

Curriculum vitae di

RAFFAELE ARDITO

gennaio 2014

Ricercatore Universitario di Ruolo
SSD ICAR/08 - Scienza delle Costruzioni
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Politecnico di Milano

Tel. +39.02.2399.4272

Mail raffaele.ardito@polimi.it

CURSUS STUDIORUM

Conseguimento, *cum laude*, del titolo di Dottore di Ricerca (aprile 2004).

Accesso al corso di Dottorato di ricerca in Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano, classificandosi al primo posto nella graduatoria del concorso (febbraio 2001).

Premio di laurea "Carlo Maddalena" per la tesi di laurea in Ingegneria Civile (novembre del 2000).

Abilitazione professionale a seguito del superamento dell'Esame di Stato nella I Sessione dell'anno 2000.

Laurea *cum laude* (sessione di aprile dell'anno accademico 1998/1999) in Ingegneria Civile, indirizzo Strutture, Politecnico di Milano.

Diploma di Maturità classica (luglio 1994), con il massimo dei voti, presso il Liceo Ginnasio "Gabriello Chiabrera" di Savona.

ATTIVITÀ FORMATIVE EXTRACURRICULARI

26-27 giugno 2008: OMNT workshop "Nanomechanics for NEMS", MINATEC, Grenoble.

20-22 novembre 2002: MACSI-net workshop "Parameter identification in structural and materials engineering", Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano.

23-27 settembre 2002: corso CISM "Computational micromechanics of material

science”, coordinatori T.I. Zohdi, C. Schwab, P. Wriggers.

9-13 ottobre 2000: corso CISM “Inelastic behavior of structures under variable repeated loads”, coordinatori D. Weichert e G. Maier.

Marzo 1999: workshop dell’ENI sull’argomento “Criteri di dimensionamento di piattaforme off-shore a fronte di carichi estremi”.

LINGUE STRANIERE

Ottima conoscenza dell’inglese scritto e parlato. Francese buono.

INCARICHI

Gennaio 2014: abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore di seconda fascia nel settore concorsuale 08/B2 (Scienza delle Costruzioni).

Aprile 2013 – oggi: membro del Collegio Docenti del Dottorato in Ingegneria Strutturale, Sismica e Geotecnica, Politecnico di Milano.

Luglio 2011 – oggi: membro della Commissione di Valutazione per l’Accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (sede di Milano), Politecnico di Milano.

Settembre 2008 – oggi: ricercatore universitario di ruolo nel settore ICAR/08 (Scienza delle Costruzioni) presso la Scuola di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Politecnico di Milano.

Gennaio 2008 – agosto 2008: assegno di ricerca “Metodi di calcolo innovativi per materiali e strutture”, Politecnico di Milano.

Gennaio 2007 – dicembre 2007: assegno di ricerca “Studio di problemi multi scala e multi fisica ed applicazioni a Micro e Nano Sistemi Elettro Meccanici (MEMS, NEMS)”, Politecnico di Milano.

Dicembre 2004-dicembre 2006: assegno di ricerca presso l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sul tema “Calcoli strutturali di rivelatori criogenici per la Fisica del neutrino presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso”.

Novembre 2004: incarico professionale, da parte dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, per consulenze meccanico-strutturali nell’ambito di un progetto di ricerca per esperimenti in criogenia.

2001 –2004: frequenza del corso di Dottorato in Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano.

16 luglio 2000 - 28 febbraio 2001: assegno di ricerca "Valutazione della sicurezza strutturale di grandi dighe", Politecnico di Milano.

1 ottobre 2000 - 30 novembre 2000: incarico di collaborazione coordinata e continuativa "Messa a punto ed implementazione di tecniche numeriche per la risoluzione di problemi inversi diagnostici concernenti dighe in calcestruzzo e fondati sulla programmazione matematica", Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano.

1 luglio 2000 - 31 ottobre 2000: incarico di collaborazione coordinata e continuativa "Sviluppo e implementazione di metodi di calcolo propri dell'ottimizzazione vincolata ai fini di analisi strutturale agli stati limite ultimi e della identificazione parametrica in meccanica dei materiali", Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano.

ALTRI INTERESSI

Parallelamente all'iter scolastico prima descritto, ha seguito con successo gli studi musicali di Pianoforte principale, studiando presso i Conservatori "Niccolò Paganini" di Genova e "Giuseppe Verdi" di Milano, dove si è diplomato in Pianoforte nell'a.a. 2000/2001 sotto la guida del M. Grauso. Si è esibito in vari concerti da solista, in duo per pianoforte a quattro mani e in duo per violino e pianoforte.

ATTIVITÀ DIDATTICA

Seminari di formazione post-laurea.

Docente nelle edizioni del corso per dottorandi "Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)", Politecnico di Milano, tutte le edizioni dal 2012 ad oggi.

Docente nel corso di formazione permanente "Analisi strutturali per elementi finiti di problemi non lineari ed accoppiati", Politecnico di Milano, 3-5 marzo 2010.

Docente nelle due edizioni del corso per dottorandi "Mechanical characterization of materials and diagnosis of structures by means of inverse analyses", Politecnico di Milano, 28 marzo - 16 maggio 2007 e 29 gennaio - 16 aprile 2009.

Docente nel corso di formazione permanente "Metodi di calcolo nell'ingegneria strutturale (XVI edizione)", Politecnico di Milano, 14-18 novembre 2005.

Corsi istituzionali come titolare.

Anni Accademici 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014

- Theory of Structures (5 CFU) per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Politecnico di Milano.

Anno Accademico 2010/2011

- Teoria delle Strutture (5 CFU) per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Politecnico di Milano.
- Scienza delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.

Anno Accademico 2009/2010

- Teoria delle Strutture (5 CFU) per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Politecnico di Milano.
- Scienza delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.
- Sicurezza e affidabilità delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.

Anni Accademici 2008/2009 e 2007/2008

- Scienza delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.
- Sicurezza e affidabilità delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.

Anni Accademici 2005/2006 e 2006/2007

- Scienza delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.
- Sicurezza e affidabilità delle costruzioni (4 CFU, C.I. Teoria e progetto di costruzioni e strutture) per allievi di Architettura e Produzione Edilizia, Facoltà di Architettura e Società, Politecnico di Milano.
- Scienza delle costruzioni I (4 CFU) per allievi di Tecniche dell'Edilizia, Facoltà di Architettura, Università degli Studi di Parma.

Anno Accademico 2004/2005

- Statica (4 CFU) per allievi di Scienze dell'Architettura, Facoltà di Architettura, Università degli Studi di Parma.

Svolgimento delle esercitazioni per corsi istituzionali.

Anni Accademici dal 2006/2007 al 2012/2013

- Scienza delle Costruzioni per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Leonardo, Politecnico di Milano.
- Meccanica Computazionale 2 per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Leonardo, Politecnico di Milano.

Anni Accademici 2004/2005 e 2005/2006

- Scienza delle Costruzioni per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Leonardo, Politecnico di Milano.
- Meccanica Computazionale 2 per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Leonardo, Politecnico di Milano.
- Meccanica dei Solidi e delle Strutture per allievi di Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria Industriale, Bovisa, Politecnico di Milano.

Anno Accademico 2003/2004

- Scienza delle Costruzioni per allievi di Ingegneria Civile, Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale, Leonardo, Politecnico di Milano.
- Meccanica dei Solidi e delle Strutture per allievi di Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria Industriale, Bovisa, Politecnico di Milano.
- Meccanica dei Solidi e delle Strutture per allievi di Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria Industriale, Lecco, Politecnico di Milano.

Anni Accademici 2000/2001 e 2001/2002

- Scienza delle Costruzioni (V.O.) per allievi di Ingegneria Meccanica, IV Facoltà di Ingegneria, Bovisa, Politecnico di Milano.

Tesi di dottorato come relatore o correlatore.

- L. Baldassarre, "Adhesion in poly-silicon MEMS: experimental characterization and numerical modeling", Politecnico di Milano, febbraio 2011 (Dottorato in Ingegneria Strutturale, Sismica e Geotecnica).
- E. Bertarelli, "BioMEMS for microscale fluid transport: design, simulation and prototyping", Politecnico di Milano, febbraio 2011 (Dottorato in Ingegneria Strutturale, Sismica e Geotecnica).

Tesi di laurea.

Relatore o correlatore, dal 2003 ad oggi, di 27 Tesi di Laurea in Ingegneria Civile e Ingegneria Matematica.

FINANZIAMENTI E CONTRATTI

Ottobre 2010: Corresponsabile di un contratto di consulenza su “Caratterizzazione sperimentale di pannelli murari in blocchi di calcestruzzo vibro compattato”, committente Senini S.p.a., Novagli di Montichiari, importo 23900.00 €.

Novembre 2009: Corresponsabile di un incarico di ricerca su “Analisi dinamica del setup sperimentale del criostato da realizzarsi nell’ambito del progetto CUORE”, committente Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sez. Milano-Bicocca, importo 14000.00 €.

Aprile 2009: Responsabile di un contratto di consulenza su “Sviluppo di un codice di calcolo per l’analisi di strutture metalliche standardizzate”, committente HQ Engineering, Milano, importo 11000.00 €.

Aprile 2009: Responsabile di un finanziamento del Dipartimento di Ingegneria Strutturale - Politecnico di Milano (Progetto Giovani Ricercatori) sul tema “numerical modelling and experimental tests for the design of a new electrostatic micropump in biomedical ambit”, importo 14392.00 €.

Novembre 2008 - marzo 2009: Responsabile di un incarico di ricerca su “analisi numerica del comportamento dinamico del criostato dell’esperimento CUORE e della sua struttura di supporto, con particolare riferimento agli eventi sismici”, committente Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sez. Milano-Bicocca, importo 5000.00 €.

PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

- ENIAC KET Pilot Line 2012: “LAB FAB for smart sensors and actuators MEMS (LAB4MEMS)”, progetto europeo coordinato da ST Microelectronics
- PRIN2009: “Modellazione multi-scala di materiali e strutture”, coordinatore A. Corigliano.
- Fondazione Cariplo 2009: “SURFINT - Surface Interactions in Micro and Nano Devices”, coordinatore C. Cercignani.
- PRIN2007: “Problemi multiscala con interazioni complesse nell’ingegneria strutturale”, coordinatore A. Corigliano;
- PRIN2005: “Resistenza e degrado di interfacce in materiali e sistemi strutturali”, coordinatore A. Corigliano;
- IALAD (Integrity Assessment of LArge concrete Dams), European research network funded by the EC;
- MACSI-net (MATHematics, Computing and Simulation for Industry), European Network of Excellence;

- Cofin2003 “Metodi non distruttivi per l'identificazione e la diagnosi di materiali e strutture”, coordinatore A. Morassi;
- Cofin2002 “Sistemi diga in calcestruzzo, fondazione e bacino: analisi di integrità strutturale in presenza di interazioni”, coordinatore G. Maier.

PERIODI DI RICERCA ALL'ESTERO

Febbraio 2010 e novembre-dicembre 2008: “Visiting scientist” presso il Massachusetts Institute of Technology, Research Laboratory of Electronics, Cambridge, MA, per un progetto di ricerca congiunto sull'effetto della forza di Casimir nei microsistemi.

Giugno 2008: Visita presso il LETI-CEA, Grenoble, nell'ambito del progetto di mobilità Patent-DfMM sulle micro- e nano-tecnologie.

Gennaio 2006: Visita presso il Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, nell'ambito del progetto di cooperazione internazionale CUORE.

SINTESI DEGLI ARGOMENTI DI RICERCA

L'attività di ricerca si è svolta sui temi della meccanica microstrutturale con applicazione ai micro e nanosistemi elettro-meccanici (MEMS-NEMS), della meccanica dei solidi e delle strutture in ambito criogenico, dell'analisi inversa applicata alla diagnosi dei danni e dei metodi diretti per l'analisi limite e di shakedown. In questi ambiti lo scrivente ha avuto modo di trattare tematiche di natura computazionale e teorica ed ha potuto anche maturare esperienza nell'ambito della meccanica sperimentale.

Nel seguito si descrivono sinteticamente gli argomenti di ricerca con riferimento alle pubblicazioni citate più avanti. Si adotta la seguente codifica: D - dissertazione; RI - articolo su rivista internazionale; AC - articolo su atti di convegno; CCI - comunicazione a convegno internazionale; CCN - comunicazione a convegno nazionale; OL - pubblicazione on-line; RT - rapporto tecnico.

Problemi microstrutturali con applicazione ai MEMS-NEMS.

L'attività su questo argomento ha avuto inizio in concomitanza con l'avvio dell'assegno di ricerca (1 gennaio 2007). Le attività di ricerca si sono sino ad oggi focalizzate sui seguenti argomenti.

- Studio dei meccanismi per il cosiddetto “solid damping” nei dispositivi micro-elettromeccanici. La corretta riproduzione dei risultati sperimentali richiede non solo l'impiego di procedure di calcolo multi-fisica (termo-elasticità), ma anche l'introduzione di opportuni modelli atti a rappresentare alcuni tra i complessi fenomeni attinenti alla fisica della materia. Un primo obiettivo raggiunto in questo ambito riguarda la scrittura di codici di

calcolo *ad hoc* per la valutazione numerica della dissipazione solida (i dettagli sono riportati nelle pubblicazioni RI9 e AC3). Si è quindi cercato di interpretare l' "effetto scala" evidenziato in alcuni risultati sperimentali, formulando un modello termoelastico nonlocale, applicato dapprima in formule analitiche (pubblicazione RI12) e poi in un codice ad elementi finiti (CCI9).

- Fenomeni di adesione spontanea. Il complesso problema della simulazione è stato affrontato mettendo a punto un modello di interfaccia coesiva, da implementare in un codice ad elementi finiti alla macroscale, la cui definizione è basata su analisi condotte alla microscale. Si possono in questo modo introdurre i fenomeni microscopici (effetto della rugosità, tensione capillare, forze intermolecolari) che influenzano sostanzialmente l'adesione. Risultati preliminari sono riportati in CCI10.

- Analisi multi-fisica. Sono stati messi a punto due codici di calcolo, in linguaggio Matlab, per affrontare specifici problemi multifisica nei MEMS. In particolare, si è implementato un codice per i problemi accoppiati elettro-meccanici, con valutazione della forza elettrostatica per varie geometrie, ed uno per problemi termo-elettro-meccanici con varie non-linearità. In quest'ultimo caso si è sfruttata una procedura risolutiva di tipo "staggered".

- Dispositivi di pompaggio per la microfluidica. Si è studiata una nuova micropompa basata sul principio di attuazione elettrostatica, al fine di ovviare ad alcune problematiche degli attuali dispositivi (principalmente piezo-elettrici). Sono stati effettuati estese campagne di simulazioni per valutare l'efficacia della proposta. In particolare, si è studiato il fenomeno dell'instabilità elettro-meccanica della struttura a piastra che costituisce il principale elemento della micropompa. Sono anche stati costruiti dei prototipi, attualmente in fase di sperimentazione. È stata avanzata la richiesta di brevetto.

Meccanica dei solidi e delle strutture in ambito criogenico.

L'attività è stata svolta nell'ambito di un progetto di cooperazione internazionale denominato CUORE (Cryogenic Underground Observatory for Rare Events). Tale progetto è finalizzato alla realizzazione di un'apparecchiatura sperimentale (che sarà installata presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso) per eseguire ricerche nell'ambito della fisica delle particelle sub-atomiche (in particolare i neutrini). Ulteriori dettagli possono trovarsi nelle pubblicazioni RI2, RI3 e RI4.

In questo progetto lo scrivente ha svolto attività di ricerca (in collaborazione con un gruppo di fisici) sui seguenti temi di meccanica dei solidi e delle strutture, con l'obiettivo principale di trovare soluzioni ottimizzate per ridurre il "rumore" originato dalle vibrazioni meccaniche nelle letture bolometriche. In molti casi, lo scrivente ha potuto valersi delle favorevoli intersezioni con le competenze relative agli altri ambiti di ricerca.

- Caratterizzazione sperimentale di materiali innovativi. L'apparecchiatura sperimentale è costituita da materiali che esulano dagli usuali contesti della meccanica strutturale. In

particolare, sono presenti cristalli di ossido di tellurio (TeO_2). Lo scrivente ha seguito prove di rottura su campioni macroscopici di tale materiale e prove microscopiche (micro-indentazione) al fine di capire le proprietà di resistenza alla frattura tenendo conto anche della forte anisotropia. Le attività svolte sono riportate in rapporti interni alla collaborazione; i risultati finali sono rintracciabili nelle scelte tecniche sintetizzate nei succitati articoli.

- Analisi e dimensionamento di strutture in ambito criogenico. Le strutture di supporto dell'apparecchiatura sperimentale sono state analizzate (in ambito statico e dinamico) tenendo conto del peculiare comportamento meccanico alle bassissime temperature di esercizio (dell'ordine della decina di mK sopra lo zero assoluto). Le attività svolte sono riportate in rapporti interni alla collaborazione; i risultati finali sono rintracciabili nelle scelte tecniche sintetizzate nei succitati articoli.

- Identificazione modale di strutture in ambito criogenico. La definizione dei parametri meccanici delle strutture interne dell'esperimento è passata attraverso una procedura di identificazione basata su prove dinamiche. Lo scrivente ha seguito i test sperimentali dinamici (presso i laboratori ENEA di Cesano - Roma), effettuati anche a temperatura criogenica, ed ha effettuato l'identificazione di parametri incerti in termini di rigidità e smorzamento strutturali. Dettagli possono trovarsi in CCI8 (che sarà seguita da pubblicazione dell'articolo).

Analisi inversa applicata alla diagnostica strutturale.

La diagnosi dei danni in grandi strutture come le dighe è usualmente effettuata a seguito di indagini sperimentali dinamiche. In alternativa, lo scrivente, insieme a collaboratori del gruppo di ricerca, ha proposto di svolgere l'analisi diagnostica basandosi sui seguenti elementi: (i) prova sperimentale statica sfruttando la variazione del livello di invaso; (ii) misura di un elevato numero di spostamenti sul paramento di valle usando strumenti innovativi (radar con tecnologia DInSAR); (iii) rappresentazione del danno in termini di parametri meccanici significativi (nello specifico il modulo di Young); (iv) determinazione dei parametri meccanici a seguito di modellazione per elementi finiti ed analisi inversa con approccio "batch". Il metodo è stato originariamente proposto e validato (con riferimento a dati pseudo-sperimentali) in RI1, CCN5 e OL2.

La procedura è stata ampliata introducendo la caratterizzazione statistica degli errori di identificazione (articoli su atti di convegno internazionale nn. 1 e 2). Il quadro più completo sulle questioni statistiche, inclusi gli aspetti relativi alle simulazioni MonteCarlo, è riportato in RI5.

Infine, è stata investigata la possibilità di effettuare prove di lunga durata (per sfruttare l'andamento stagionale del livello di invaso), tenendo opportunamente in conto gli effetti termici. L'analisi termica è stata semplificata sfruttando una procedura di sviluppo in serie di Fourier al fine di ottenere immediatamente la soluzione di regime a

seguito delle fluttuazioni termiche periodiche. E' stata inoltre studiata una procedura di identificazione delle condizioni al contorno termiche per eliminare le incertezze sulle condizioni ambientali. I risultati di queste ricerche sono riportati in RI10 e CCI6.

Lo scrivente si è anche marginalmente interessato dei metodi diagnostici basati sull'applicazione delle reti neurali (CCI4).

Metodi diretti per l'analisi limite e l'analisi di shakedown.

I classici metodi del calcolo a rottura e dell'analisi di shakedown sono stati alla base di ricerche di natura computazionale. L'adozione di una particolare modellazione mista per elementi finiti, congiunta alla linearizzazione a tratti della funzione di snervamento, ha consentito di implementare procedure di calcolo (basate su metodi della programmazione matematica) particolarmente efficaci nella determinazione del moltiplicatore di collasso. Le analisi dirette sono state inoltre applicate, in maniera originale, alle strutture costituite da materiali bifase, adottando i modelli costitutivi poro-plastici (si vedano CCN1 e CCN2).

Un ulteriore miglioramento computazionale è costituito dalla possibilità di remeshing auto-adattativo in analisi limite. In alternativa all'usuale stima dell'errore, si è proposto un metodo semplificato di ricerca delle zone da raffinare sulla base del livello di dissipazione nel meccanismo di collasso. I risultati conseguiti sono riassunti in CCN4 e OL1. Ulteriori affinamenti del metodo saranno oggetto a breve di una pubblicazione su rivista internazionale.

Dal punto di vista teorico, lo scrivente si è occupato della concezione di un metodo capace di superare, almeno in parte, le limitazioni intrinseche del classico calcolo a rottura. E' stato quindi proposto (originariamente in CCI1 e CCN3) un metodo basato sull'ipotesi di olonomia per combinare l'analisi limite e l'analisi deformativa in campo elasto-plastico. In questo modo è possibile ottenere il moltiplicatore massimo nel rispetto sia del limite di collasso sia di ulteriori limiti di deformabilità; si possono inoltre analizzare strutture di materiali non-associati e, con opportuni accorgimenti, di materiali ad incrudimento negativo. Le implicazioni matematiche del metodo (che conduce alla formulazione di un problema di ottimizzazione sotto vincolo di complementarità) sono state studiate in CCI2, CCI3 e CCI5. L'aspetto computazionale è stato in seguito perfezionato ed i risultati conseguiti su strutture come dighe a gravità sono riportati in RI6. Infine il metodo è stato esteso al trattamento di strutture costituite da materiale poro-plastico (CCI7 e CCN6; un articolo per rivista internazionale è inoltre in preparazione).

PUBBLICAZIONI

Complessivamente, Raffaele Ardito è co-autore di 71 lavori scientifici: 1 brevetto, 27 articoli su riviste internazionali, 20 articoli su atti di convegni, 23 comunicazioni a congresso. Si riportano nel seguito le pubblicazioni del triennio.

Parametri bibliometrici secondo SCOPUS:

- documenti individuati = 39
- numero di citazioni = 139
- h index = 7
- data prima pubblicazione = 2005

Parametri bibliometrici secondo ISI:

- documenti individuati = 30
- numero di citazioni = 120
- h index = 7
- data prima pubblicazione = 2004

Brevetti

B1. R. Ardito, A. Corigliano, G. Gafforelli, F. Procopio, C. Valzasina (2013): *Trasduttore piezoelettrico per un sistema di raccolta dell'energia e metodo per la raccolta di energia mediante un trasduttore piezoelettrico*, Brevetto nazionale per invenzione n. TO2013A000652 (estensione agli Stati Uniti già proposta).

Articoli su riviste internazionali

RI27. F. Alessandria, R. Ardito, D.R. Artusa et al. (2013): *Search for 14.4 keV solar axions from M1 transition of 57Fe with CUORE crystals*, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, 2013(5), art. 007.

RI26. R. Ardito, L. Baldassarre, A. Corigliano, B. De Masi, A. Frangi (2013): *Experimental evaluation and numerical modeling of adhesion phenomena in polysilicon MEMS*, Meccanica, 48, 1835-1844.

RI25. F. Alessandria, R. Ardito, D.R. Artusa et al. (2013): *Validation of techniques to mitigate copper surface contamination in CUORE*, Astroparticle Physics, 45, 13-22.

RI24. R. Ardito, E. Bertarelli, A. Corigliano, G. Gafforelli (2013): *On the application of piezolaminated composites to diaphragm micropumps*, Composite Structures, 99, 231-240.

RI23. F. Alessandria, R. Ardito, D.R. Artusa et al. (2013): *The low energy spectrum of TeO2 bolometers: Results and dark matter perspectives for the CUORE-0 and CUORE experiments*, Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, 2013(1), art. 038.

RI22. R. Ardito, A. Corigliano, A. Frangi (2013): *Modelling of spontaneous adhesion phenomena in micro-electro-mechanical systems*, European Journal of Mechanics A/Solids, 39, 144-152.

RI21. F. Alessandria, E. Andreotti, R. Ardito et al. (2012): *CUORE crystal validation runs:*

results on radioactive contamination and extrapolation to CUORE background, *Astroparticle Physics*, 35 (12), 839-849.

RI20. R. Ardito, A. Corigliano, B. De Masi, A. Frangi (2012): *The effect of nano-scale interaction forces on the premature pull-in of real-life Micro-Electro-Mechanical Systems*, *Microelectronics Reliability*, 52, 271-281.

RI19. E. Bertarelli, R. Ardito, A. Corigliano, R. Contro (2011): *Pull-in instability in electrostatically actuated micropump diaphragms: an analytical and computational study*, *International Journal of Applied Mechanics*, 3, 1-19.

RI18. R. Ardito, L. Baldassarre, A. Corigliano (2010): *Numerical assessment of simplified formulas for electrostatic simulation and design of MEMS*, *Asigurarea calității - Quality assurance*, 41, 21-28.

RI17. R. Ardito, A. Corigliano e A. Frangi (2010): *Multiscale Finite Element models for predicting spontaneous adhesion in MEMS*, *Mécanique & Industries*, 11, 177-182.

RI16. E. Bertarelli, R. Ardito, E. Bianchi, K. Laganà, F. Procopio, L. Baldo, A. Corigliano, G. Dubini, R. Contro (2010): *A computational study for design optimization of an electrostatic micropump in stable and pull-in regime*, *AES Technical Reviews International Journal Series*, 1, 19-25.

RI15. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2010): *Generalized limit analysis in poroplasticity by mathematical programming*, *Archive of Applied Mechanics*, 80(1): 57-72.

RI14. D. Schaeffer, A. Nucciotti, F. Alessandria, R. Ardito et al. (2009): *The cryostat of the CUORE Project, a 1-ton scale cryogenic experiment for neutrinoless double beta decay research*, *Journal of Physics: Conference Series*, 150: 012042 (4 pp.).

RI13. R. Ardito e C. Comi (2009): *Nonlocal thermoelastic damping in microelectromechanical resonators*, *Journal of Engineering Mechanics*, 135: 214-220.

RI12. M. Pedretti, M. Barucci, (omissis), R. Ardito et al. (2008): *Cuore experiment: the search for neutrinoless double beta decay*, *International Journal of Modern Physics A*, 23: 3395-3398.

RI11. A. Nucciotti, D. Schaeffer, F. Alessandria, R. Ardito et al. (2008): *Design of the cryogen-free cryogenic system for the CUORE experiment*, *Journal of Low Temperature Physics*, 151: 662-668.

RI10. R. Ardito, G. Massalongo e G. Maier (2008): *Diagnostic analysis of concrete dams based on seasonal hydrostatic loading*, *Engineering Structures*, 30: 3176-3185 (DOI:

10.1016/j.engstruct.2008.04.008).

RI9. R. Ardito, C. Comi, A. Corigliano e A. Frangi (2008): *Solid damping in micro electro mechanical systems*, *Meccanica*, 43: 419-428 (DOI: 10.1007/s11012-007-9105-3).

RI8. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2008): *On structural safety assessment by load factor maximization in piecewise linear plasticity*, *European Journal of Mechanics A/Solids*, 27: 859-881 (DOI: 10.1016/j.euromechsol.2007.11.011.)

RI7. P. Gorla, F. Alessandria, R. Ardito et al. (2006): *New CUORICINO results on the way to CUORE*, *Physica Scripta*, T127: 49-51.

RI6. O. Cremonesi, R. Ardito et al. (2006): *New CUORICINO results and status of CUORE*, *Physics of Atomic Nuclei*, 69 (12): 2083-2089.

RI5. R. Ardito e G. Cocchetti (2006): *Statistical approach to damage diagnosis of concrete dams by radar monitoring: Formulation and a pseudo-experimental test*, *Engineering Structures*, 28(14): 2036-2045.

RI4. R. Ardito et al. (2006): *The CUORICINO and CUORE double beta decay experiments*, *Progress in Particle and Nuclear Physics* 57(1): 203-216.

RI3. P. Gorla, R. Ardito et al. (2006): *Cuoricino and CUORE detectors: developing big arrays of large mass bolometers for rare events physics*, *Nuclear Physics B (Proceeding Supplements)*, 150: 214-218.

RI2. C. Brofferio, R. Ardito et al. (2005): *CUORICINO status and CUORE prospects*, *Nuclear Physics B (Proceeding Supplements)*, 145: 268-271.

RI1. R. Ardito, P. Bartalotta, L. Ceriani e G. Maier (2004): *Diagnostic inverse analysis of concrete dams with statical excitation*, *Journal of the Mechanical Behavior of Materials*, 15(6): 381-389.

Articoli su atti di convegni

AC20. R. Ardito , A. Corigliano, G. Gafforelli (2013): *Numerical simulations of piezoelectric effects*, in AIMETA2013 , XXI Congresso di Meccanica Teorica e Applicata, Torino, 17-20 settembre 2013, 10pp.

AC19. R. Ardito , A. Corigliano, A. Frangi, L. Magagnin, F. Rizzini (2012): *Computation of adhesive forces due to van der Waals and capillary effects on realistic surfaces*, in 10th World Conference on Computational Mechanics (San Paolo, 8-13 luglio 2012), P.M. Pimenta, E.M.B. Campello (eds.), 12 pp.

AC18. R. Ardito , L. Baldassarre, A. Corigliano, B. De Masi, A. Frangi e L. Magagnin (2012): *Experimental and numerical assessment of adhesion in real-life MEMS*, in EuroSimE2012 - Proceedings of the 13th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Cascais, 16-18 aprile 2012), L.J. Ernst et al. (eds.), Article number 6191767, 6 pp.

AC17. E. Bertarelli, R. Ardito e A. Corigliano (2011). *Electrostatic diaphragm micropump electro-fluid-mechanical simulation*, in Proceedings of the 4th International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering, COUPLED PROBLEMS 2011 (Kos, 20-22 giugno 2011), 448-459.

AC16. E. Bertarelli, R. Ardito, A. Greiner, J. Korvink e A. Corigliano (2011): *Design issues in electrostatic microplate actuators: device stability and post pull-in behaviour*, in EuroSimE2011 - Proceedings of the 12th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Linz, 18-20 aprile 2011), L.J. Ernst et al. (eds.), 6 pp.

AC15. R. Ardito, E. Bertarelli, R. Contro e A. Corigliano (2010): *Static and dynamic analyses of actuation devices in electrostatic micro-pumps.*, in Proceedings of the Seventh International Conference on Engineering Computational Technology, B.H.V. Topping et al. (eds.), Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, paper 121, 11 pp.

AC14. R. Ardito, A. Corigliano, B. De Masi e A. Frangi (2010): *An on-chip experimental assessment of Casimir force effect in micro-electromechanical systems*, in EuroSimE2010 - Proceedings of the 11th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Bordeaux, 26-28 aprile 2010), L.J. Ernst et al. (eds.), paper n. 5464555 (8 pp.).

AC13. R. Ardito, A. Corigliano e A. Frangi (2010): *Finite element modelling of adhesion phenomena in MEMS*, in EuroSimE2010 - Proceedings of the 11th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Bordeaux, 26-28 aprile 2010), L.J. Ernst et al. (eds.), paper n. 5464550 (6 pp.).

AC12. E. Bertarelli, R. Ardito, M. Cioffi, K. Laganà, F. Procopio, L. Baldo, A. Corigliano, R. Contro e G. Dubini (2009): *Design optimization of an electrostatic micropump: a multi-physics computational approach*, in Proceedings of the 2nd South-East European Conference on Computational Mechanics (Rodi, 22-24 giugno 2009), M. Papadrakakis et al. (eds.).

AC11. E. Bertarelli, R. Ardito, M. Cioffi, K. Laganà, F. Procopio, L. Baldo, A. Corigliano, R. Contro e G. Dubini (2009): *Numerical analysis for design optimization of an electrostatic*

micropump, in Proceedings of the Int. Conf. on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering (Ischia, 8-10 giugno 2009), B. Schrefler et al. (eds.).

AC10. R. Ardito, A. Corigliano e A. Frangi (2009): *On the analysis of spontaneous adhesion in MEMS*, in EuroSimE2009 – Proceedings of the 10th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Delft, 27-29 aprile 2009), L.J. Ernst et al. (eds.), 672-678.

AC9. R. Ardito, L. Baldassarre e A. Corigliano (2009): *On the numerical evaluation of capacitance and electrostatic forces in MEMS*, in EuroSimE2009 – Proceedings of the 10th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Delft, 27-29 aprile 2009), L.J. Ernst et al. (eds.), 583-590.

AC8. R. Ardito, A. Corigliano, B. De Masi, A. Frangi e S. Zerbini (2008): *An experimental assessment of Casimir force effect in micro-electromechanical systems*, in Proceedings of the Seventh IEEE Conference on SENSORS, P. French and P. Siciliano (eds.), IEEE, pp. 90-93.

AC7. R. Ardito, C. Brofferio, C. Gargiulo e S. Morganti (2008): *Modal identification and vibration analyses for noise reduction in the CUORE cryogenic experiment*, in Proceedings of the Ninth International Conference on Computational Structures Technology, B.H.V. Topping and M. Papadrakakis (eds.), Civil-Comp Press, Stirlingshire, UK, paper 100, 18 pp.

AC6. R. Ardito, C. Comi, A. Corigliano e A. Frangi (2008): *Intrinsic dissipation in microelectromechanical systems*, in EuroSimE2008 – Proceedings of the 9th International Conference on Thermal, Mechanical and Multiphysics Simulation and Experiments in Micro-Electronics and Micro-Systems (Freiburg, 21-23 aprile 2008), L.J. Ernst et al. (eds.), 505-512.

AC5. F. Bellini, F. Alessandria, E. Andreotti, R. Ardito et al. (2007): *Passive shielding in CUORE*, AIP Conference Proceedings, vol. 897: 117-122.

AC4. M. Pedretti, F. Alessandria, R. Ardito et al. (2007): *An active-shield method for the reduction of surface contamination in CUORE*, AIP Conference Proceedings, vol. 897: 59-64.

AC3. R. Ardito, C. Comi, A. Corigliano e A. Frangi (2007): *Solid damping in microelectromechanical systems*, AIMETA2007 , XVIII Congresso di Meccanica Teorica e Applicata, Brescia, 11-14 settembre 2007, 12pp.

AC2. G. Maier, R. Ardito e R. Fedele (2005): *Diagnostic analyses of concrete dams*, ICOSSAR2005, 9th International Conference on Structural Safety and Reliability,

Roma, 19-23 giugno 2005 (Semi-plenary Lecture), 8pp.

AC1. G. Maier, R. Ardito e R. Fedele (2004): *Inverse analysis problems in structural engineering of concrete dams*, in Computational Mechanics - Proceedings of the Sixth World Congress on Computational Mechanics, Z.H. Yao, M.W. Yuan e W.X. Zhong (Eds), 97-107. Tsinghua University Press & Springer-Verlag, Beijing (Semi-plenary Lecture).

Comunicazioni a convegni internazionali

CCI15. R. Ardito, E. Bertarelli, A. Corigliano, G. Gafforelli (2012): *On the application of piezolaminated composites to diaphragm micropumps*, Mechanics of Nano, Micro and Macro Composite Structures, Politecnico di Torino, 18-20 June 2012.

CCI14. R. Ardito, L. Baldassarre, A. Corigliano, B. De Masi, A. Frangi, A. Raygani e L. Magagnin (2011): *Adhesion properties of real rough surfaces in silicon*, Smart Systems Integration, Dresden 22-23 marzo 2011.

CCI13. E. Bertarelli, R. Ardito, A. Corigliano e R. Contro (2010): *Static and dynamic behavior of electrostatic diaphragm micro-pumps*, IV European Conference on Computational Mechanics, Paris 16-21 maggio 2010.

CCI12. E. Bertarelli, R. Ardito, E. Bianchi, K. Laganà, A. Corigliano, G. Dubini e R. Contro (2009): *A multi-physics framework for the geometric optimization of a diaphragm electrostatic micropump*. European COMSOL Conference 2009, Milano 14-16 ottobre 2009.

CCI11. R. Ardito, A. Corigliano e A. Frangi (2009): *On adhesive phenomena in micro- and nano-structures*, ISDMM09 (4th International Symposium on Defect and Material Mechanics), Trento, 6-9 luglio 2009.

CCI10. R. Ardito, A. Corigliano, B. De Masi e A. Frangi (2008): *Cohesive modelling for spontaneous adhesion in microelectromechanical systems*, WCCM8 (8th World Congress on Computational Mechanics), Venezia, 30 giugno- 5 luglio 2008.

CCI9. R. Ardito, C. Comi, A. Corigliano e A. Frangi (2008): *Nonlocal thermoelastic dissipation in micron- and submicron- resonators*, WCCM8 (8th World Congress on Computational Mechanics), Venezia, 30 giugno- 5 luglio 2008.

CCI8. R. Ardito, C. Gargiulo e S. Morganti (2007): *Vibration measurements and model updating for the cryogenic experiment CUORE*, accettato per il convegno EVACES'07 (International Conference on Experimental Vibration Analysis for Civil Engineering Structures), Universidade do Porto, 24-26 Ottobre 2007.

CCI7. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2007): *Generalized limit analysis in poroplasticity*, IX International Conference on Computational Plasticity, COMPLAS 2007, Barcelona, Spagna, 5-7 Settembre 2007.

CCI6. R. Ardito e G. Maier (2007): *Damage diagnosis of concrete dams on the basis of seasonal monitoring*, 17-th International Conference on Computer Methods in Mechanics CMM-2007, Lodz-Spala, Polonia, 19-22 Giugno 2007.

CCI5. G. Maier, G. Cocchetti e R. Ardito (2006): *On structural safety assessment by mathematical programming under "equilibrium" constraints*, Second International Conference on Nonsmooth/Nonconvex Mechanics with Applications in Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, 7-8 Luglio 2006 (GENERAL LECTURE).

CCI4. R. Ardito, R. Fedele e G. Maier (2005): *Health assessment of concrete dams by overall inverse analysis and artificial neural networks*, EUROMECH-MECAMAT 2005, 8th European Mechanics of Material Conference on Material and Structural Identification from Full-field Measurements, Cachan, 13-15 settembre 2005.

CCI3. G. Maier, R. Ardito e G. Cocchetti (2002): *On linear complementarity problems in structural mechanics and engineering*, 3rd International Conference on Complementarity Problems, Cambridge, UK, 29 luglio-1 agosto 2002.

CCI2. G. Maier, G. Bolzon, G. Cocchetti, R. Ardito, R. Fedele (2002): *Optimization under complementarity constraints in structural mechanics and engineering*, NAFEMS-FENET Workshop on Product and System Optimization, Trieste, Italy, 11-12 settembre 2002.

CCI1. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2001): *Limit and deformation analysis combined as an optimisation problem under complementarity constraints*, ECCM 2001, 2nd European Conference on Computational Mechanics, Cracow, Poland, 26-29 giugno 2001.

Comunicazioni a convegni nazionali

CCN8. R. Ardito, L. Baldassarre, A. Corigliano, B. De Masi, A. Frangi e L. Magagnin (2011): *Adhesion energy in silicon MEMS: comparison of experiments and simulations*. Aimeta 2011 XX Congresso Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata, Bologna, 12-15 settembre 2011.

CCN7. R. Ardito e C. Comi (2009). *Thermoelastic damping in layered micromechanical resonators*. Aimeta 2009 XIX Congresso Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata, Ancona, 14-17 settembre 2009.

CCN6. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2007): *Analisi limite generalizzata in poroplasticità*, AIMETA 2007, XVIII Congresso di Meccanica Teorica e Applicata, Brescia, 11-14 settembre 2007.

CCN5. R. Ardito e G. Maier (2004): *On diagnostic inverse analysis of concrete dams*, GIMC 2004, XV Convegno Italiano di Meccanica Computazionale, Genova, 21-25 giugno 2004.

CCN4. R. Ardito e G. Cocchetti (2003): *Self-adaptive limit analysis by linear programming in plasticity and poroplasticity*, AIMETA '03, XVI Congresso di Meccanica Teorica e Applicata, Ferrara, 9-12 settembre 2003.

CCN3. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2001): *Analisi combinata in plasticità e poroplasticità*, AIMETA '01, XV Congresso di Meccanica Teorica e Applicata, Taormina, 26-29 settembre 2001.

CCN2. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2000): *On mathematical programming methods in poroplasticity: some computational aspects*, GIMC 2000, XIII Convegno Italiano di Meccanica Computazionale, Brescia, 13-15 novembre 2000.

CCN1. G. Cocchetti, G. Maier e R. Ardito (2000): *Upper bounds on post-shakedown history-dependent quantities in poroplasticity*, GIMC 2000, XIII Convegno Italiano di Meccanica Computazionale, Brescia, 13-15 novembre 2000.

Pubblicazioni on-line

OL2. R. Ardito, P. Bartalotta, L. Ceriani e G. Maier (2004): *Diagnostic analysis of a concrete dam monitored by radar during changes of reservoir level*, NW-IALAD Integrity Assessment of Large Dams, pubblicato sul sito <http://nw-ialad.uibk.ac.at/Wp3/Tg3/Se2/Ss2/>

OL1. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2003): *Direct assessment of safety with respect to plastic collapse*, NW-IALAD Integrity Assessment of Large Dams, pubblicato sul sito <http://nw-ialad.uibk.ac.at/Wp3/Tg3/Se3/Ss1/>

Rapporti tecnici

RT4. R. Ardito, G. Cocchetti, G. Maier e G. Massalongo (2005): *Valutazione della sicurezza delle dighe con analisi limite diretta probabilistica*, 64 pp., Contratto di Ricerca CESI-DIS sul tema "Analisi di integrità strutturale di dighe in calcestruzzo esistenti".

RT3. R. Ardito, G. Maier e G. Massalongo (2005): *Analisi diagnostica di grandi dighe con carichi stagionali*, 96 pp., Contratto di Ricerca CESI-DIS sul tema "Analisi di integrità strutturale di dighe in calcestruzzo esistenti".

RT2. R. Ardito, G. Cocchetti e G. Maier (2004): *Elaborazione e validazione nel bidimensionale di metodi semplificati per la determinazione di coefficienti di sicurezza agli stati-limite ultimi*, 99 pp., Contratto di Ricerca CESI-DIS sul tema "Analisi di integrità"

strutturale di dighe in calcestruzzo”.

RT1. R. Ardito e G. Maier (2004): *Analisi diagnostica globale di una diga muraria in base a carichi statici: elaborazione del procedimento e sua validazione con dati pseudosperimentali e con riferimento ad una diga ad arco-gravità*, 104 pp., Contratto di Ricerca CESI-DIS sul tema “Analisi di integrità strutturale di dighe in calcestruzzo”.

Dissertazioni

D2. Tesi di Dottorato: *Diagnostic and Limit State Analyses of Concrete Dams by Optimization Methods*, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano, aprile 2004. Relatore: Prof. Giulio Maier. Correlatore: Dr. Giuseppe Cocchetti.

D1. Tesi di Laurea: *Metodi diretti in poroplasticità e plasticità con riferimento all'ingegneria delle dighe*, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano, aprile 2000. Relatore: Prof. Giulio Maier. Correlatore: Dr. Giuseppe Cocchetti.

RECENSIONI

Membro dell'Editorial Board per le edizioni 2008, 2010, 2012 del convegno “CST - International Conference on Computational Structures Technology”.

Recensore di articoli scientifici pubblicati sulle seguenti riviste internazionali:

- “Computers & Structures” (dal 2004)
- “Engineering Structures” (dal 2004)
- “Inverse Problems in Science and Engineering” (dal 2006)
- “Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering” (dal 2007).
- “European Journal of Mechanics A/Solids” (dal 2007).
- “Archive of Applied Mechanics” (dal 2007).
- “Proceedings of the Royal Society A” (dal 2009).