

SCHEMA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO CICLO XXXV Anno 2020

- Nome e Cognome **Alberto CIAMPAGLIA**
- Dottorato in **INGEGNERIA MECCANICA**
- Dipartimento di appartenenza **DIMEAS**
- Coordinatore **Prof. Luca GOGLIO**
- Tutore **Prof. Giovanni BELINGARDI**
- Area Culturale di Interesse **Metodi per la progettazione ed il monitoraggio di componenti strutturali in materiale composito.**
- Breve descrizione dell'argomento della tesi o dell'Area Culturale di Interesse (massimo 20 righe)

L'Area Culturale d'Interesse è quella della progettazione meccanica di componenti strutturali con materiali compositi. L'attività di ricerca, sviluppata nell'ambito del centro interdipartimentale CARS, si concentra su applicazioni in campo automotive, dove l'impiego delle plastiche rinforzate con fibre è una soluzione che riduce la massa dei veicoli, assicurando minori consumi. L'impiego di questi materiali è ad oggi frenato dalla mancanza di strumenti che consentano di:

- Progettare i componenti con bassi margini di incertezza: i metodi numerici per la previsione del cedimento in condizioni dinamiche, di fatica e non-lineari non sono ancora sufficientemente precisi;
- Monitorare l'integrità dei componenti: i metodi non-distruttivi per il monitoraggio on-line ed off-line delle parti in composito sono indispensabili data l'incertezza nella previsione del cedimento, ma nessuna tecnologia è ancora consolidata.

L'obiettivo dell'attività di ricerca è studiare, formulare e validare delle soluzioni a questi limiti facendo uso di strumenti e tecnologie innovative. Attualmente la ricerca si concentra su due principali attività:

1. Monitoraggio strutturale di una sospensione automobilistica in materiale composito: la ricerca, condotta insieme a Marelli, AddFor e il centro SmartData del Politecnico, ha l'obiettivo di impiegare metodi di Machine Learning e di Intelligenza Artificiale per il riconoscimento del danneggiamento di un componente in fibra di vetro raccogliendo ed elaborando misure di deformazione sul componente durante il funzionamento.
2. Progettazione di crash-box con geometria origami: l'attività consta nello studio dell'applicazione di materiali compositi e di geometrie origami per la progettazione di componenti per assorbimento energetico. L'attività comprende lo studio del meccanismo di cedimento delle crash-box al variare della geometria e della composizione del laminato con metodi numerici e test sperimentali.

- Attività di formazione svolta nell'anno (corsi, seminari, etc.); per ogni attività specificare natura, durata e sede

Automotive transmissions (manual, non-manual and hybrid) – Corso - 20h – Politecnico di Torino

Life Cycle Assessment (LCA) – Corso - 20 h – Politecnico di Torino

Progettazione dei veicoli terrestri – Corso - 20h – Politecnico di Torino

Time management – Corso - 2h – Virtual

Entrepreneurship and start-up creation – Corso - 40h – Politecnico di Torino

Innovation 4 Change – Project – 20 weeks – CERN/College des Ingegneurs

PhD AIAS Summer School – Summer School – 20 h – Virtual

Computing @Polito - HPC/Big Data/Cloud for Research – Workshop – 1h – Politecnico di Torino

- Eventuale partecipazione del Dottorando ad ulteriori attività di ricerca nell'anno (progetti e convenzioni di ricerca)
Studio di integrazioni di sensori per la misura dell'integrità strutturale in componenti di sospensione in materiale composito – Contratto di ricerca con Magneti Marelli, resp. scient. Prof. Belingardi
- Eventuale partecipazione del Dottorando ad Attività interne di supporto alla didattica nell'anno (specificare su quali corsi, e se eventualmente il Dottorando sia stato nominato Cultore della Materia)
- Eventuali soggiorni presso altri Centri di Ricerca nell'anno

- Eventuali collaborazioni con imprese nell'anno
Marelli

- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando

Ciampaglia A., Santini A., Belingardi G. 2020. Design and analysis of automotive lightweight suspension based on Finite Element Analysis. Proceedings Of The Institution Of Mechanical Engineers. Part C, Journal Of Mechanical Engineering Science, Online

Ciampaglia A., Fiumarella D., Boursier C., Ciardiello R., Belingardi G. 2020. 'Impact simulation and shape optimization of an origami crash box made of carbon/epoxy composite material' . 23rd International Conference on Composite Structures & 7th international conference on Mechanics of Composite Materials. University of Porto, Portugal. 1-4 September.