

Curriculum dell'attività Scientifica, Didattica ed Organizzativa di Alberto Doria

Biografia

Alberto Doria è nato a Padova il 01-01-1960. Ha conseguito la Laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Padova nel 1984 (110/110 con Lode).

Nel 1986 è entrato a far parte del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), come ricercatore a contratto, diventando membro del gruppo di progetto RFX, un esperimento di grandi dimensioni sulla fusione nucleare finanziato da Euratom, CNR ed ENEA. La sua attività di ricerca ha compreso la robotica e la progettazione di componenti meccanici per la ricerca sulla fusione nucleare (piastrelle di prima parete e fissaggi). Ha ideato e sviluppato il servo-manipolatore che è stato utilizzato per effettuare la manutenzione della prima parete della macchina RFX, una delle più grandi macchine per esperimenti sulla fusione esistenti in Europa.

Alberto Doria nel 1987 ha seguito e superato l'esame del "Corso di Perfezionamento in Ingegneria del Plasma e della Fusione Termonucleare Controllata" presso l'Università di Padova.

Nel 1990 Alberto Doria è entrato a far parte dell'Università di Padova come ricercatore di Meccanica Applicata alle Macchine (ING-ING/13).

L'attività di ricerca iniziale presso l'Università di Padova si è svolta nel campo della robotica (in collaborazione con il progetto RFX), della sintesi dei meccanismi e nel campo del controllo delle vibrazioni e del rumore. In particolare Alberto Doria ha sviluppato dei risuonatori di Helmholtz con particolari camere e condotti compiendo studi numerici e sperimentali. I risuonatori sono stati poi impiegati in un vero condizionatore d'aria per uso industriale nel quadro di una successiva ricerca, che Alberto Doria ha svolto in collaborazione con Liebert Hiross.

Nel 1997 Alberto Doria ha aderito al Motorcycle Dynamics Research Group (MDRG) dell'Università di Padova, iniziando un'attività di ricerca nel campo dei veicoli a due ruote che ha compreso sia problematiche di modellistica e simulazione sia problematiche sperimentali. Sono stati raggiunti risultati significativi nei settori della meccanica degli pneumatici, della maneggevolezza e del comfort. La maggior parte di queste attività sono state svolte in collaborazione con aziende.

Dal 1995 al 1998 Alberto Doria ha collaborato con l'Università di Trento tenendo per supplenza numerosi corsi della Facoltà di Ingegneria.

Nel 2002 Alberto Doria è diventato Professore Associato di Meccanica Applicata alle Macchine presso l'Università di Padova. Ha continuato l'attività di ricerca nel settore delle vibrazioni e del comfort e, nell'ambito della collaborazione con il MDRG, ha sviluppato uno specifico filone di ricerca nel settore dell'identificazione delle proprietà dinamiche dei sotto-sistemi dei veicoli.

Nel Febbraio 2014 Alberto Doria ha ottenuto con giudizio unanime della Commissione l'Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore Ordinario per il settore 09/A2 Meccanica Applicata alle Macchine.

Attività di ricerca

L'attuale attività di ricerca di Alberto Doria è così articolata.

Analisi modale e identificazione delle proprietà dinamiche

I veicoli a due ruote sono sistemi multi-body composti da corpi deformabili (pneumatici, sospensioni) ed elementi strutturali collegati da coppie cinematiche, alle frequenze più basse mostrano dei modi di vibrare in cui i componenti strutturali si comportano come corpi rigidi mentre alle frequenze più alte la deformabilità degli elementi strutturali diventa rilevante con la conseguente comparsa di modi di vibrare complessi.

L'attività di Alberto Doria in questo settore è iniziata nel 2001 ed ha avuto un grande incremento nel 2003, quando il progetto di ricerca: "Analisi sperimentale delle vibrazioni dei motocicli con particolare riferimento alle problematiche di comfort e di sicurezza", è stato finanziato da Università di Padova. Nell'ambito di questo progetto Alberto Doria ha sviluppato un banco prova con eccitatore idraulico per analizzare un intero veicolo con le ruote a contatto con il suolo. I principali risultati della ricerca sono stati lo sviluppo di metodi sperimentali per separare i modi rigidi dai modi strutturali, l'identificazione di classi tipiche di modi di motociclette e scooter e biciclette con l'analisi della loro influenza sulla stabilità. Dopo il completamento del progetto di ricerca Alberto Doria ha continuato l'attività in collaborazione con produttori di motocicli, pneumatici e biciclette.

Nel seguito l'attività di ricerca di Alberto Doria si è focalizzata sull'analisi ed identificazione delle proprietà dei componenti critici del veicolo a due ruote (con e senza motore), lo scopo era identificare rigidità concentrate equivalenti in grado di simulare nei codici multi-body il comportamento identificato tramite l'analisi modale sperimentale. Alberto Doria ha utilizzato il metodo dell'analisi modale anche per identificare le rigidità strutturali degli pneumatici che determinano la lunghezza di rilassamento. I valori previsti dal modello si sono mostrati in accordo i risultati sperimentali ottenuti con una macchina per la prova degli pneumatici.

Di recente, un finanziamento per le attrezzature sperimentali di grandi dimensioni (da parte dell'Università di Padova) ha permesso ad Alberto Doria di progettare e costruire un nuovo banco per eseguire prove di rigidità statica e dinamica su grandi componenti meccanici. E' stato sviluppato un sistema di misurazione specifico (basato su 3 sensori laser) per identificare l'asse di rotazione elastica.

Biomeccanica del pilota

Nei veicoli a due ruote il rapporto tra la massa del pilota e la massa del veicolo non è molto piccolo, come in altri mezzi di trasporto, così il pilota influenza il comportamento del veicolo non solo per mezzo delle sue azioni di controllo, ma anche attraverso la risposta passiva del suo corpo alle oscillazioni del veicolo.

La prima fase dell'attività di ricerca di Alberto Doria è stata dedicata allo studio dell'effetto dell'impedenza delle braccia e del tronco attorno all'asse di sterzo. Ha sviluppato un metodo di prova facendo uso del simulatore di guida del MDRG. Dai dati misurati ha identificato le caratteristiche biomeccaniche, che in seguito sono stati implementate in un modello multi-body di una motocicletta. I risultati hanno mostrato un grande effetto dell'impedenza del pilota sul modo wobble.

La seconda fase della ricerca è stata dedicata allo studio della risposta del corpo del pilota a oscillazioni di rollio e di imbardata e dal 2009 è stata finanziata dall'Università di Padova (progetto: Studio sperimentale dell'interazione tra dinamica tra il corpo umano e dinamica del veicolo leggero a 2-3 ruote).

Alberto Doria, con la collaborazione di dottorandi da lui coordinati, ha sviluppato uno specifico apparato sperimentale costituito da un simulacro di motocicletta azionato da un servo-attuatore idraulico in grado di generare oscillazioni di rollio e imbardata con frequenze comprese tra 0.5 - 10 Hz. La risposta del pilota è stata misurata utilizzando sia sensori di movimento sia sensori di forza. Sono state condotte varie campagne sperimentali e sono stati sviluppati modelli specifici per l'identificazione delle caratteristiche biomeccaniche del pilota. Questi modelli sono in grado di rappresentare accuratamente la risposta pilota in termini di movimento e in termini di forze e sono stati implementati in modelli multi-body di biciclette e motociclette per valutare l'effetto sulla stabilità.

Al fine di confrontare i risultati delle prove di laboratorio con il comportamento reale del pilota su strada, sono state effettuate alcune prove su strada con la collaborazione di BMW. E' stato trovato un buon accordo tra i risultati forniti dai due tipi di prova .

Sviluppo di veicoli leggeri per la mobilità sostenibile

Lo sviluppo della mobilità sostenibile richiede che i nuovi veicoli elettrici o ibridi a basso impatto ambientale abbiano caratteristiche di sicurezza e maneggevolezza almeno uguali a quelle dei veicoli tradizionali.

La prima attività di Alberto Doria in questo campo è stata l'elettrificazione di un veicolo rollante a tre ruote. L'attività di ricerca e sviluppo (che è stata svolta con V. Cossalter, G. Buja, M. Bertoluzzo e un team di studenti) ha portato ad un veicolo rollante avanzato (chiamato E-Snake) equipaggiato con motori-ruota e batterie agli ioni di Li. Le prestazioni del veicolo sono risultate molto soddisfacenti sia in termini di accelerazione sia di maneggevolezza.

Nel 2008 E-Snake ha vinto la competizione Formula Electric & Hybrid Italy 2008 organizzata da ATA.

In seguito Alberto Doria ha partecipato al progetto MUSS (Mobilità Urbana Sostenibile e Sicura) guidato da Piaggio nel quadro del programma Industria 2015 del Ministero Italiano dello Sviluppo Economico. L'attività di ricerca principale è consistita nello sviluppo di indici di maneggevolezza per i veicoli leggeri, con un approccio sinergico basato sia sulla simulazione sia sulle prove su strada.

Nel 2012, nell' ambito di un contratto di ricerca con Eurosystems Spa, Alberto Doria ha contribuito allo sviluppo di un velo-mobile con propulsione ibrida umana-elettrica.

Significativa è stata anche la collaborazione di Alberto Doria con il progetto SOFIE dell'Università di Twente (NL). Questo progetto mirava ad aumentare le conoscenze sulla stabilità di bicicletta e ciclista e a migliorare la stabilità delle biciclette elettriche al fine di aumentare la sicurezza dei ciclisti anziani. Data la scarsità di dati relativi agli pneumatici per biciclette, Alberto Doria, con la collaborazione di dottorandi olandesi e italiani, ha condotto l'identificazione delle caratteristiche meccaniche degli pneumatici per biciclette ed ha studiato l'effetto di queste caratteristiche sulla stabilità.

Nel 2015-2016 Alberto Doria ha collaborato con il Toronto Rehabilitation Institute, University Centre (ON Canada) e con International Development of Technology B.V., Breda, (The Netherlands) in un progetto volto ad evidenziare l'importanza delle caratteristiche degli pneumatici sulle prestazioni delle sedie a rotelle.

Attualmente Alberto Doria sta studiando alcune tematiche relative alla stabilità della bicicletta con particolare riferimento agli effetti dei parametri di progetto sul campo di auto-stabilità e sul modo wobble. Alcune attività sono condotte in collaborazione con la Universidad del los Andes (Colombia).

Controllo ed utilizzo delle vibrazioni.

L'attività relativa al controllo delle vibrazioni si è svolta prevalentemente in collaborazione con aziende ed ha avuto lo scopo di risolvere specifiche problematiche industriali utilizzando metodologie computazionali e sperimentali avanzate (transfer path analysis, analisi modale).

Alberto Doria ha recentemente attivato un nuovo filone di ricerca avente come oggetto il recupero di energia dalle vibrazioni utilizzando harvester piezoelettrici. L'attività si svolge con la collaborazione dei colleghi del settore di Elettrotecnica del Dipartimento di Ingegneria Industriale e di un docente cinese della Chang'an University. L'applicazione di riferimento è l'alimentazione di reti di sensori remoti atti a monitorare componenti veicolistici (pneumatici e sospensioni). Tale attività è finanziata da un progetto di Ateneo. Sono state avviate simulazioni numeriche e studi sperimentali. In Particolare Alberto Doria ha sviluppato uno specifico apparato sperimentale per validare il modelli numerici multi-fisici che poi sono serviti per ottimizzare le prestazioni di harvester soggetti ad impulsi.

Alberto Doria è autore di 123 pubblicazioni che riguardano temi analitici, sperimentali e numerici della Meccanica Applicata alle Macchine.

Premi

- Nel 2008 il veicolo E-Snake, sviluppato con il contributo di Alberto Doria, ha vinto la competizione Formula Electric & Hybrid Italy 2008 organizzata da ATA.
- Nel 2008 E-Snake è stato scelto per rappresentare la ricerca avanzata presso la mostra in parallelo con il Congresso Internazionale FISITA 08 a Monaco di Baviera.
- Nel 2013 la pubblicazione: "Development of a hybrid human-electric propulsion system for a velo mobile" di Marco Ferrari, Nicola Bianchi, Alberto Doria, Enrico Giolo, Emanuele Fornasiero, Claudio, Martignoni, Fabio Bovi, che è stato presentata al 2013 Eighth International Conference and Exhibition on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER) organizzato da IEEE, ha ricevuto il premio di migliore articolo nel campo dei veicoli ecologici.
- Nel 2014 la pubblicazione: "A modal approach for the study of the transient behavior of motorcycle and scooter tires" di A Doria, L Taraborrelli and M Urbani ha ottenuto il premio di migliore pubblicazione presentata al ASME 16th International Conference on Advanced Vehicle Technology.
- Nel 2016 la pubblicazione: "Identification of the critical stiffnesses of motorcycles in static and dynamic conditions" di A Doria e L Taraborrelli ha ottenuto il premio di migliore pubblicazione presentata al ASME 18th International Conference on Advanced Vehicle Technology.
- Nel 2017 la pubblicazione: "Improvement of harvesters for tires by means of multi-physics simulation" di A Doria, C Medè, D Desideri, A Maschio e F Moro ha ottenuto il premio di migliore pubblicazione con studente tra gli autori presentata al ASME 19th International Conference on Advanced Vehicle Technology.

Attività didattica

In Italia

Come ricercatore:

- AA 1994-95 : Meccanica Applicata alle Macchine per il corso di Diploma in Ingegneria Meccanica dell'Università di Padova (sede di Vicenza).
- AA 1995-96, 1996-97, 1997-98: Meccanica Applicata alle Macchine per i corsi di Laurea in Ingegneria Civile e dei Materiali dell'Università di Trento.
- AA 1996-97: Meccanica Applicata alle Macchine per il corso di Diploma in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse dell'Università di Trento.
- AA 1998-99, 1999-2000, 2000-2001: Meccanica Applicata alle Macchine per il corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università di Padova.

Come professore associato presso l' Università di Padova:

- Vecchio Ordinamento: Meccanica Applicata alle Macchine per il Corso di Laurea quinquennale in Ingegneria Meccanica.

- Nuovo ordinamento (legge 509):

Fondamenti di Meccanica Applicata alle Macchine per la Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica e Progettazione Funzionale dei Sistemi Meccanici per la Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica – indirizzo professionalizzante.

- Nuovo ordinamento (legge 270):

Meccanica Applicata alle Macchine 1 per la Laurea in Ingegneria Meccanica percorso formativo. Vibrazioni e Controlli nei Veicoli per la Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (fino all'AA 2009-10). Dinamica del Veicolo per la Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (dall'AA 2010-11 all' AA 2012-13 compreso)

- L'attuale impegno didattico di Alberto Doria è costituito da:

Meccanica Applicata alle Macchine, Laurea in Ingegneria Meccanica, corso fondamentale del II anno, 9 crediti.

Meccanica delle vibrazioni, Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, corso fondamentale del I anno, 9 crediti.

- A partire dal AA 2014-15 Alberto Doria ha sviluppato ed avviato un laboratorio di Analisi Modale Sperimentale, frequentato ogni anno da circa 70 studenti di Meccanica delle Vibrazioni e da laureandi.

All' estero

- AA 1991-92, 1992-1993. Università tecnica di Danzica (Polonia) docente del modulo intensivo Robotica (Robotics) del Corso Europeo Master in Ingegneria meccanica (programma Tempus)
- Nel 2014 Alberto Doria è stato docente del corso “Advanced topics in vehicle dynamics” presso la Technische Universität Wien (AT), con la qualifica di Univ. Lektor.

Laboratorio Didattico

Alberto Doria nel 2014 ha istituito un laboratorio didattico di Analisi Modale. Tale laboratorio è frequentato ogni anno accademico da circa 80 studenti dei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica ed in Ingegneria Aerospaziale, che svolgono attività sperimentali a supporto della didattica frontale.

Maggiori dettagli in <http://im.dii.unipd.it/laboratori/>.

Attività organizzativa

Alberto Doria è stato:

- Membro della Commissione finanziaria della Facoltà di Ingegneria.
- Membro della Commissione della Facoltà di Ingegneria per la docenza mobile.
- Membro della Giunta del Dipartimento di Ingegneria Meccanica.
- Membro della Giunta del Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale.

Attualmente è membro della Commissione Ricerca e della Giunta del Dipartimento di Ingegneria Industriale.

Attività nel Dottorato in Ingegneria Industriale dell'Università di Padova:

- Alberto Doria è stato il tutor di alcuni dottorandi della Scuola di Dottorato in Ingegneria Industriale dell'Università di Padova
- Alberto Doria è stato il vice coordinatore dell'indirizzo Progettazione Meccanica e Ingegneria Motociclistica e della Scuola di Dottorato.
- Alberto Doria ha rappresentato il Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale in seno al Consiglio Direttivo della Scuola di Dottorato in Ingegneria Industriale.
- Alberto Doria è stato il coordinatore dell'indirizzo Progettazione Meccanica e Ingegneria Motociclistica della Scuola di Dottorato.

Attualmente Alberto Doria è vice coordinatore del Corso di Dottorato in Ingegneria Industriale e membro del Consiglio Direttivo.