

## **SCHEMA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO**

### **33° ciclo – 1° anno**

- Nome e Cognome **Mauro Bonfanti**
- Dottorato in **INGEGNERIA MECCANICA**
- Ciclo **33°** Anno di Corso **1**
- Dipartimento di appartenenza **DIMEAS**
- Coordinatore **Prof. Luca GOGLIO**
- Tutore **Giuliana Mattiazzo**
- Area Culturale di Interesse (in Italiano e Inglese)  
**Energie rinnovabili – Renewable Energy**
- Breve descrizione dell'argomento della tesi o dell'Area Culturale di Interesse (massimo 20 righe, in Italiano e Inglese)

**Il percorso di dottorato avrà come obiettivo la progettazione, la realizzazione e lo studio di un impianto dimostratore di un sistema PTO (Power Take-Off) idraulico ad alta efficienza per la gestione di fonti rinnovabili in reti isolate. Le fonti rinnovabili di interesse per il PTO sono l'energia ondosa e l'energia eolica. Ambedue i campi di applicazione sono caratterizzati da una crescita della taglia dei dispositivi e questo implica la gestione di maggiori coppie e minori velocità, limiti compresi nel campo d'azione dell'attuazione oleodinamica in grado di soddisfarli con i componenti di serie e in maniera cost-effective. Il sistema PTO che si desidera sviluppare converte l'energia meccanica rotativa continua (eolica, di corrente) od oscillante (ondosa) in energia elettrica. I bisogni che si intende soddisfare sono i seguenti: regolarizzazione e gestione della potenza in uscita dalla fonte rinnovabile, stabilizzazione delle fluttuazioni di potenza nelle reti isolate tramite iniezione/drenaggio controllati di potenza, gestione efficiente e cost-effective delle forze e coppie elevate necessarie all'assorbimento dell'energia marina ed eolica. Nel percorso di dottorato si costruirà un dimostratore del sistema PTO (TRL 7) completo della componentistica e degli algoritmi di controllo e gestione necessari al funzionamento e al test con simulazione dell'inserimento in rete isolata/smart grid.**

**The PhD program focuses on the design and study of a demonstration plant of a high efficiency hydraulic PTO (Power Take-Off) system for renewable energy devices in isolated grid/networks. The renewable sources of interest for the PTO are wave energy and wind energy. Both fields of application present an increase in the size of the devices and implying the management of high torques and low speeds, limits that can be satisfied by the hydraulic actuation with standard components and in a cost-effective manner. The PTO system to be developed converts continuous (wind, current) or oscillating (wave) mechanical rotational energy into electrical energy. The requirements to be met are: regularization and management of power output from renewable sources, stabilization of power fluctuations in isolated grids through controlled power injection/drainage, efficient and cost-effective management of the high forces and torques required to absorb marine and wind energy. In the PhD course, a demonstrator of the PTO system (TRL 7) will be built, with the components and control algorithms necessary for operation and testing with simulation in isolated grid.**

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

Titolo corsi	Crediti	Durata	Sede
Global energy trends and outlook	2	8 ore	Politecnico di Torino
Modelli matematici per la dinamica del volo	4	16 ore	Politecnico di Torino

Space Human Engineering-Crew Safety	4	16 ore	Politecnico di Torino
Strumenti e tecnologie per lo sviluppo del prodotto	5	20 ore	Politecnico di Torino

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

**Contratto di ricerca ENI: dimensionamento pto per sistema dimostratore in scala per installazione in adriatico**

- 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)

**Esercitatore del corso di Meccanica delle macchine (Prof.ssa Mattiazzo) – 41 ore**

- Eventuali soggiorni presso altri Centri di Ricerca nell'anno

**Ecole central de Nantes (Nantes) – 3 settimane**

- Eventuali collaborazioni con imprese nell'anno

**Collaborazione con ENI**

- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando

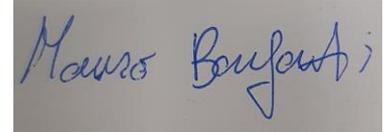
Anno	Tipologia	Titolo	Convegno o rivista
2017	Contributo in Atti di convegno	Application of a Passive Control Technique to the ISWEC	EWTEC 2017
2017	Contributo in Atti di convegno	Integration of renewable energy to power public transport at the Island of Pantelleria	Offshore Energy and Storage 2017
2017	Articolo in rivista	Application of a Passive Control Technique to the ISWEC_Experimental Tests on a 1to8 HIL Test Rig	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED ENGINEERING RESEARCH
2018	Contributo in Atti di convegno	PeWEC: Preliminary Design of a Full-Scale Plant for the Mediterranean Sea	NAV 2018: 19th International Conference on Ship & Maritime Research
2018	Articolo in rivista	Mathematical Modeling and Scaling of the Friction Losses of a Mechanical Gyroscope	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED MECHANICS
2018	Articolo in rivista	Design of an Energy Harvesting System for a Sailboat	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED ENGINEERING RESEARCH
2018	Contributo in Atti di convegno	Application of a Passive Control Technique to the ISWEC: Experimental Tests on a 1:8 Test Rig	NAV 2018: 19th International Conference on Ship & Maritime Research
2018	Contributo in Atti di convegno	Experimental investigation of the hydrodynamic performance of the ISWEC 1:20 scaled device	NAV 2018: 19th International Conference on Ship & Maritime Research
2018	Contributo in Atti di convegno	Numerical Analysis of Different Hydraulic PTO Configurations for Renewable Energy Applications	AWTEC 2018

Torino,

*Giuliana Mattiello*

---

Firma del Tutore

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Mauro Bonfanti".

Firma del Dottorando

Il Coordinatore

---