

SCHEMA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO CICLO Anno

- Nome e Cognome LUIS MIGUEL CASTELLANOS MOLINA
- Dottorato in **INGEGNERIA MECCANICA**
- Ciclo XXXII Anno di Corso 2017-2018
- Dipartimento di appartenenza MECCANICA
- Coordinatore **Prof. Luca GOGGIO**
- Tutore **Prof. Andrea TONOLI**

Area Culturale di Interesse (in Italiano e Inglese)

(Italiano) Soluzioni di controllo, algoritmi per la stima della posizione e sviluppo di sensori per cuscinetti magnetici attivi.

(Inglese) Control solutions and development of position sensors and estimation algorithms for Active Magnetic Bearings.

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

(Italiano)

Un cuscinetto magnetico attivo (AMB) è un sistema mecatronico che supporta un albero rotante mediante levitazione magnetica. Non vi è alcun contatto tra cuscinetto e rotore e ciò consente un funzionamento ad alta velocità senza lubrificazione, senza usura meccanica, quasi privo di manutenzione e permette controllare le prestazioni rotodinamiche. Le applicazioni industriali più significative sono le pompe turbo-molecolari, i sistemi con volano per accumulo di energia, i turbocompressori e le pompe cardiache. Il loro campo di applicazione è in costante espansione.

Attività di ricerca:

- (i) Sviluppare sensori e algoritmi per la stima della posizione.
- (ii) Analizzare tecniche avanzate di controllo basate sul modello più robusti e con migliori prestazioni.

(Inglese)

An Active Magnetic Bearing (AMB) is a mechatronic system that support a rotating shaft using magnetic levitation. There is no contact between bearing and rotor and this permits high speed operation with no lubrication, no mechanical wear, almost free of maintenance and online tuning of the rotodynamic performance. Turbomolecular vacuum pumps, flywheel energy storage systems, turbo-blowers, heart pumps and turbo-compressor are the most significant industrial applications. The number of industrial AMB applications is growing steadily.

Research activity

- (i) Develop accurate and cost-effective sensing solutions.
- (ii) Improve control performance by implementing robust model-based control techniques.

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

POLITO:

Course 01QRVIU: Name: Model predictive control: theory and practice. 4 CFU, 21/09/2017.

Course 03LCLRO: Epistemologia della macchina. 4 CFU, 13/04/2018.

Course 01QORRO: Writing Scientific Papers in English. 3 CFU, 21/02/2018.

Course: 01LCPIU: Experimental modeling: costruzione di modelli da dati sperimentali. 6 CFU, 25/06/2018.

External Training activity:

Soft-Skill Course: International Project Management in CFRP Development Programs. 3 hours
21/06/2018.

CRF:

Seminar: dSPACE RoadShow 2017, CRF Orbassano Center, 11/10/2017

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

DIMEAS. LIM - Laboratorio di Meccatronica. Project: Electromechanical Height Adjustment Suspension (EHAS) system. Work conducted:

- Programming and Commissioning of the long-term fatigue test for the EHAS.
 - Software and hardware integration of the EHAS on a Fiat500x as a demonstrator
- Eventuali collaborazioni con imprese nell'anno:
Magnetic Marelli: Project: Electromechanical Height adjustment suspension system.
Mac Formazione: Course Arduino 30 hours, Corso Matlab 40 hours.
- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando

Published:

- S. Circosta, A. Bonfitto, Renato Galluzzi, L. M. Castellanos Molina, N. Amati, A. Tonoli. *Modeling and validation of the radial force capability of bearingless hysteresis drives*. Actuators 2018, 7, 69; doi:10.3390/act7040069.
- A. Bonfitto, L. M. Castellanos Molina, A. Tonoli, N. Amati, Offset-free model predictive control for active magnetic bearing systems, Actuators 7 (3). doi: 10.3390/act7030046.
- L. M. Castellanos Molina, A. Bonfitto, A. Tonoli, N. Amati, *Identification of force displacement and force-current factors in an active magnetic bearing system*, in: 2018 IEEE International Conference on Electro/Information Technology, 2018.
- Qingwen Cui, Andrea Tonoli, Nicola Amati, Angelo Bonfitto, Luis M. Castellanos, *Damping Strategies on a Horizontal Rotor Supported by Electrodynamic Bearings*. ISMB16, 16th International Symposium on Magnetic Bearings, Aug. 13—17, 2018.

Under revision:

- Journal: Sensors & Actuators: A. Physical. *Resonant inductive displacement sensor for active magnetic bearings*. Authors: Angelo Bonfitto, Ran Gabai, Andrea Tonoli, Nicola Amati, Luis Miguel Castellanos.
- Journal Transactions on Education. *Position Sensorless Control on a Magnetic Levitation Demonstrator*. Luis M. Castellanos, Renato Galluzzi, Angelo Bonfitto, Andrea Tonoli, and Nicola Amati.

Torino,

Firma del Tutore

Firma del Dottorando

Il Coordinatore