

SCHEDA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO CICLO XXXII Anno 2016-2017

- Nome e Cognome **Antonio Carlo BERTOLINO**
- Dottorato in **INGEGNERIA MECCANICA**
- Ciclo **32** Anno di Corso **2016-2017**
- Dipartimento di afferenza **DIMEAS**
- Coordinatore **Prof. Luigi GARIBALDI**
- Tutore **Prof. Massimo SORLI**
- Area Culturale di Interesse (in Italiano e Inglese)
Meccanica applicata – Applied Mechanics

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

L'argomento di tesi è la prognostica di attuatori per comandi di volo, sia elettromeccanici che elettroidraulici. Essa consiste nel monitoraggio dei vari componenti degli attuatori per identificare situazioni di insorgenza di danneggiamenti e stimare quindi la vita utile residua. Questo permette di passare da una manutenzione di tipo preventiva ad una predittiva. A tale scopo è di primaria importanza lo sviluppo di un banco virtuale (un modello) "high-fidelity" basato sulla fisica del sistema, che ne rispecchi il comportamento, sul quale poter iniettare dei difetti artificiali. Tramite questo modello è perciò possibile allenare l'algoritmo di rilevamento della situazione di guasto e studiare l'effetto che ogni difetto ha sulle prestazioni del componente. Inoltre tale modello può essere usato in seguito per eseguire un confronto fra gli andamenti reali e quelli simulati sempre con lo scopo di rilevazione di difetti insorgenti.

The thesis topic is the Prognostic and Health Management of electromechanical and electrohydraulic flight actuators. It consists in monitoring the various actuators' components to identify the occurrence of faults and estimate the remaining useful life. This allows the maintenance to switch from preventive to predictive. In order to achieve this goal, the development of a "high-fidelity" virtual bench (model) is paramount, based on the system's physics and reflecting its behaviour. Artificial faults and defects can be injected on this model. It can therefore be used to train the fault detection algorithm and to simulate the effects of fault growth process. Furthermore, this model can be used to compare actual and simulated trends with the aim of detecting dangerous situations.

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

Hard skills

 - **Tecniche innovative per l'ottimizzazione (Corso III livello, 20 ore, Polito)**
 - **Il metodo Monte Carlo (Corso III livello, 30 ore, Polito)**
 - **Introduzione alla lubrificazione a film sottile: modelli ed esempi applicativi (Corso III livello, 15 ore, Polito)**
 - **Pattern recognition and neural networks (Corso III livello Didattica di eccellenza, 40 ore, Polito)**
 - **Servosistemi meccanici (Corso III livello, 20 ore, Polito)**
 - **Wear of materials (Corso III livello, 20 ore, Polito)**
 - **Soluzioni esatte del moto del corpo rigido e loro utilizzo in ambito Aerospaziale e Meccanico (Corso III livello Didattica di eccellenza, 12 ore, Polito)**
 - **Corso "Prognostics and health management - Framework and Applications" (Seminario III livello, 10 ore, Università degli studi di Cagliari)**
 - **Flight Control Actuation System Considerations on Architecture Design and System Installation (Seminario III livello, 4 ore, Polito)**

Soft skills

 - **Writing Scientific Papers in English (Corso III livello, 15 ore, Polito)**

▪ **Lean startup e lean business for l'innovation management (Corso III livello, 20 ore, Polito)**

- Eventuale partecipazione del Dottorando ad ulteriori attività di ricerca nell'anno (progetti e convenzioni di ricerca)
Partecipazione al progetto di ricerca H2020 Clean Sky 2 ASTIB: (Development of Advanced Systems Technologies and hardware/software for the flight simulator and Iron Bird ground demonstrators for regional aircraft), con Leonardo spa
Partecipazione al contratto di ricerca "Hydraulic Component Diagnostics – HyDiag" con Lufthansa Technik AG – Germany 2017-2018, per aggiornamento su metodologie di diagnostica di comandi volo.
- 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)

ISCRITTO ALL'ALBO CULTORE DELLA MATERIA ING-IND/13 IL 14/02/2017

- Eventuali soggiorni presso altri Centri di Ricerca nell'anno

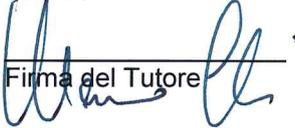
- Eventuali collaborazioni con imprese nell'anno

Leonardo spa
Lufthansa Technik AG – Germany

- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando

Bertolino, A.C., Jacazio, G., Mauro, S., Sorli, M., High Fidelity Model of a Ball Screw Drive for a Flight Control Servoactuator. Proceedings of the ASME 2017 International Mechanical Engineering Congress and Exposition IMECE2017. Tampa, Florida, USA: ASME.

Torino,


Firma del Tutore


Firma del Dottorando

Il Coordinatore
