Symposium** svoltosi in Giappone. Lo studio dell'interazione e dell'instabilità dei sistemi ribassati è stata riconosciuta dai colleghi a livello nazionale ed internazionale portando all'organizzazione del **1st IWSS-Italian Workshop on Shells and Spatial Structures**, per il quale, il Dr. Manuello è stato nominato, dal comitato scientifico ed organizzativo, come **Chairman** dell'evento.
https://sites.google.com/view/iwss2020/home **(III missione, Aspetto Strategico del P.S. di Dip. E di Ateneo)**.

1.2 Si riporta l'elenco delle pubblicazioni presentate (nel numero massimo di 12) in aggiunta a quelle illustrate nel punto precedente.

- **1.2.1)** G. Niccolini, A. Carpinteri, G. Lacidogna, **A. Manuello**; AE monitoring of the Syracuse Athena Temple: Scale invariance in the timing of ruptures, ***Physical Review Letters***, 106, (2011), 108503. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.106.108503
  I.F. della rivista: 9.227

  L'articolo ha avuto **un'ampia diffusione** nella comunità scientifica con un numero di **45 citazioni** (autocitazioni escluse). L'I.F. della rivista, insieme con il suo prestigio, hanno consentito di proporre ad un numero vasto e specializzato di lettori un'analisi comparativa di natura statistica tra le serie storiche dei terremoti regionali e i segnali di EA acquisiti sulle strutture della **Cattedrale di Siracusa**. Il dr. Manuello ha contribuito nella scrittura di circa il 50% del lavoro con particolare riferimento alla realizzazione delle **prove sperimentali innovative** necessarie all'estrazione delle PDF sui tempi di attesa delle diverse serie storiche ed alle analisi sulle PDF.

- **1.2.2)** S. Invernizzi, G. Lacidogna, **A. Manuello**, A. Carpinteri; AE Monitoring and numerical simulation of a two-span model masonry arch bridge subjected to pier scour, ***Strain***, Vol. 47(2) (2011), 158-169. https://doi.org/10.1111/j.1475-1305.2010.00752.x
  I.F. della rivista: 2.150

  L' articolo ha avuto un'ampia diffusione nella comunità scientifica con un numero di **30 citazioni** (autocitazioni escluse). Il dr. Manuello ha contribuito nella progettazione e definizione di **prove sperimentali altamente innovative** che hanno previsto la realizzazione di un **modello di ponte in muratura in scala 1:2** e l'accoppiamento di tecniche basate su **fibre ottiche ed emissione acustica** per la valutazione dell'integrità della struttura. Le prove sono state, basate sulla simulazione di un dissesto idrogeologico, sono state accompagnate anche da prove di compressione, a taglio, a compressione diagonale ed in flessione per la caratterizzazione della muratura.

- **1.2.3)** A. Carpinteri, A. Grazzini, G. Lacidogna, **A. Manuello**; Durability evaluation of reinforced masonry by fatigue tests and acoustic emission technique, ***Structural Control and Health Monitoring***, Vol. 21 (2014), 950-961. https://doi.org/10.1002/stc.1623
  I.F. della rivista: 3.740

  L'articolo ha avuto un'ampia diffusione nella comunità scientifica con un numero di **30 citazioni** (autocitazioni escluse). Il dr. Manuello ha contribuito nella progettazione ed esecuzione di prove **sperimentali innovative** con l'utilizzo di porzioni di muratura della **Reggia della Venaria Reale (Unesco World List, 1997)**. La durabilità di diverse tecniche di consolidamento è stata confrontata attraverso prove di emissione acustica in

diverse condizioni e configurazioni di carico. In particolare, il miglioramento delle prestazioni nell'intervento di consolidamento ha avuto nei dati di monitoraggio dei test in laboratorio il riscontro sui diversi livelli prestazionali raggiunti dai diversi materiali utilizzati per il restauro ed il miglioramento delle capacità portanti della muratura.

- **1.2.4)** A. Carpinteri, G. Lacidogna, **A. Manuello**, G. Niccolini; A study on the structural stability of the Asinelli Tower in Bologna, ***Struct. Contr. and Health Monit.***, Vol 23 (2016), 659-667. doi: 10.1002/stc.1804
  I.F. della rivista: 3.740

  L' articolo ha avuto sin ora una buona diffusione nella comunità scientifica con un numero di **15 citazioni** (autocitazioni escluse). Il dr. Manuello ha contribuito in modo sostanziale alla realizzazione del monitoraggio ed a tutta la fase di analisi dei dati. Si è valutato in modo particolare il grado di correlazione tra i dati desunti dal monitoraggio e le perturbazioni di natura antropica e naturale della **Torre degli Asinelli di Bologna**. La correlazione tra i dati di EA e attività sismica hanno contribuito a definire la durabilità della struttura. Le prove e le indagini sperimentali hanno consentito di considerare estremamente ridotta e la "sensibilità" alle vibrazioni indotte di natura antropica (traffico veicolare in primis) della torre.

- **1.2.5)** G. Niccolini, A. Carpinteri, **A. Manuello**, E. Marchis; Signal frequency distribution and natural-time analyses from acoustic emission monitoring of an arched structure in the Castle of Racconigi, ***Nat. Haz. and Earth Syst. Sci.***, 17, (2017), 1025-1032. https://doi.org/10.5194/nhess-17-1025-2017
  I.F. della rivista: 3.070

  L'articolo ha avuto, in ragione della data di pubblicazione, una buona diffusione. Il dr. Manuello ha contribuito proponendo alla Soprintendenza competetene per la struttura del **Castello di Racconigi** un monitoraggio per la valutazione dell'integrità strutturale delle strutture ad arco nell'ala delle terme di Carlo Alberto. Nel presente lavoro l'apporto del Dr. Manuello ha riguardato l'esecuzione della sperimentazione, l'analisi dei dati e la scrittura del lavoro con particolare riferimento all'applicazione della Natural time Analysis (NTA) ai dati di EA. L'applicazione della NTA ai dati di EA rappresenta una forte caratteristica di originalità del lavoro oltre ad aver riportato una forte correlazione dei dati con l'attività' sismica regionale, valutando la forte dipendenza della progressiva perdita di integrità strutturale in relazione all'attività sismica.

- **1.2.6) A. Manuello**; Residual Strength Evaluation for the Damaged Structures of Notre-Dame de Paris: A Way for a Correct Reconstruction, ***J. of Mech. and Civil Eng.*** Vol 16(3), (2019), 26-36. doi: 10.9790/1684-1603042636
  I.F. della rivista: 1.485

  L'articolo è stato pubblicato circa un mese dopo il disastroso incendio che ha colpito la cattedrale di **Notre Dame de Paris**. L'articolo è completamente originale ed è frutto al 100% del Dr. Manuello. In particolare, vengono riportate le valutazioni espresse in ragione della perdita di resistenza della muratura che costituisce, sulla navata centrale, il supporto dell'antica copertura. Tale valutazioni appaiono sostanziali nell'idea di progetto di una nuova copertura a guisa della precedente o del tutto nuova. In particolare, le valutazioni delle temperature raggiunte, insieme con i dati ottenibili da prove condotte su calcare luteziano, pietra che forma le strutture della cattedrale, hanno consentito di stimare in un 40% la perdita della resistenza a compressione della pietra rimasta in opera sulla parte sommitale della navata centrale. Tali valutazioni sono in corso di validazione attraverso le prove sperimentali sulla pietra della Cattedrale. Il presente lavoro insieme alla pubblicazione annoverata al punto **1.1.2)** hanno consentito l'inserimento del Dr. Manuello all'interno della "**Association des scientifiques au service de la restauration de Notre-Dame de Paris**" per il pool strutturale teso alla valutazione dell'integrità delle strutture della cattedrale e della durabilità delle tecniche di consolidamento individuate dal CNRS.

- **1.2.7) A. Manuello**, G. Niccolini, A. Carpinteri; AE monitoring of a concrete arch road tunnel: Damage evolution and localization. ***Eng. Fract. Mech.*** 210(1), (2019), 279-287. https://doi.org/10.1016/j.engfracmech.2018.07.029

  I.F. della rivista: 2.908

  L'articolo ha avuto, in ragione della data di pubblicazione, una buona diffusione. Le prove e le analisi condotte con il monitoraggio sono rientrate in una collaborazione con A.N.A.S. in relazione alle strutture portanti della SS 32 ed in particolare per la valutazione dell'integrità e la stabilita delle **gallerie nel comune di Borgo Ticino**. Le prove condotte in prima persona dal Dr. Manuello, l'analisi dei dati e la conseguente stesura dell'articolo hanno evidenziato una condizione di pericolo e criticità per l'integrità della struttura. I parametri critici utilizzati e messi a punto nell'ambito dell'attività di ricerca degli ultimi anni hanno consentito di valutare la struttura non idonea per il collaudo da parte della Societa' Pubblica Appaltante. L'ente Proprietario ed il Comune di Borgo Ticino, in ragione delle condizioni esposte, hanno optato per la demolizione e ricostruzione del manufatto. **Le prove sperimentali le attività di monitoraggio, infatti, hanno consentito di valutare insufficienti le tecniche di consolidamento adottare ed insufficienti le caratteristiche prestazionali in esercizio** dei materiali e degli elementi strutturali in opera **(III missione, Aspetto Strategico del P.S. di Dip. E di Ateneo)**.

- **Quadro di sintesi della Prima Filiera di ricerca del Dr. Manuello**. Parole Chiave: **Prove sperimentali innovative; Monitoraggio strutturale, Integrità strutturale, Durabilità, Emissione Acustica, Trasferimento tecnologico (Terza missione)**. La maggioranza delle pubblicazioni sin qui riportate con la sola esclusione della n. 1.1.3) appartengono alla **Prima Filiera di ricerca del Dr. Manuello**. Tale ambito di ricerca è dedicato alle **prove sperimentali innovative** ed alle prove di tipo non distruttivo mirate alla definizione delle caratteristiche di **integrità delle strutture** in situ ed in laboratorio ed alla **durabilità** delle tecniche e dei materiali per il consolidamento strutturale. Nella ricerca condotta dal Dr. Manuello la scala della struttura e la scala del laboratorio hanno viaggiato di pari passo promuovendo l'analisi di manufatti di assoluto prestigio come edifici storici e monumentali, osservati anche attraverso prove ad hoc sui materiali e sui provini provenienti dalle stesse strutture. In particolare, l'attività di ricerca condotta ha consentito al Dr. Manuello di svolgere, **in qualità di responsabile scientifico dell'unità di ricerca di PoliTo**, il **progetto MONFRON** aggiudicato dalla regione Toscana al team di ricerca formato da aziende del territorio e da PoliTo. Nell'ambito di tale progetto il Dr. Manuello ha dato vita su propria iniziativa al ***MONFRON site Laboratory***. **Laboratorio di sperimentazione innovativa ed analisi dei dati multi-parametro per la sicurezza e l'integrità dei materiali fragili** (https://monfronsitelab.wixsite.com/homepage). Il Dr. Manuello, con il ruolo di **Responsabile Scientifico** di tale laboratorio, svolge attività di messa a punto di strumenti di monitoraggio innovativi, multi-parametro, dotati di sistema telematico di trasmissione dei dati, prove su materiali in situ, prove di resistenza e durabilità dei materiali estratti. Un secondo importante risultato conseguito nell'ambito della prima Filiera di ricerca del Dr. Manuello è il riconoscimento, quale esperto internazionale, da parte della "**Association des scientifiques au service de la restauration de Notre-Dame de Paris**" (https://www.scientifiquesnotre-dame.org). L'associazione con il controllo ed il patrocinio del CNRS (Le Centre National de la Recherche Scientifique de France) sovrintende alle sperimentazioni innovative per la valutazione dell'integrità strutturale e la durabilità della muratura della cattedrale di Notre Dame de Paris e suggerisce le linee guida di intervento per i lavori di restauro. Il Dr. Manuello porta il suo impegno nell'ambito del pool strutturale teso alla valutazione dell'integrità delle strutture della cattedrale e della durabilità delle tecniche di consolidamento individuate.

- **1.2.8)** A. Carpinteri, R. Malvano, **A. Manuello**, G. Piana; Fundamental frequency evolution in slender beams subjected to imposed axial displacements, ***Journal of Sound and Vibration***, Vol. 333 (2014), 2390-2403. https://doi.org/10.1016/j.jsv.2014.01.018

  I.F. della rivista: 3.123

  L'articolo ha avuto un'ampia diffusione con un numero di **26 citazioni** (autocitazioni escluse). Il contributo del Dr. Manuello nell'ambito del lavoro si è realizzato nella progettazione e realizzazione delle prove per la valutazione della variazione nella frequenza propria di risonanza al variare del carico applicato per barre a sezione rettangolare. In particolare, per la realizzazione delle prove sono stati realizzati particolari giunti di

connessione in **collaborazione con il Direttore della *Unità di Fluidodinamica dell'istituto Nazionale di Ricerca Metrologica*** che figura tra gli autori (ing. R. Malvano). Il lavoro sintetizza gli argomenti di tesi di dottorato di uno dei coautori, l'ing. Piana, che il Dr. Manuello ha seguito direttamente come co-tutore nel periodo di dottorato. I risultati hanno mostrato differenze nell'evoluzione delle frequenze al variare anche delle condizioni di vincolo. L'indagine sperimentale è stata confermata da modelli numerici realizzati dal Dr. Manuello. Il lavoro è stato considerato particolarmente interessante da parte della comunità scientifica tanto da generare le successive **collaborazioni con il gruppo di ricerca di Roma "La Sapienza"** afferente e diretto dai Prof. A. Paolone e Prof. G. Ruta.

- **1.2.9)** G. Piana, E. Lofrano, **A. Manuello**, G. Ruta, A. Carpinteri; Compressive buckling for symmetric TWB with non-zero warping stiffness, ***Engineering Structures***, Vol. 135, (2017), 246-258. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2016.12.038
  I.F. della rivista: 3.740

  L'articolo ha avuto, in ragione della data di pubblicazione, una buona diffusione. L'ambito di ricerca dedicato agli studi sperimentali delle frequenze proprie per elementi snelli soggetti a carico di punta iniziato con il lavoro precedente è continuato attraverso una collaborazione con il **Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica di Roma "La Sapienza"**. In particolare, gli studi sperimentali hanno riguardato, questa volta, elementi a sezione sottile aperta in alluminio. Tali studi e l'analisi numerica svolta a correlazione sono stati eseguiti dal Dr. Manuello sia in prima persona che coordinando i dottorandi coinvolti dalle sedi. Un sistema di acquisizione a massa ridotta basato su sensori di tipo PZT è stato predisposto sugli elementi trave al fine di valutare le frequenze proprie di risonanza. Un codice alle differenze finite costruito dagli autori è stato utilizzato basandosi su elementi del tipo Timoshenko (Timoshenko-like) con un parametro che tenesse in conto dell'effetto della deformazione con l'applicazione possibile di carichi di tipo conservativo e non conservativo. L'effetto dell'instabilità torsionale degli elementi a sezione sottile aperta è stato osservato quindi sia a livello sperimentale che numerico.

- **1.2.10)** G. Piana, E. Lofrano, **A. Manuello**, G. Ruta; Natural frequencies and buckling of compressed non-symmetric thin-walled beams, ***Thin-Walled Struct.***, Vol. 111, (2017), 189-196. https://doi.org/10.1016/j.tws.2016.11.021
  I.F. della rivista: 3.488

  L'articolo ha avuto, in ragione della data di pubblicazione, una buona diffusione. L'articolo presenta i risultati di prove sperimentali e simulazioni numeriche condotte per rilevare le frequenze naturali e il carico critico di instabilità per travi a profilo aperto e a parete sottile caratterizzate da sezioni di forma cruciforme. Contrariamente all'ideale, sezione cruciforme perfettamente simmetrica, tali profili mostrano un effetto di torsione e taglio non del tutto trascurabile e componenti di tipo flessione-torsione. I risultati sperimentali sono stati correlati in modo soddisfacente con quelli numerici forniti da una serie di modelli FEM ed attraverso le analisi effettuate tramite un codice autoprodotto. Tali studi e l'analisi numerica svolta a correlazione sono stati eseguiti dal Dr. Manuello sia in prima persona che coordinando i dottorandi coinvolti dalle sedi.

- **1.2.11)** A. Carpinteri, F. Bazzucchi, **A. Manuello**; Nonlinear instability analysis of long-span roofing structures: The case-study of Porta Susa railway-station, ***Engineering Structures***, Vol 110 (2016), 48-58. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2015.11.048
  I.F. della rivista: 3.740

  L'articolo ha avuto, in ragione della data di pubblicazione, una buona diffusione. Le analisi condotte sono state effettuate dal Dr. Manuello in prima persona ed in collaborazione con il dottorando ing. Bazzucchi. In particolare, nel lavoro sono state considerate le strutture portanti della **Stazione di Porta Susa** in Torino, proponendo come parametro guida per l'ottimizzazione strutturale le condizioni di buckling ed in particolare il raggiungimento del carico critico per snap-through delle strutture ad arco della copertura. Inoltre un'analisi incrementale di tipo non lineare delle strutture ha dimostrato una particolare vulnerabilità di

tali tipologie strutturali in ragione delle condizioni di vincolo. Nel lavoro viene inoltro preso in conto l'effetto delle diverse condizioni di vincolo considerabili per gli archi al variare delle condizioni di carico di progetto. Infine la non linearità geometrica e del materiale vengono valutate per la determinazione del carico critico di ciascuna arcata della struttura.

- **1.2.12)** F. Bazzucchi, **A. Manuello**, A. Carpinteri; Instability load evaluation of shallow imperfection-sensitive structures by form and interaction parameters, ***Europ. Journal of Mech. A/Solids***, 66, (2017), 201-211. https://doi.org/10.1016/j.euromechsol.2017.07.008
  I.F. della rivista: 2.931

  L'articolo ha avuto, in ragione della data di pubblicazione, una buona diffusione. La pubblicazione prosegue il lavoro riportato nell'articolo al **n.1.1.3** del presente documento. In particolare, in questo caso l'apporto del Dr. Manuello è rappresentato dalla originalità dell'idea di utilizzare fattori di forma della struttura in relazione al pattern di imperfezioni considerato. L'apporto riconoscibile consiste nell'impostazione del modello e nella realizzazione delle analisi. In questo caso viene mostrato come in "dominio di interazione" ritrovato per strutture ad arco ribassato sia influenzato dalla presenza più che dalla vera e propria ampiezza delle imperfezioni considerate. Inoltre la configurazione pre-deformata influenza la modalità con la quale avviene il buckling degli elementi costituenti gli archi ribassati. Il parametro Δ viene introdotto al fine di caratterizzare le tipologie delle imperfezioni (simmetrica e/o asimmetrica) e valutare l'innesco dell'interazione come instabilità di tipo accoppiato (buckling e snap-through), fornendo una misura di similarità tra il pattern delle imperfezioni e la prima auto-deformata di buckling. Il parametro di forma Ω viene considerato al fine di tenere in conto le condizioni di vincolo imposte e la luce della struttura considerata.

- **Quadro di sintesi della Seconda Filiera di ricerca del Dr. Manuello**. Parole Chiave: **Prove sperimentali innovative; Instabilità di elementi a sezione sottile aperta, Integrità strutturale; Instabilità flessionale e torsionale; Instabilità locale e non locale; Snap- through; Interazione; Coupled instability; Non-linear Bifurcation.** Le pubblicazioni riportate dalla 1.2.8) alla 1.2.12) in aggiunta alla 1.1.3) riguardano il secondo filone di ricerca seguito dal Dr. Manuello. In particolare esso si è sviluppato a partire dal 2013 attraverso studi specifici condotti sui fenomeni di instabilità degli elementi snelli a sezione sottile, a sottile aperta e sui fenomeni di instabilità per snap-through di gusci ed archi ribassati. Lo studio della variazione delle frequenze proprie di elementi snelli soggetti a valori crescenti di carico è stato condotto per via sperimentale e numerica. L'approccio e la proposizione di set-up sperimentali particolarmente innovativi sono stati apprezzati dall' **Unità di Fluidodinamica dell'istituto Nazionale di Ricerca Metrologica** e svolti in collaborazione**. Le analisi numeriche sono state implementate grazie ad una collaborazione molto apprezzata dal gruppo di ricerca dei Prof. A. Paolone e G. Ruta del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica di Roma "La Sapienza"**. Successivamente con i lavori dedicati all'interazione si è proposta una soluzione analitica del tutto originale del fenomeno che porta al collasso attraverso una riduzione del carico critico dovuto, per taluni condizioni, all'innesco di instabilità non locale (snap-through) tramite fenomeni localizzati di buckling per elementi ad arco o nel reticolo per coperture reticolari. I risultati ottenuti analiticamente per le strutture a diversi gradi di ribassamento sono stati confermati per via numerica attraverso analisi agli elementi finiti. Sono attualmente in corso prove sperimentali al fine di verificare le soluzioni anche attraverso specifiche prove di laboratorio. Il lavoro è stato oggetto di ampio riconoscimento a livello internazionale da parte dello **IASS**, **International Association of Shells and Spatial Structures**. In tale ambito Il dr. Manuello ha ricevuto l'invito a presentare i risultati principali della ricerca in una **key-note** su tale argomento **nell'ambito del convegno IASS Tokyo Symposium** svoltosi in Giappone nel 2016. Lo studio dell'interazione e dell'instabilità dei sistemi ribassati è stata riconosciuta dai colleghi a livello nazionale ed internazionale portando all'organizzazione del **1st IWSS-Italian Workshop on Shells and Spatial Structures**, per il quale, il Dr. Manuello è stato nominato, dal comitato scientifico ed organizzativo, come Chairman dell'evento. https://sites.google.com/view/iwss2020/home **(III missione, Aspetto Strategico del P.S. di Dip. E di Ateneo)**. Il workshop è realizzato con il patrocinio della Sisco – Societa' italiana di Scienza delle Costruzioni (https://www.sisco-scienzadellecostruzioni.org/) e dello IASS-International Association of Shells and Spatial Structures (https://www.iass-structures.org/) .

Indicatori relativi a tutta la produzione scientifica

Il numero, totale e negli ultimi cinque anni degli articoli su riviste contenute nelle principali banche dati internazionali	Il numero, totale e negli ultimi dieci anni di citazioni ricevute riferite alla produzione scientifica complessiva	L'indice di Hirsch complessivo (H-index)	Fonte Banca dati
Totale: **42 articoli su rivista internazionale** Ultimi 5 anni: **13 articoli su rivista internazionale**	**Numero totale: 1249** Ultimi 10 anni: 1229	**H-index 21**	GOOGLE SCHOLAR
Totale: 42 articoli su rivista Ultimi 5 anni: 13 articoli su rivista	Numero totale: 984 Ultimi 10 anni: 972	**H-index 20**	SCOPUS
Totale: 42 articoli su rivista Ultimi 5 anni: 13 articoli su rivista	Numero totale: 633 Ultimi 10 anni: 625	**H-index 16**	WEB OF SCIENCE

2. Coordinamento di gruppi e progetti di ricerca/trasferimento tecnologico

- Coordinamento e direzione di gruppi di ricerca

  - **Direzione dell'unità di Ricerca periodo 2014-2018**. Valore unità di Ricerca: € 115.000. Valore complessivo del progetto: € 230.000. **Progetto intitolato *Cavitazione ultrasonica ed idrodinamica: Produzione di onde di pressione ad alta frequenza ed aspetti energetici correlati.*** Coordinamento, con relazione periodica al Responsabile Scientifico del Progetto. Coordinamento operativo di due assegnisti di ricerca per 4 anni, 1 studente di Dottorato per 2 anni, 2 tesisti.

  - **Tutore** per la Tesi di Dottorato dal titolo "**Shallow-dome structures and interaction between buckling and snap-through**" (2017). Autore: Fabio Bazzucchi;
  - Co-Tutore per la Tesi di Dottorato dal titolo "Scaling laws and Fractality in Fatigue crack growth" (2014). Autore: Lili Zhou;
  - Co-Tutore per la Tesi di Dottorato dal titolo "Hydrogen embrittlement, micracracking and piezonuclear reactions in the metal electrodes of an electrolytic cell" (2015). Autore: Diego Veneziano;

- Responsabilità scientifica di progetti di ricerca internazionali e nazionali, che prevedano accordi di partnership con aziende e/o enti pubblici e privati leader nel proprio settore

  - **Partecipazione** in qualità di **ricercatore** al Progetto *"Re-Frescos" Preservation, Safeguard and Valoristation of Masonry Decoration in the Architectural Historical Heritage of Piedmont.* (2010-2013) - Regione Piemonte. Coordinatore Scientifico: Prof. Alberto Carpinteri.
  - **Responsabile unità di Ricerca** sulla cavitazione. Valore unità di Ricerca: € 115.000. Progetto intitolato *Cavitazione ultrasonica ed idrodinamica: Produzione di onde di pressione ad alta frequenza ed aspetti energetici correlati* **(2014-2016)** Valore Complessivo del Politecnico di Torino € 230.000. Coordinatore Scientifico: Prof. Alberto Carpinteri;

- **Responsabile unità di Ricerca** sulla cavitazione. Valore unità di Ricerca: € 115.000. Progetto intitolato *Cavitazione ultrasonica ed idrodinamica: Produzione di onde di pressione ad alta frequenza ed aspetti energetici correlati* **(2016-2018)** Valore Complessivo del Politecnico di Torino € 230.000. Coordinatore Scientifico: Prof. Alberto Carpinteri;
- **Responsabile unità di Ricerca e responsabile Scientifico: *Elaborazione ed interpretazione dati e analisi della campagna di misura di emissioni acustiche condotta sul fronte di cava, nell'ambito del Progetto "MONFRON"* (2018-2020)** - Regione Toscana. Valore complessivo del progetto: € 500.000. Valore unità di Ricerca del Politecnico di Torino: € 45.000. **Coordinatore Scientifico**: Amedeo Manuello.

- Risultati ottenuti nel trasferimento tecnologico in termini di partecipazione alla creazione di nuove imprese (spin off), sviluppo, impiego e commercializzazione di brevetti.

  - **Realizzazione di Prototipo** di strumentazione di Emissione Acustica denominata ***AEmission***. Realizzato nell'ambito del Progetto MONFRON. Progettazione e realizzazione in collaborazione della ditta Lunitek srl (SP) di hardware e software. https://www.lunitek.it/listing/micro-siesmic-and-structural-monitoring **(III missione, Aspetto Strategico del P.S. di Dip. E di Ateneo)**. La strumentazione è stata recentemente aggiornata con le ultime modifiche HD e SW nell'ambito del progetto finanziato MONFRON bandito dalla Regione Toscana (A. Manuello Responsabile Scientifico dell'unità di ricerca per PoliTo).

3. Reputazione nazionale e internazionale e attività di servizio per la comunità scientifica

- Partecipazione a comitati editoriali di riviste, collane editoriali, enciclopedie e trattati di riconosciuto prestigio.

  - **Assistant Editor** per la rivista *MECCANICA* International Journal of the Italian Association of Theoretical and Applied Mechanics AIMETA per il periodo gennaio 2012 - dicembre 2014

  - **Associate Editor** per la rivista internazionale. *International Journal of Mechanics and Control* (SJR 2017 0.263). (2019-). http://www.jomac.it/

  - **Guest Editor** – **Special Issue**: **Recent Advances in Analysis and Design of Shell & Spatial Structures**. C*urved and Layered Structures* (SJR 2018 0.55). CiteScore 2018: 1.60. Issue December 2020.

  - **Membro invitato** della **Association des scientifiques au service de la restauration de Notre-Dame de Paris** (2019-) https://www.scientifiquesnotre-dame.org Su proposta del Prof. P. Vannucci. Université de Versailles Saint-Quentin UVSQ · Laboratoire de Mathématiques de Versailles (LMV).

  - **Membro** della SSA **Seismological Society of America** (2006-2015);

  - **Membro** della SEM **Society for Experimental Mechanics** (2008-2016);

  - **Membro** della IASS **International Ass. for Shell and Spatial Structures** (2008-).

- Direzione o affiliazione ad enti o istituti di ricerca di alta qualificazione internazionale

  - **Ricercatore aggiunto** presso l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica InRim – Torino. Associazione all'Istituto per la durata di tre anni, con decorrenza dal 1/1/2012. Decreto INRIM n. 001/2012 del 9/1/2012.

- Conseguimento di premi e riconoscimenti per l'attività scientifica e conseguimento di premi e riconoscimenti per l'attività progettuale nei settori concorsuali ove è appropriato.

  - Nel 2007 si classifica al **1 posto** nell'ambito di un **concorso internazionale di idee** per il nuovo accesso a Civita di Bagnoregio indetto dal Comune di Civita di Bagnoregio (**VT**). Progetto architettonico e strutturale;
  - Nel 2017 si classifica al **1 posto** nell'ambito dello Studio di fattibilità tecnico economica e **progettazione del nuovo ponte in località Fucine** (**SV**). Indetta dal comune di Murialdo. Progetto architettonico e strutturale;
  - Nel 2011 si classifica al **2 posto** nell'ambito di un concorso internazionale di idee per la **riqualificazione dei resti della Torre Civica di Pavia**. indetto dal Comune di Pavia (**PV**). Progetto architettonico e strutturale;
  - Nel 2005 si classifica al **3 posto** nell'ambito del concorso internazionale di idee intitolato La città, Il Fiume, La Collina. Indetto dal Comune di Torino (**TO**).
    Progetto architettonico e strutturale del nuovo ponte carrabile previsto nel progetto.
  - Nel 2005 Conferimento del "**Premio Optime**" per i meriti di studio conferito dall'Unione Industriale di Torino.
  - Nel 2009 la Tesi di Dottorato è stata selezionata nell'ambito del **premio "Gino G. Sacerdote"** al fine di estrarne un articolo scientifico per la pubblicazione sulla Rivista Italiana di Acustica.

- Partecipazione a congressi internazionali in qualità di oratore invitato o di membro del comitato scientifico.

  - **IWSS Chairman, Chairman del 1st Italian Workshop of Shells and Spatial Structures** Politecnico di Torino 25 - 26 Giugno 2020. Evento con il patrocinio Sisco – Societa' Italiana di Scienza delle Costruzioni e IASS International Association of Shells and Spatial Stuctures (partecipanti previsti 150);
  - **Membro del Comitato Scientifico** ed Organizzatore del **1st Italian Workshop of Shells and Spatial Structures** Politecnico di Torino 25 - 26 Giugno 2020. Evento con il patrocinio Sisco e IASS.
  - **Membro del Comitato Organizzatore** del XXI Congresso AIMETA "Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata". Politecnico di Torino 17 - 20 Settembre 2013;
  - **Partecipazione in qualità di oratore invitato ai seguenti congressi internazionali:**
    - 6th Int. **FraMCoS Conference**, Catania, Italy, 2007;
    - 1st **International RILEM Symposium**, Varenna, Italy, 2008;
    - Conference & Exposition on **Experimental and Applied Mechanics** (**SEM 2009**), Albuquerque, New Mexico, 2009;
    - 5th International Conference on **Condensed Matter Nuclear Science** (ICCF15) Roma, 2009;
    - 7th International **FraMCoS Conference**, Jeju, Korea, 2010;
    - Conference & Exposition on **Exp. and Applied Mechanics** (SEM 2010), Indianapolis, Indiana, 2010;
    - 9th **European Conference on Fracture**, Kazan, Russia, 2012;
    - 8th **International FraMCoS Conference**, Toledo, Spain, 2013;
    - Conference & Exposition on **Experimental and Applied Mechanics** (SEM 2013), Lombard, Illinois, 2013;
    - Conference & Exposition on **Experimental and Applied Mechanics** (SEM 2014), Greenville, South Carolina, USA, 2014;
    - Conference & Exposition on **Experimental and Applied Mechanics** (SEM 2015), Costa Mesa, California, USA, 2015;
    - 17th International **Conference on Experimental Mechanics** (ICEM 17) July 3-7, 2016, Rhodes, Greece;
    - **IASS Annual Symposium** 2016 "**Spatial Structures in the 21st Century**" 2016, Tokyo, Japan;
    - Conference & Exposition on **Experimental and Applied Mechanics** (SEM 2017) Indianapolis, Indiana, USA, 2017;

- ICF 14 **International Conference on Fracture**, Rodos, Greece, 2017.
- **IASS Annual Symposium** 2017 "**INTERFACES**" 2017, Amburgo, Germany
- **IASS Annual Symposium** 2019 "**Structural Membranes**" 2019, Barcelona, Spain

4. Attività didattica

Incarichi di insegnamento presso Atenei italiani e/o stranieri nei corsi di Laurea e Laurea Magistrale.

- **A.A. 2004-2005** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Fondamenti di Scienza delle Costruzioni**" (02AZYAH), titolare: Prof. Alberto Violante, presso la II Facoltà di Architettura, Corso di Laurea Specialistica in Architettura sede di Mondovì. **1 cfu**
- **A.A. 2004-2005** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Modelli meccanici dei materiali e strutture biologiche**" (01IKLAR/BIO2T1, 01IKLFS/BIO2T1), titolare: Prof. N. Pugno, presso la I Facoltà di Ingegneria, Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Biomedica sede di Torino. Tiene una lezione dal titolo: "La ricerca di forma nelle grandi coperture. Strutture civili ispirate alla biologia". **0.3 cfu**

- **A.A. 2005-2006** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Modelli meccanici dei materiali e strutture biologiche**" (01IKLAR/BIO2T1, 01IKLFS/BIO2T1), titolare: Prof. N. Pugno, presso la I Facoltà di Ingegneria, Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Biomedica sede di Torino. Tiene una lezione dal titolo: "La ricerca di forma nelle grandi coperture. Strutture civili ispirate alla biologia". **0.3 cfu**

- **A.A. 2008-2009** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Teoria delle Strutture**" (01CUGFU), titolare: Prof. Alberto Carpinteri, presso la I Facoltà di Ingegneria, Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Civile, sede di Torino. **0.3 cfu**

- **A.A. 2009-2010** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Teoria delle Strutture**" (01CUGFU), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2009-2010** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Plasticità e frattura**" (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2010/2011** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Fondamenti di Meccanica Strutturale"** (06IHRMK), titolare: Prof. Franco Algostino. Corso di laurea in Ingegneria Energetica, Politecnico di Torino. **2 cfu**
- **A.A. 2010/2011** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Teoria delle Strutture" (01CUGFU),** titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2010/2011** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Plasticità e frattura" (01NZIMX),** titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2011/2012** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Structural Mechanics"** (01NJPNA), Corso in lingua inglese, titolare: Prof. Giuseppe Lacidogna. Ingegneria del Petrolio/Petroleum Engineering, Politecnico di Torino. **3 cfu**
- **A.A. 2011/2012** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità statica e dinamica delle strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2011/2012** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Fondamenti di Meccanica Strutturale"** (06IHRMK), titolare: Prof. Franco Algostino. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **2 cfu**

- **A.A. 2011/2012** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2011/2012** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2012/2013 Titolare** del corso "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2012/2013 Titolare** del corso "**Principi di Statica"** (01NCZPN), Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2012/2013** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2013/2014 Titolare** del corso "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2013/2014 Titolare** del corso "**Principi di Statica"** (01NCZPN), Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2013/2014 Titolare** del corso **Didattiche disciplinari con laboratori** (Percorso Abilitante Spec. In Educazione Tecnica Nella Scuola Media - Torino).

- **A.A. 2014/2015 Titolare** del corso "**Theory and Design of Structures"** (01PGZLU), in lingua inglese. Corso di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino. **8 cfu**
- **A.A. 2014/2015 Titolare** del corso "**Principi di Statica"** (01NCZPN), Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2014/2015 Titolare** del corso "**Didattiche disciplinari con laboratori"** (Percorso Abilitante Spec. In Educazione Tecnica Nella Scuola Media - Torino).
- **A.A. 2014/2015** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2014/2015** membro della commissione d'esame del corso "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2015/2016 Titolare** del corso "**Fundamentals of Structural Analysis"** (01QXNLU), in lingua inglese. Corso di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2015/2016** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2015/2016** membro della commissione d'esame del corso "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2016/2017 Titolare** del corso "**Fundamentals of Structural Analysis"** (01QXNLU), in lingua inglese. Corso di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2016/2017 Titolare** del corso "**Meccanica dei Materiali e delle Strutture Storiche"** (01QXNLU), Corso di Laurea Magistrale in Scienza dei Materiali per i Beni Culturali (LM-53 Scienza ed Ingegneria dei materiali). Università degli studi di Torino. **3 cfu**

- **A.A. 2016/2017** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2016/2017** membro della commissione d'esame del corso "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2017/2018 Titolare** del corso "**Fundamentals of Structural Analysis"** (01QXNLU), in lingua inglese. Corso di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2017/2018 Titolare** del corso "**Meccanica dei Materiali e delle Strutture Storiche"** (01QXNLU), Corso di Laurea Magistrale in Scienza dei Materiali per i Beni Culturali (LM-53 Scienza ed Ingegneria dei materiali). Università degli studi di Torino. **3 cfu**
- **A.A. 2017/2018** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2017/2018** membro della commissione d'esame del corso "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2018/2019** esercitatore e membro della commissione d'esame del corso "**Principi di Statica"** (01NCZPN), Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva, Politecnico di Torino. **3 cfu**
- **A.A. 2018/2019** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di "**Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2018/2019** membro della commissione d'esame del corso "**Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

- **A.A. 2019/2020 Titolare** del corso **"Scienza delle Costruzioni"** (01STIPM), Corso di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2019/2020 Titolare** del corso **"Fondamenti di Analisi delle Strutture"** (01FPYEO), Corso di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino. **6 cfu**
- **A.A. 2019/2020** esercitatore e membro della commissione d'esame per il corso di **"Instabilità Statica e Dinamica delle Strutture"** (01PEZMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di Laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino. **1 cfu**
- **A.A. 2019/2020** esercitatore e membro della commissione d'esame del corso **"Principi di Statica"** (01NCZPN), Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva, Politecnico di Torino. **3 cfu**
- **A.A. 2019/2020** membro della commissione d'esame del corso **"Plasticità e Frattura"** (01NZIMX), titolare: Prof. Alberto Carpinteri. Corso di laurea in Ingegneria Civile, Politecnico di Torino.

Incarichi di insegnamento presso Atenei italiani e/o stranieri nei corsi di **Dottorato di Ricerca**

- **A.A. 2016/2017 Strutture Snelle di grande luce: Coperture reticolari spaziali.** Titolari Prof. Alberto Carpinteri, Amedeo Manuello. **Corso di Dottorato** in Ingegneria delle Strutture. Politecnico di Torino. Attività: **4 cfu**
- **A.A. 2015/2016 Strutture Snelle di grande luce: Coperture reticolari spaziali.** Titolari Prof. Alberto Carpinteri, Amedeo Manuello. **Corso di Dottorato** in Ingegneria delle Strutture. Politecnico di Torino. Attività: **4 cfu**

- **A.A. 2015/2016 Strutture Snelle di grande luce: Coperture reticolari spaziali.** Titolari Prof. Alberto Carpinteri, Amedeo Manuello. **Corso di Dottorato** in Ingegneria delle Strutture. Politecnico di Torino. Attività: **4 cfu**
- **A.A. 2014/2015 Strutture Snelle di grande luce: Coperture reticolari spaziali.** Titolari Prof. Alberto Carpinteri, Amedeo Manuello. **Corso di Dottorato** in Ingegneria delle Strutture. Politecnico di Torino. Attività: **4 cfu**

Incarichi di insegnamento presso Atenei italiani e/o stranieri nei **corsi di Master e di formazione permanente.**

- Contributo intitolato **"New timber structures in historical buildings: Presentation of a case-study"** nell'ambito del **Master Internazionale URBAN WOOD – Restoration & Refurbishment of Wood–Based Buildings.** Coordinatore Prof. Clara Bertolini Cestari. Politecnico di Torino. 2 ore frontali. 1 ottobre 2008;

- Contributo intitolato: Damage Mechanisms Interpreted by Acoustic Emission Signal Analysis" per il **13° Corso della Scuola internazionale** "International Schoo of Applied Geophysics: Geophysics and Microgeophysics Appl. to the Safeguard of Cultural and Archeological Patrimony" presso il centro Ettore Majorana di Erice. 2 ore frontali. 28 settembre 2006;

- Docente Titolare per il **corso di formazione professionale** intitolato: **Pubbliche Amministrazioni nella Ricostruzione: Normative e tecniche di Consolidamento.** Regione Emilia Romagna. 16 ore frontali. 12-13 dicembre 2018.

5. Servizi e incarichi istituzionali presso Atenei italiani ed esteri e/o enti pubblici e privati con finalità scientifiche e/o di trasferimento tecnologico

- **Responsabile e Direttore Scientifico** del ***MONFRON site Laboratory***. **Laboratorio di sperimentazione innovativa ed analisi dei dati multi-parametro per la sicurezza e l'integrità dei materiali fragili. Sede operativa**-**Campo Base**: **Cava Collestretto**, Bacino estrattivo **di Torano**, Carrara, Provincia di Massa-Carrara, Toscana-Italia. Attività svolta dal laboratorio: messa a punto di strumenti di monitoraggio innovativi, prove su materiali in situ, prove di resistenza e durabilità. (https://monfronsitelab.wixsite.com/homepage)