

SCHEDA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO CICLO 33 Anno 2019

- Nome e Cognome **NASIM FALLAHI**
- Dottorato in **INGEGNERIA MECCANICA**

Dipartimento di afferenza **DIMEAS**

- Coordinatore **Prof. Luca GOGLIO**
- Tutore **Prof. Erasmo Carrera, Dr. Alfonso Pagani**
- Area Culturale di Interesse (in Italiano e Inglese)

English

The new aircraft programs, such as the Airbus A350XWB, contain more than 50% by weight of composites. Also, advanced composite materials are well established in space applications. Nowadays, the new technologies, such as Automated Fibre Placement (AFP) brought to the emergence of a new class of composite materials; namely, the Variable Angle Tow (VAT) composites.

Development of higher-order structural models for VATs, developed by advanced models for the mechanical study of VAT using the Carrera Unified Formulation (CUF). In particular, the CUF was used to implement models that could describe the behaviour of curvilinear fibre composites. In the first case, a "layer-wise" approach was used, according to which each layer of the VAT laminate is discretized independently using Lagrangian-like polynomial expansions in thickness. This methodology has therefore been used to characterize simple VAT panels in terms of static response (calculation of strains and stress fields), free frequencies to vibrate and linear buckling problem. In the last part optimization of VAT panels will be obtained.

Italian

I nuovi programmi di aeromobili, come l'Airbus A350XWB, contengono oltre il 50% in peso di materiali compositi. Inoltre, i materiali compositi avanzati sono ben consolidati nelle applicazioni spaziali. Oggigiorno, le nuove tecnologie, come Automated Fiber Placement (AFP), hanno portato alla nascita di una nuova classe di materiali compositi; vale a dire, i Variable angle tow (VAT).

Sviluppo di modelli strutturali di ordine superiore per VAT, sviluppati da modelli avanzati per lo studio meccanico dell'VAT utilizzando la Carrera Unified Formulation (CUF). In particolare, il CUF è stato utilizzato per implementare modelli in grado di descrivere il comportamento dei compositi. Nel primo caso è stato utilizzato un approccio "Layer-Wise", in base al quale ogni strato del laminato VAT è discretizzato in modo indipendente utilizzando espansioni polinomiali di tipo lagrangiano. Questa metodologia è stata quindi utilizzata per caratterizzare i semplici pannelli VAT sia in termini di risposta statica (calcolo di deformazioni e campi di sollecitazione), frequenze libere da vibrare e problemi di instabilità lineare. Nell'ultima parte si otterrà l'ottimizzazione dei pannelli VAT.

- Breve descrizione dell'argomento della tesi o dell'Area Culturale di Interesse (massimo 20 righe, in Italiano e Inglese)

Analysis and Optimization of Variable Angle Tow Composite Laminates

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

Soft Course:

- ✓ **Public Speaking**
 - ✓ **Time Management**
 - ✓ **Writing scientific papers in English**
 - ✓ **International Project Management in CFRP Development Programs**
- 📊 **Ore Soft skills: 22**

Hard Courses:

- ✓ **Aspetti avanzati del metodo degli elementi finiti**

- ✓ Heuristics and metaheuristics for problem solving: new trends and software tools
- ✓ Modelli agli elementi finiti avanzati per problemi meccanici e multicampo
- ✓ Metamaterials: Theory and multiphysics applications
- ✓ Acoustics and Vibroacoustics in Transportation Engineering (didattica di eccellenza)
- ✓ Analysis of Mechanical Metamaterials. A short course (didattica di eccellenza)
- ✓ Aeroelastic tailoring - modelling, design, manufacturability and experiments (didattica di eccellenza)
- ✓ Structural and computational mechanics modeling of multilayered composite and sandwich beam, plate, and shell structures (didattica di eccellenza vp)
- ✓ Mechanics structure of genome
+ + + + Ore Soft skills: 150

Seminar:

- First International Conference on Mechanics of Advanced Materials and Structures (ICMAMS)- 17-20 June, Tornio, Italy-Castello del Valentino
- Workshop on Micromechanism, Modelling and Failure of Composite, 15 Dec 2017, Castello del Valentino, Torino, Italy
- Lectures on Advanced Shell Elements for Composite Structures and Multifield Problems through the Sampling Surfaces Formulation-Prof. G. Kulikov, Nov-Dec 2017
- Spring School on Virtual Manufacturing and Testing of Composites-Polito/University of British Columbia Joint Project for the Internationalization of research-16 April, 27 May, 7, Torino, Italy.

- Eventuale partecipazione del Dottorando ad ulteriori attività di ricerca nell'anno (progetti e convenzioni di ricerca)

- 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

- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando

Torino,

 Firma del Tutore

Nesim Fallahie

 Firma del Dottorando

 Il Coordinatore