

Curriculum Vitae

Prof. Lorenzo Peroni



Il Dr. Lorenzo Peroni è nato il 9.7.1975. Nel Luglio 1994 sostiene la maturità presso l'ITIS "Salvatore Lirelli" di Borgosesia con la votazione di 60/60. Nel Settembre 1994 si iscrive al Politecnico di Torino, Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica. Si laurea il 14 dicembre 1999 con il punteggio di 110 e lode con la tesi dal titolo "Metodologia sperimentale per la caratterizzazione dinamica a trazione di materiali con l'impiego di un'attrezzatura ad impatto". Il 1° Gennaio 2000 si iscrive al XV ciclo di Dottorato in Progettazione e Costruzione di Macchine del Politecnico di Torino. Nel 2000 supera presso il Politecnico di Torino l'Esame di Stato di Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere. Nel febbraio 2003 supera l'esame finale di dottorato discutendo la tesi dal titolo "Collasso plastico di strutture in parete sottile: modelli ed indagini sperimentali". Nel maggio 2003 ha vinto il concorso da Ricercatore presso il Politecnico di Torino; da gennaio 2004 è Ricercatore presso il Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Torino ora Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale. Nel febbraio 2014 ottiene l'Abilitazione Nazionale da Professore Associato nella Tornata 2012 e da ottobre 2014 è Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale del Politecnico di Torino.

Fin dall'inizio del suo Dottorato di Ricerca si è interessato a temi inerenti la Progettazione Meccanica e la Costruzione di Macchine occupandosi di metodologie di simulazione numerica e tecniche della meccanica sperimentale applicate allo studio di materiali e strutture meccaniche sottoposti a carichi statici e dinamici.

Per quanto riguarda la meccanica sperimentale si è occupato delle problematiche legate allo studio del comportamento dei materiali ad elevata velocità di deformazione e allo sviluppo di nuove tipologie di attrezzature e di sensori per le prove sui materiali. Pertanto ha sviluppato il lavoro iniziato con la tesi di Laurea realizzando dapprima un sistema a caduta per prove ad impatto e poi una Split Hopkinson Pressure Bar per prove di compressione e trazione su diverse classi di materiali. Ha partecipato all'ideazione e realizzazione di due attrezzature pneumatiche in grado di effettuare prove di trazione-compressione a medio strain-rate e al progetto e messa in opera di una GasGun per prove ad elevatissima velocità. Recentemente ha sviluppato un sistema pneumatico per prove di impatto pedone su cofani automobilistici ed esteso la dotazione del laboratorio con altri due sistemi Hopkinson Bar: un sistema a trazione diretta e un sistema miniaturizzato per elevatissimi strain-rate. Si è dedicato, inoltre, allo sviluppo di alcune celle climatiche per l'esecuzione di prove meccaniche statiche e dinamiche a temperature comprese tra -40 e 80 °C, così come di sistemi ad induzione per prove ad elevate temperature (statiche e a fatica). Accoppiando un sistema di riscaldamento ad induzione e un sistema di ripresa ad alta velocità ai sistemi di prova dinamici è riuscito a realizzare prove di trazione dinamica su metalli refrattari (tungsteno, molibdeno, iridio) a temperature superiori a 1000°C con acquisizione video dell'intera fase di necking.

Una parte considerevole della sua attività, durante il dottorato di ricerca e negli anni successivi, ha riguardato lo studio del collasso plastico di strutture in parete sottile coinvolte in scenari di crash. In questo campo ha investigato sia i meccanismi di collasso assiale, sia flessionale: di quest'ultimo ha approfondito il caso della flessione deviata.

Per quanto riguarda lo studio del comportamento meccanico di materiali metallici e plastici si è occupato dell'analisi dell'influenza dello strain-rate e della temperatura con particolare riferimento all'estrazione dei parametri di modelli di materiale visco-termo-plastici. Ha realizzato numerose campagne di prova, sia di compressione che di trazione, su acciai e leghe di alluminio ad uso automobilistico e su materiali metallici e compositi metallo-diamante per applicazioni speciali, grazie ad una collaborazione con il CERN di Ginevra.

Recentemente si è interessato dello studio del comportamento dei materiali coinvolti in scenari di impatto balistico: leghe di rame, leghe di piombo, acciai balistici, ceramici.

Sempre in ambito termico e dinamico ha effettuato studi su molti materiali polimerici caricati e non così come su schiume metalliche e polimeriche. Per investigare il cedimento dei materiali cellulari ha realizzato prove in condizioni di carico multi-assiale per stabilire il luogo di collasso al variare delle componenti di sollecitazione. Soprattutto per quello che riguarda i materiali cellulari a matrice metallica ha avuto modo di studiare il comportamento di diverse classi innovative e in fase di sviluppo, grazie ad una pluriennale collaborazione con l'istituto IFAM di Brema.

Ha maturato una certa esperienza nell'esecuzione di prove di fatica HCF e LCF su materiali metallici e compositi sia a temperatura ambiente che ad alta temperatura.

Una parte rilevante della sua ricerca è stata volta allo studio della resistenza di adesivi e di giunzioni in genere. Ha effettuato prove di caratterizzazione su adesivi di vario tipo. Si è occupato di realizzare e analizzare il comportamento ad elevato strain-rate di campioni di solo adesivo e di semplici giunzioni single-lap, così come del collasso di giunzioni e componenti incollati più complessi e in condizioni di carico multi-assiale. Particolare attenzione è stata rivolta alle soluzioni destinate al mondo automotive con alcuni sviluppi delle soluzioni bi-materiale.

Negli ultimi anni ha applicato le conoscenze maturate sia nel campo degli adesivi strutturali sia in quello delle strutture cellulari e sandwich per sviluppare una tecnologia di realizzazione di telai motociclistici compositi a struttura spaceframe.

Al lavoro sperimentale ha sempre affiancato un importante lavoro di simulazione numerica, in maggioranza in campo dinamico e non lineare.

Per quanto riguarda la simulazione numerica ha studiato con codici FEM numerosi eventi di crash di strutture e componenti. Seguendo questo filone di studio ha sviluppato una procedura numerica, basata sull'impiego di modelli FEM espliciti ed impliciti, per estrarre i parametri di resistenza di un materiale in condizioni di carico dinamico con metodologie di ottimizzazione numerica.

Ha applicato metodologie di simulazione Multibody allo studio di scenari di crash veicolare, con particolare riferimento al problema del rollover di autobus.

Si è occupato della modellazione numerica di schiume metalliche con modelli microstrutturali dettagliati ottenuti a partire da tomografie computerizzate.

Sempre in ambito di simulazione numerica ha potuto affrontare problemi relativi a strutture sottoposte a carichi derivanti da esplosioni e impatti di tipo balistico: questi ultimi aspetti hanno indirizzato tutta l'attività di ricerca dell'ultimo periodo verso lo studio degli impatti ad altissima velocità. Ha pertanto sviluppato una serie di competenze relative all'accoppiamento termo meccanico di questi fenomeni, ai modelli di materiale visco-termo-plastici, alla propagazione di shockwaves ed alla modellazione di fenomeni dominati da equazioni di stato, con particolare riferimento alle equazioni multifase.

Grazie alla pluriennale collaborazione con il CERN di Ginevra ha iniziato ad occuparsi della simulazione del comportamento di strutture meccaniche investite da fasci di particelle ad alta energia e del relativo scenario di shock termo-meccanico derivante. Questa attività iniziata con una preponderante attività di calcolo numerico in un campo dal forte accoppiamento col problema fisico (fisica delle alte energie) ha recentemente portato alla realizzazione di una campagna sperimentale presso il CERN con un esperimento con la facility HiRadMat, esperimento di cui è stato uno degli ideatori.

Ha partecipato a numerosi progetti Europei (FP5, FP6 e FP7), collaborando sia alla fase operativa che a quella di gestione economica. E' stato il responsabile dell'unità di ricerca del Politecnico di Torino di un progetto di ricerca dal 2013 al 2017 per continuare l'azione del progetto di ricerca FP7 EUCARD, denominato EUCARD2. Dal 2017 è responsabile dell'unità di ricerca del Politecnico di Torino del progetto H2020 ARIES.

Anche grazie alla partecipazione a tali network ha contatti con numerosi centri di ricerca e università straniere e italiane.

L'attività sperimentale e le competenze di modellazione numerica hanno permesso la collaborazione con diverse aziende con contratti di ricerca di natura commerciale e consulenze di cui è stato il responsabile. Ha inoltre collaborato allo svolgimento di attività simili, coordinate da altri membri del proprio Dipartimento. Recentemente, in collaborazione col Prof. Mauro Velardocchia, coordina l'attività dell'unità di ricerca del Politecnico di Torino in un Progetto Nazionale di Ricerca Militare

Dal 2009 è il responsabile accademico e coordinatore, per il Politecnico di Torino, del progetto studentesco Motostudent (www.motostudent.it), in cui un gruppo di studenti progetta e realizza una moto da pista che corre in una competizione internazionale.

Per quanto riguarda l'attività didattica, negli anni, ha avuto la possibilità di tenere le lezioni e le esercitazioni di diversi corsi del settore, con argomenti che riguardano la costruzione di macchine classica, la meccanica sperimentale, il calcolo agli elementi finiti, la modellazione in campo dinamico e termico.

È stato relatore di numerose tesi di laurea ed ha collaborato alla formazione di una decina di dottori di ricerca del settore.

Svolge regolare attività di revisore per numerose riviste internazionali ed è stato membro del comitato scientifico di alcuni convegni nazionali e internazionali

È autore di più di 120 articoli scientifici, di cui 58 indicizzati SCOPUS. 30 articoli su riviste internazionali del settore.

Ha ricevuto un totale di 616 citazioni totali in 470 documenti. H-index: 13