

## SCHEMA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO XXXIII CICLO Anno 2017 / 2018

- Nome e Cognome **Enrico Ossola**
- Dottorato in **INGEGNERIA MECCANICA**
- Ciclo **XXXIII** Anno di Corso **2017 / 2018**
- Dipartimento di appartenenza **DIMEAS**
- Coordinatore **Prof. Luca GOGLIO**
- Tutore **Prof. Eugenio BRUSA**
- Area Culturale di Interesse (in Italiano e Inglese)

Progettazione meccanica, costruzione e caratterizzazione sperimentale di sistemi multifunzionali  
Mechanical design, construction and testing of multi-functional systems

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

Tra gli aspetti metodologici più attuali della Progettazione Meccanica, lo sviluppo di sistemi che derivano dall'assemblaggio e dall'integrazione di elementi tra loro interagenti è attualmente oggetto di ricerca, specie in presenza di azioni applicate di diversa natura fisica, di nuovi materiali e di una crescente complessità delle configurazioni. Il percorso di dottorato è incentrato sulla formalizzazione, sullo sviluppo e sulla validazione di metodologie e di strumenti, che supportano questo tipo di ingegneria dei sistemi, applicata alla Progettazione Meccanica e alla Costruzione di Macchine.

In questa prima fase, l'oggetto di studio è fornito dalla collaborazione con il Jet Propulsion Laboratory – Pasadena USA, e ricade nell'ambito del progetto «Additive Manufacturing of Structural Shells for Atmospheric and Surface Probes». Il progetto è finalizzato alla progettazione, alla costruzione e all'esecuzione di test a terra, di strutture metalliche a guscio alleggerito, sottoposte ad alte pressioni esterne, tipicamente impiegate nell'ambito dell'esplorazione planetaria e marina, soggette a intenso riscaldamento. Il sistema prevede l'integrazione di sistemi di controllo termico con la struttura del modulo di esplorazione, nonché l'impiego di metodologie di ingegneria dei sistemi miste a modelli numerici del comportamento meccanico della struttura, in condizioni di sollecitazione termomeccanica.

Among the methodological aspects of Mechanical Design, the development of systems deriving from assembly and integration of interacting elements is currently object of research, especially when multi-physical phenomena or new materials are involved. The PhD program focuses on the formalization, development and validation of methodologies and tools, which support this type of systems engineering, applied to Mechanical Design and Machine Construction.

In this phase, the topic has been developed during a collaboration with the Jet Propulsion Laboratory - Pasadena USA, within the project «Additive Manufacturing of Structural Shells for Atmospheric and Surface Probes», which aims at the design, fabrication and hearth testing of lightweight metallic shells, loaded by very high external pressures, typically used in planetary and deep sea exploration, and exposed to high temperature. This study involves the integration of thermal control systems with the structure, as well as the use of mixed Systems Engineering methodologies together with numerical models of the thermomechanical behavior of the structure.

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

Automotive transmissions	hard	20h	05/12/17	Politecnico di Torino
International Project Management in CFRP	soft	3h	21/12/18	Politecnico di Torino
LabVIEW Core 1	hard	24h	04/06/18	Politecnico di Torino
Project management	soft	5h	04/09/18	Politecnico di Torino
Giunzioni strutturali: progett., processi e tecnologie	hard	30h	to validate	Politecnico di Torino
Spacecraft Thermal Control Workshop	hard	24h	19/03/18	The Aerospace Corp El Segundo, USA

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

Il dottorando supporta la ricerca in corso con:

- FCA-CRF (convenzione): in merito ai modelli di fatica termomeccanica applicata all'industria dell'automobile;
- SKF (convenzione): per lo sviluppo di banchi prova speciali per cuscinetti industriali

- 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:

16/1/2018 - 7/6/2018 - Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA, USA  
Group: Propulsion, Thermal & Material Systems  
Mentor: Dr. Eric Sunada, Dr. John Paul Borgonia

- Eventuali collaborazioni con imprese nell'anno:

- Collaborazione per attività di ricerca congiunta con Tsubaki Nakashima (T-N): per la caratterizzazione del danneggiamento di corpi volventi per cuscinetti industriali

- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando

E. Brusa, R. Sesana, **E. Ossola** (2017) "Numerical modeling and testing of mechanical behavior of AM Titanium alloy bracket for aerospace application", *Procedia Structural Integrity*, 5, 2017, pp.753-760.

E. Brusa, **E. Ossola**, (2018) "Control of thermomechanical anisotropy of high speed rotor with permanent magnets in micro energy harvesters", *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, in press.

S.Pagliassotto, R.Sesana, **E.Ossola**, E.Brusa (2018) "On the role of material processing and assembling upon the fatigue life of bearing balls", submitted to *Engineering Failure Analysis*.

**E. Ossola**, S. Pagliassotto, S. Rizzo, R. Sesana, (2018) "Microinclusion and Fatigue Performance of Bearing Rolling Elements", submitted to *Mechanical Fatigue of Metals – Proceedings of ICMFM19, Structural Integrity*

E.Brusa, **E. Ossola**, R. Bonavolontà, A. Mazzetto (2018) "Assessment and validation of a LCF/Creep tests based procedure to design Aluminum alloy components against thermomechanical damage", submitted to *Int. J. Fatigue*.

Torino,

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutore (prof. E. Brusa)

\_\_\_\_\_  
Firma del Dottorando (E.Ossola)

\_\_\_\_\_  
Il Coordinatore