

INFORMAZIONI PERSONALI **Alessandro Rivola**

ESPERIENZA PROFESSIONALE

Maggio 2018 – **Professore ordinario**
SSD ING-IND/13 (Meccanica Applicata alle Macchine)
Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN)
ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Novembre 2001 – Aprile 2018 **Professore associato**
SSD ING-IND/13 (Meccanica Applicata alle Macchine)
Dipartimento 2001–2012: Ingegneria delle costruzioni meccaniche, nucleari, aeronautiche e di Metallurgia
2012–2018: Ingegneria Industriale (DIN)
ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Luglio 1994 – Ottobre 2001 **Ricercatore Universitario**
Gruppo I07 (Meccanica Applicata alle Macchine)
Dipartimento di Ingegneria delle costruzioni meccaniche, nucleari, aeronautiche e di Metallurgia (DIEM)
ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Aprile 1993 – marzo 1994 **Incarico professionale**
Consorzio P.U.M.A. (Progetto Unificato Macchine Automatiche)

Novembre 1992 – marzo 1993 **Borsista**
Società G.D, Bologna
Studio del comportamento dinamico di meccanismi per macchine automatiche

1992 – 1993 **Laureato frequentatore**
Dipartimento di Ingegneria delle costruzioni meccaniche, nucleari, aeronautiche e di Metallurgia (DIEM)
ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Marzo – giugno 1991 **Supplente scuola superiore**
I.P.S.I.A. F.Alberghetti, Imola
Insegnamento: Tecnologia Meccanica

ATTIVITÀ ISTITUZIONALI

Aprile 2022 – **Membro del Presidio Qualità della Ricerca di Ateneo**
ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Ruolo Rappresentante Area 2 – Tecnologica

Maggio 2018 – Aprile 2021 **Membro del Senato accademico**

ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna

Ruolo Rappresentante Area 2 – Tecnologica

Maggio 2018 – **Responsabile unità organizzativa di sede (UOS) Forlì**

Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN), Università di Bologna

Maggio 2015 – Aprile 2018 **Delegato alla didattica**

Sede di Forlì del Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN), Università di Bologna

Settembre 2013 – **Membro del Consiglio di Campus**

Campus di Forlì, Università di Bologna

Ruolo (Maggio 2018 –) Responsabile unità organizzativa di sede (UOS) Forlì del DIN

Ruolo (9/2013 – 4/2018) Responsabile dei Corsi di Studio della Sede di Forlì della Scuola di Ingegneria e Architettura

Ottobre 2012 – Aprile 2018 **Membro del Consiglio di Scuola**

Scuola di Ingegneria e Architettura, Università di Bologna

Ottobre 2012 – Aprile 2018 **Coordinatore dei Corsi di Studio in Ingegneria Meccanica**

Sede di Forlì

Scuola di Ingegneria e Architettura, Università di Bologna

2020 – **Membro del CIRI-AEROSPAZIALE**

Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale – Aerospaziale-Aerospace, Università di Bologna

Unità Operativa: Aeronautics, aerodynamics and propulsion

2011 – **Membro del CIRI-MAM**

Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale in Meccanica Avanzata e Materiali (CIRI-MAM), Università di Bologna

Unità Operativa: Prototipazione virtuale e modellazione sperimentale di sistemi meccanici

Giugno 2004 – Ottobre 2012 **Membro del Consiglio di Presidenza**

Il Facoltà di Ingegneria con sede a Cesena, Università di Bologna

Ruolo Rappresentante dell'Area Industriale

ATTIVITÀ DIDATTICA

Attività svolta come Ricercatore

a.a. 1998-99, 1999-00 Modulo di 20 ore nel corso di *Meccanica delle Vibrazioni*, CdL in Ingegneria Meccanica, Università degli Studi di Bologna

a.a. 1999-00 *Meccanica Applicata alle Macchine*, Cdl in Ingegneria Gestionale, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (sede di Reggio Emilia)

a.a. 2000-01 *Meccanica Applicata alle Macchine II*, Cdl in Ingegneria Meccanica, Università degli Studi di Bologna (sede di Forlì)

Attività svolta come Professore

- a.a. 2001-02 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine II*, CdL in Ingegneria Meccanica (VO)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici*, CdL in Ingegneria Meccanica (VO)
SUPPLENZA:
– Modulo da 4 CFU del corso di *Meccanica delle Vibrazioni*, CdL in Ingegneria Meccanica (VO)
- a.a. 2002-03 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici*, CdL in Ingegneria Meccanica (VO)
SUPPLENZA:
– Modulo da 4 CFU del corso di *Meccanica delle Vibrazioni*, CdL in Ingegneria Meccanica (VO)
- a.a. 2003-04 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
SUPPLENZA:
– *Meccanica applicata alle macchine LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
- a.a. 2004-05, 2005-06 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
SUPPLENZA:
– *Meccanica applicata alle macchine LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Elettrica (6 CFU)
- a.a. dal 2006-07 al 2008-09 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
SUPPLENZA:
– *Meccanica applicata alle macchine LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
- a.a. 2009-10 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici LS*, CdL Specialistica in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
- a.a. dal 2010-11 al 2013-14 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Dinamica delle macchine e dei sistemi meccanici LM*, CdL Magistrale in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
SUPPLENZA:
– *Meccanica applicata alle macchine LM*, CdL Magistrale in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
- a.a. dal 2014-15 al 2018-19 COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Meccanica e Dinamica delle macchine LM - Modulo 1*, CdL Magistrale in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
SUPPLENZA:
– *Meccanica e Dinamica delle macchine LM - Modulo 2*, CdL Magistrale in Ingegneria Meccanica (3 CFU)
- a.a. dal 2019-20 ad oggi COMPITO DIDATTICO PRIMARIO:
– *Meccanica applicata alle macchine L*, CdL in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
– *Meccanica e Dinamica delle macchine LM - Modulo 1*, CdL Magistrale in Ingegneria Meccanica (6 CFU)
SUPPLENZA:
– *Azionamenti Meccanici P - Modulo 1*, CdL in Ingegneria Meccatronica (2 CFU)
– *Meccanica e Dinamica delle macchine LM - Modulo 2*, CdL Magistrale in Ingegneria Meccanica (3 CFU)

DOTTORATI DI RICERCA

- 1999 – 2006 Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di ricerca in *Meccanica applicata* con sede amministrativa a Bologna, dal XV ciclo (a.a. 1999-2000) al XXII ciclo (a.a. 2006-2007)

- 2007 – 2013 Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in *Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria (DIMSAI)*, dell'Università di Bologna, dal XXIII ciclo (a.a. 2007-2008) al XXIX ciclo (a.a. 2013-2014)
- 2018 – Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in *Automotive Engineering for Intelligent Mobility*, dal XXXIV ciclo (dal a.a. 2018-2019)

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Tematiche di ricerca

- A. MODELLAZIONE ED ANALISI ELASTODINAMICA DI MACCHINE, MECCANISMI E STRUTTURE:
Meccanismi a camma per macchine automatiche; Trasmissioni con ingranaggi; Meccanismi della distribuzione desmodromica di motori motociclistici; Pompe ad ingranaggi di impiego motoristico; Manovellismi di motori a combustione interna per motociclo; Meccanismi in catena chiusa bilanciati staticamente; Strutture portanti di macchinari; Assi di macchine utensili a controllo numerico; Trasmissione di banchi prova motori.
- B. ANALISI DELLE VIBRAZIONI PER IL MONITORAGGIO E LA DIAGNOSTICA DI MACCHINE E SISTEMI MECCANICI:
Organi di macchine automatiche; Ruote dentate; Compressori assial-centrifughi; Motori a combustione interna; Condotte idriche.
- C. ANALISI SPETTRALE D'ORDINE SUPERIORE DI SISTEMI MECCANICI NON-LINEARI
- D. QUALIFICA A VIBRAZIONI DI COMPONENTI MECCANICI
- E. VARIE:
Rilievo accurato di frequenze naturali; Analisi modale operativa; Caratterizzazione vibroacustica di dispositivi protesici; Analisi numerico-sperimentale su macchine automatiche.

Progetti di ricerca

- 1997 – 2000 Progetto Europeo: Leonardo da Vinci Program F/96/2/1028/PYII.1.1.c/FPC.
Ha collaborato al Progetto locale dell'Università di Bologna: *Trattamento dei segnali per la diagnostica acustica e vibratoria delle macchine rotanti.*
- 1998 – 1999 Progetto Nazionale di Ricerca MURST 1998. Titolo della Ricerca Nazionale: *Strumenti e metodi innovativi per la diagnostica automatica delle macchine.*
Ha collaborato al Progetto locale dell'Università di Bologna: *Sorveglianza e diagnostica di sistemi meccanici mediante tecniche avanzate di analisi delle vibrazioni.*
- 2000 – 2001 Progetto Nazionale di Ricerca MURST 2000. Titolo della Ricerca Nazionale: *Diagnostica vibroacustica: progetto affidabilistico e sicurezza di esercizio.*
Ha collaborato al Progetto locale dell'Università di Bologna: *Diagnostica per l'ottimizzazione funzionale.*
- 2004 – 2005 Progetto Nazionale di Ricerca MURST 2004. Titolo della Ricerca Nazionale: *Modellazione dei sistemi meccanici per la diagnostica.*
Ha collaborato al Progetto locale dell'Università di Bologna: *Modellazione elastodinamica per la diagnostica di malfunzionamenti di organi delle macchine.*
- 2008 – 2010 Progetto Nazionale di Ricerca FIRB-2006 (prot. no. RBIP068WAA). Titolo della Ricerca: *Definizione di una piattaforma integrata per la progettazione di componenti motore di motoveicoli a basso rapporto peso/potenza e ridotto impatto ambientale attraverso metodi di modellazione d'avanguardia e ricerca su nuovi materiali e nuove tecnologie di processo, anche trasferibili ad altre componenti veicolo.*
Responsabile dell'Unità locale *Dinamica-UniBO.*
- 2005 – 2007 Progetto regionale LAV (*Laboratorio di Acustica e Vibrazioni*), finanziato con Programma Regionale per la Ricerca Industriale, l'innovazione e il Trasferimento Tecnologico (PRRIITT), Misura 3.4 azione A.
Coordinatore dell'Obiettivo Realizzativo *Monitoraggio e diagnostica di componenti meccanici mediante misure vibroacustiche e analisi del segnale*, del sottoprogetto *Ottimizzazione vibroacustica di macchine e di strutture.*

- 2009 – 2010 Laboratorio *INTERMECH - Interlaboratorio per la Meccanica Avanzata*, finanziato con Programma Regionale per la Ricerca Industriale, l'innovazione e il Trasferimento Tecnologico (PRRIITT), Misura 4 (Sviluppo di rete), Azione A (Laboratori di ricerca e trasferimento tecnologico).
Collabora agli Obiettivi Realizzativi *Diagnostica Vibro-acustica e Ottimizzazione vibro-acustica* del sottoprogetto *Acustica e Vibrazioni*.
- 2008 – 2012 Progetto di Ricerca industriale e sviluppo precompetitivo *Consolidamento, potenziamento e convalida di una piattaforma tecnologica per il controllo delle vibrazioni e del rumore nel Distretto della Meccanica Avanzata dell'Emilia Romagna: VIBRACUSTICA*, approvato dal MIUR (prot. no. DM 28634 del 27.02.2006).
Responsabile dell'Obiettivo Realizzativo *Diagnostica dei sistemi meccanici*.

Contratti di ricerca e Trasferimento tecnologico

- 2002 – 2012 Dipartimento di Ingegneria delle costruzioni meccaniche, nucleari, aeronautiche e di Metallurgia (DIEM), Università di Bologna.
Responsabile scientifico di 14 Contratti di ricerca con imprese.
- 2006 – 2011 Polo scientifico-didattico di Forlì, Università di Bologna.
Responsabile scientifico di 2 Contratti di ricerca con imprese.
- 2011 – 2012 Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale in Meccanica avanzata e Materiali (CIRI-MAM), Università di Bologna.
Responsabile scientifico di 2 Contratti di ricerca con imprese.

Incarichi di ricerca presso Istituti internazionali

- Settembre – Dicembre 1996 Visiting Researcher presso *Institute of Sound and Vibration Research (ISVR)* dell'Università di Southampton (UK). Partecipa al progetto *Machine Condition Monitoring and Diagnostics*, nella sezione *Signal Processing and Control Group*, sotto la supervisione del Dr. P.R. White.

Collaborazione a Comitati editoriali

- Revisore Riviste internazionali:
- *Mechanical Systems and Signal Processing*, Elsevier, ISSN: 0888-3270;
- *Journal of Sound and Vibration*, Elsevier, ISSN: 0022-460X;
- *Journal of Vibration and Acoustics*, ASME Transaction Journals, ISSN: 1528-8927;
- *Journal of Mechanical Design*, ASME Transaction Journals, ISSN: 1050-0472;
- *Meccanica*, Springer Netherlands, ISSN: 0025-6455.
- Editorial Assistant *Rivista Meccanica*, Springer Netherlands, ISSN: 0025-6455, da ottobre 2004 a ottobre 2006.

PUBBLICAZIONI

Autore di un centinaio di pubblicazioni, per la maggior parte pubblicate su riviste internazionali od atti di congressi internazionali, su argomenti nel campo delle vibrazioni e principalmente inerenti l'analisi dinamica dei meccanismi e delle strutture, il monitoraggio e la diagnostica delle macchine mediante l'analisi delle vibrazioni, e le tecniche avanzate di elaborazione del segnale.

Principali pubblicazioni su riviste internazionali

- Mucchi-2010a E. Mucchi, G. Dalpiaz, and A. Rivola, "Elastodynamic analysis of a gear pump. Part II: Meshing phenomena and simulation results," *Mechanical Systems and Signal Processing*, vol. 24, no. 7, pp. 2180–2197, 2010. Scopus: 2-s2.0-77955563589; WOS: 000280940200019.
- Mucchi-2011a E. Mucchi, G. Dalpiaz, and A. Rivola, "Dynamic behavior of gear pumps: Effect of variations in operational and design parameters," *Meccanica*, vol. 46, no. 6, pp. 1191–1212, 2011. Scopus: 2-s2.0-81955163105; WOS: 000297130200003.
- Ricci-2011a S. Ricci, M. Troncossi, and A. Rivola, "Model reduction of the flexible rotating crankshaft of a motorcycle engine cranktrain," *International Journal of Rotating Machinery*, vol. 2011, pp. 1–9, 2011. article no. 143523; Scopus: 2-s2.0-80052666850.
- Martini-2013c A. Martini, M. Troncossi, and A. Rivola, "Elastodynamic effects of mass-balancing: experimental investigation of a four-bar linkage," *Advances in Mechanical Engineering*, vol. 2013, pp. 1–10, 2013. article no. 949457, Scopus: 2-s2.0-8488607853; WOS: 000327062300001.
- Rivola-2014b A. Rivola and M. Troncossi, "Dynamic analysis of a motorbike engine timing system: Experimental and numerical investigation of the geartrain," *Mechanical Systems and Signal Processing*, vol. 48, no. 1-2, pp. 325–338, 2014. Published online: 12 April 2014; Scopus: 2-s2.0-84901696445; WOS: 000338603900022.

- Martini-2014b A. Martini, M. Troncossi, M. Carricato, and A. Rivola, "Elastodynamic behaviour of balanced closed-loop mechanisms: numerical analysis of a four-bar linkage," *Meccanica*, vol. 49, no. 3, pp. 601–614, 2014. Published on line: 22 October 2013; Scopus: 2-s2.0-84897024621; WOS: 000333078800007.
- Ricci-2014a S. Ricci, M. Troncossi, and A. Rivola, "Modal selection through effective interface mass with application to flexible multi-body cranktrain dynamics," *Journal of Computational and Nonlinear Dynamics*, vol. 9, no. 1, pp. 011002–(1–10), 2014. Published on line: 25 September 2013; Scopus: 2-s2.0-84887862450; WOS: 000328264800003.
- Mucchi-2014a E. Mucchi, A. Rivola, and G. Dalpiaz, "Modelling dynamic behaviour and noise generation in gear pumps: Procedure and validation," *Applied Acoustics*, vol. 77, pp. 99–111, 2014. Published on line: 14 November 2013; Scopus: 2-s2.0-84888125826; WOS: 000329540200013.
- Rivola-2014a A. Rivola and M. Troncossi, "Zebra tape identification for the instantaneous angular speed computation and angular re-sampling of motorbike valve train measurements," *Mechanical Systems and Signal Processing*, vol. 44, no. 1-2, pp. 5–13, 2014. Published on line: 13 February 2013; Scopus: 2-s2.0-84889771966; WOS: 000332048300002.
- Martini-2015b A. Martini, M. Troncossi, and A. Rivola, "Automatic leak detection in buried plastic pipes of water supply networks by means of vibration measurements," *Shock and Vibration*, vol. 2015, pp. 1–13, 2015. article no. 165304, Scopus: 2-s2.0-84937250311; WOS: 000349233100001.
- Martini-2015c A. Martini, M. Troncossi, M. Carricato, and A. Rivola, "Static balancing of a parallel kinematics machine with Linear-Delta architecture: theory, design and numerical investigation," *Mechanism and Machine Theory*, vol. 90, no. 0, pp. 128–141, 2015. Published on line: 31 March 2015; Scopus: 2-s2.0-84945749921; WOS: 000353985200009.
- Troncossi-2016a M. Troncossi, R. Di Sante, and A. Rivola, "Response measurement by laser doppler vibrometry in vibration qualification tests with non-Gaussian random excitation," *Review of Scientific Instruments*, vol. 87, no. 10, pp. 1–9, 2016. Published on line: 12 October 2016; Scopus: 2-s2.0-84991709429; WOS: 000387661900003.
- Martini-2017a A. Martini, M. Troncossi, and A. Rivola, "Leak detection in water-filled small-diameter polyethylene pipes by means of acoustic emission measurements," *Applied Sciences*, vol. 7, no. 1, pp. 1–13, 2017. Published on line: 22 December 2016; Scopus: 2-s2.0-85011017790; WOS: 000395485900002.
- Cocconcelli-2017a M. Cocconcelli, M. Troncossi, E. Mucchi, A. Agazzi, A. Rivola, R. Rubini, and G. Dalpiaz, "Numerical and experimental dynamic analysis of IC engine test beds equipped with highly flexible couplings," *Shock and Vibration*, vol. 2017, pp. 1–16, 2017. Scopus: 2-s2.0-85026535707.
- Martini-2017c A. Martini, M. Troncossi, and A. Rivola, "Vibroacoustic measurements for detecting water leaks in buried small-diameter plastic pipes," *Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice*, vol. 8, no. 4, p. 04017022, 2017. Published on line: 31 July 2017; Scopus: 2-s2.0-85026737172.
- Martini-2018a A. Martini, A. Rivola, and M. Troncossi, "Autocorrelation analysis of vibro-acoustic signals measured in a test field for water leak detection," *Applied Sciences*, vol. 8, no. 12, pp. 1–15, 2018. Published on line: 1 December 2018; Scopus: 2-s2.0-85057873059; WOS: 000455145000118.
- Martini-2019a A. Martini, M. Troncossi, and A. Rivola, "Algorithm for the static balancing of serial and parallel mechanisms combining counterweights and springs: Generation, assessment and ranking of effective design variants," *Mechanism and Machine Theory*, vol. 137, pp. 336 – 354, 2019. Published on line: 27 March 2019; Scopus: 2-s2.0-85063333373.
- Steinwolf-2020a A. Steinwolf, B. Cornelis, B. Peeters, H. Van Der Auweraer, A. Rivola, and M. Troncossi, "On the use of kurtosis control methods in shaker testing for fatigue damage," *Journal of Testing and Evaluation*, vol. 48, no. 1, pp. 1–19, 2020. Published on line: 5 June 2019; Scopus: 2-s2.0-85066813258.
- Martini-2020a A. Martini, G. Bonelli, and A. Rivola, "Virtual testing of counterbalance forklift trucks: Implementation and experimental validation of a numerical multibody model," *Machines*, vol. 8, no. 2, 2020. Published on line: 14 May 2020; Scopus: 2-s2.0-85085882093; WOS: 000551246200009.
- Troncossi-2020a M. Troncossi, S. Taddia, A. Rivola, and A. Martini, "Experimental characterization of a high-damping viscoelastic material enclosed in carbon fiber reinforced polymer components," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, no. 18, 2020. Published on line: 6 September 2020; Scopus: 2-s2.0-85091773288.
- Falcatelli-2021a F. Falcatelli, A. Martini, A. Rivola, R. Di Sante, and M. Troncossi, "Strain modal testing with fiber bragg grating sensors of composite components for automotive applications," in *Proceedings of IEEE International Workshop on Metrology for Automotive, MetroAutomotive 2021, July 1-2, 2021*, pp. 181–186, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2021. Scopus: 2-s2.0-85114964347.

PREMI

- 2003 Riconoscimento e premio *Best NI Automotive Application 2003*, conferito da National Instruments, per l'articolo:
A. Rivola and A. Carlini, "Sistema per l'acquisizione di segnali analogici e digitali su un banco prova di testate motociclistiche ducati", in *Proceedings of Automotive Day 2003*, 12 June 2003, CRF - Orbassano (TO), Italy, pp. 55–58, 2003.
- 2015 Riconoscimento e premio *Best case study Award*, conferito dalla Commissione nominata dal Comitato Organizzatore della Conferenza Surveillance 8, per l'articolo:
A. Martini, M. Troncossi, and A. Rivola, "Experimental vibration analysis of an automatic machine for plastic cap assembly", in *8th International Conference on Acoustical and Vibration Surveillance Methods and Diagnostic Techniques (Surveillance 8)*, 20-21 October 2015, Roanne, France, pp. 1–8, 2015.