

SCHEDA PER LA RELAZIONE ANNUALE DEL DOTTORANDO CICLO XXXIV Anno 2020

- Nome e Cognome: **Riccardo Novo**
- Dottorato in: **INGEGNERIA MECCANICA**
- Dipartimento di appartenenza: **Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Aerospaziale**
- Coordinatore: **Prof. Luca GOGLIO**
- Tutore: **Prof.ssa Giuliana MATTIAZZO**
- Area Culturale di Interesse:

Sistemi di conversione per le energie rinnovabili, Pianificazione energetica

- Breve descrizione dell'argomento della tesi o dell'Area Culturale di Interesse (massimo 20 righe):

I modelli ingegneristici *bottom-up* per lo studio dei sistemi energetici si dividono in due principali tipologie: modelli descrittivi e modelli prescrittivi. I primi sono finalizzati ad analizzare il funzionamento del sistema fissato un certo insieme di parametri, mentre i secondi mirano ad individuare il set di variabili ottimali per la minimizzazione di una certa funzione obiettivo, generalmente il costo globale di fornitura dell'energia. Il secondo anno del dottorato ha visto concentrare gli sforzi nella direzione dei modelli prescrittivi, che si prestano particolarmente allo studio delle *policy* e dei mix tecnologici necessari per la decarbonizzazione dei sistemi energetici.

È stato pertanto sviluppato un modello dettagliato, basato sulla piattaforma *OSeMOSYS (Open Source Energy Modelling System)*, del sistema energetico dell'isola di Pantelleria, caso studio individuato ad inizio percorso. Il modello generato è un problema lineare misto intero (*MILP, Mixed-Integer Linear Programming*), elaborato in ambiente *Python*, libreria *Pyomo*. Le equazioni di *OSeMOSYS-Pyomo* sono state adeguatamente modificate per permettere l'integrazione di sistemi di accumulo e carichi differibili ed assicurare una porzione minima di generazione elettrica programmabile per ogni *time-slice*, ovvero per ognuno degli intervalli temporali utilizzati. I dati di input del modello sono stati elaborati a partire dalle campagne di acquisizione in loco.

Il proseguimento del lavoro vedrà ulteriori modifiche alla struttura del modello, per permettere una rappresentazione più approfondita della dinamica dei sistemi energetici, inclusa della dinamica dei dispositivi per la conversione dell'energia - con particolare riferimento a generatori eolici e *Wave Energy Converters*. Inoltre, si intende approfondire la rappresentazione temporale di *OSeMOSYS* sviluppando uno strumento per l'elaborazione delle serie temporali e l'aggregazione ottimale delle *time-slice*, anche attraverso l'utilizzo di strumenti matematici per l'analisi in frequenza.

- Attività di formazione svolta nell'anno (corsi, seminari, etc.); per ogni attività specificare natura, durata e sede:
 - ⇒ *Rifiuti solidi*, Corso di III livello, Hard skills; 30 ore; Politecnico di Torino
 - ⇒ *Ocean energy*, Corso di III livello, Hard skills; 12 ore; Politecnico di Torino
 - ⇒ *Sostenibilità energetica ed ambientale*, Corso di LM, Hard skills, 40 ore, Politecnico di Torino
 - ⇒ *Project management*, Corso di III livello, Soft skills, 5 ore, Politecnico di Torino
 - ⇒ *Research data management and open access publishing*, Soft skills, 20 ore, Corso online – Politecnico di Torino
- Eventuale partecipazione del Dottorando ad ulteriori attività di ricerca nell'anno (progetti e convenzioni di ricerca):
 - ⇒ *Cabo Verde Transition Agenda – ISWEC Deployment*, attività di ricerca in collaborazione con Eni S.p.A.
 - ⇒ *Agenda per la Transizione Energetica dell'isola di Pantelleria*, attività in collaborazione con il Clean Energy for EU Islands Secretariat della Commissione Europea

- 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):
 - ⇒ Esercitazioni di laboratorio, *Models and Scenarios for Energy Planning*, Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare, Corso di Laurea Magistrale in Petroleum Engineering, II semestre A.A. 19/20
- Eventuali soggiorni presso altri Centri di Ricerca nell'anno: nessuno
- Eventuali collaborazioni con imprese nell'anno: nessuna
- Elenco delle Pubblicazioni del Dottorando
 - ⇒ Novo, R.; Bracco, G.; Sirigu, S. A.; Mattiazzo, G.; Merigaud, A.; Ringwood, J. V., *Non-linear simulation of a wave energy converter with multiple degrees of freedom using a harmonic balance method*, ASME 2018 37th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering, OMAE 2018
 - ⇒ Fenu, B.; Attanasio, V.; Casalone, P.; Novo, R.; Cervelli, G.; Bonfanti, M.; Sirigu, S.A.; Bracco, G.; Mattiazzo, G. *Analysis of a Gyroscopic-Stabilized Floating Offshore Hybrid Wind-Wave Platform*. J. Mar. Sci. Eng. 2020, 8, 439

Torino,

Firma del Tutore



Firma del Dottorando

Il Coordinatore
