

FEDERICO MARCOLINI

Curriculum Vitae

Roma
17 Maggio 2023

Formazione

- Maggio 2022 - conseguimento del Dottorato in Ingegneria Elettrica presso Sapienza Università di Roma; tesi dal titolo “Macchine elettriche ed apparati di conversione dell’energia per applicazione ad elevata resilienza e con un elevato tasso di integrazione”, supervisore prof. F. Caricchi.
- Luglio 2018 - conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica presso Sapienza Università di Roma; tesi dal titolo “Studio di una motoruota per un veicolo elettrico "Formula SAE"”, relatore prof. F. Caricchi; voto di Laurea 110/110 con lode.
- Luglio 2016 - conseguimento della Laurea Triennale in Ingegneria Elettrica presso Sapienza Università di Roma; tesi dal titolo “Progettazione di un filtro in uscita ad un inverter per applicazioni aeronavali”, relatore prof. S. Celozzi; voto di Laurea 110/110 con lode.

Incarichi lavorativi

- Settembre 2022 – ad oggi: assegno di ricerca di categoria B con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Sapienza Università di Roma, dal titolo “Raffreddamento diretto ad olio delle testate dell’avvolgimento di macchine a magneti permanenti a flusso assiale - Direct oil cooling of end windings for axial flux permanent magnet machines.” responsabile scientifico prof. F. Giulii Capponi.
- Maggio 2022 – gennaio 2023: assegno per attività di supporto alla docenza, tutorato e incentivazione delle attività didattico-integrative, propedeutiche o di recupero nell’ambito del corso di studio di “Electrical Machines” della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza Università di Roma; responsabile prof. C. Bruzzese.
- Luglio 2022 – settembre 2022: incarico di lavoro autonomo per supporto alle attività di promozione per gli studenti internazionali della laurea in STEPS JMD con la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza Università di Roma.
- Aprile 2022 – agosto 2022: borsa di studio junior per attività di ricerca con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Sapienza Università di Roma, dal titolo “Modellazione elettromagnetica di avvolgimenti statorici a bobine concentrate per motori integrati in articolazioni robotiche.” responsabile scientifico prof. F. Caricchi.
- Marzo 2020 – dicembre 2020: “research assistant and guest lecturer in the field of power electronics” presso Department of Mechatronics, università MCI of Innsbruck sotto la guida del dott. Maurizio Incurvati.
- Settembre 2018 – dicembre 2018: contratto di tutoraggio per lo svolgimento di attività didattiche del corso di studio di “Electrical Machines” con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Sapienza Università di Roma; responsabile prof. E. Santini.

Attività didattica

L'attività didattica ed istituzionale del dottor Marcolini è stata svolta interamente presso la Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale dell'Università di Roma "La Sapienza".

Ha svolto attività di supporto nella preparazione e di svolgimento delle esercitazioni numeriche e di laboratorio per il corso di:

- Electrical Machines, 9 CFU, per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrotecnica, titolare Prof. Claudio Bruzese per l'A.A. 2022-2023.
- Macchine Elettriche, 9 CFU, per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrotecnica, titolare Prof. Federico Caricchi per gli A.A. 2019-2020, 2020-2021 e 2021-2022.
- Electrical Machines, 9 CFU, per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrotecnica, titolare Prof. Ezio Santini per l'A.A. 2018-2019.

Attività di Ricerca

Tematiche

L'attività di ricerca scientifica del dottor Marcolini si è inquadrata prima nell'ambito del dottorato di ricerca e successivamente nell'ambito di progetti di ricerca nazionali ed internazionali, sia istituzionali che tramite contratti per conto terzi. Le tematiche svolte possono essere sintetizzate come segue. Si fa riferimento alla lista di finanziamenti, di premi e di pubblicazioni riportate successivamente.

1. Progettazione di macchine elettriche rotanti a flusso assiale.

- analisi del raffreddamento diretto delle testate dell'avvolgimento statorico di macchine a flusso assiale tramite olio, [pub. 2 e 7].
- progetto di una macchina a flusso assiale coreless multifase per propulsione di droni, [pub 1 e 6] [Ricerca Ateneo 2019].
- progetto di una macchina a flusso assiale coreless con avvolgimenti ricavati su circuito stampato, [pub 4 e 5].
- progetto di una macchina a flusso assiale coreless di tipo direct-drive per applicazioni robotiche, [contratto MCI Management Center Innsbruck] [Ricerca Ateneo 2021]

2. Progettazione di azionamenti elettrici modulari ed integrati.

- progetto di un azionamento modulare multifase ed a elevato tasso di integrazione per droni [pub. 3] [collaborazione MCI Management Center Innsbruck];
- analisi di strutture di integrazione di macchine elettriche a flusso assiale e convertitori di potenza [pub. 9] [Ricerca Ateneo 2020]

3. Convertitori dc-ac.

- analisi e caratterizzazione dei convertitori dc-ac basati sulla tecnologia GaN HEMT [pub. 9] [collaborazione MCI]

Partecipazione a Collaborazioni Nazionali ed Internazionali

1. Collaborazione con l'Università MCI di Innsbruck

La collaborazione con l'Università MCI di Innsbruck è nata nell'ambito del contratto di collaborazione scientifica n.2 all'elenco sottoindicato. Il dott. Marcolini ha partecipato a questa collaborazione occupandosi della progettazione e dell'analisi delle diverse implementazioni dei motori per la propulsione di droni, [1], [5], [6], dell'esecuzione delle prove sperimentali e della stesura delle pubblicazioni. Relativamente a [3], si è occupato dell'integrazione meccanica del convertitore e della macchina elettrica all'interno della stessa struttura meccanica, coordinando le fasi di stesura della pubblicazione. Infine, durante il soggiorno presso la stessa università, si è occupato delle seguenti tematiche, [9]:

- Attività di ricerca associate ad apparati di conversione ad alta frequenza
- Caratterizzazione analitica e numerica di un convertitore basato sulla tecnologia GaN
- Progettazione e realizzazione di un prototipo di un convertitore per un azionamento ad elevato grado di integrazione
- Campagna sperimentale ed elaborazione dati inerenti al prototipo realizzato

Accordi Formali di Collaborazione, Progetti e Contratti di Ricerca

È stato Responsabile Scientifico per il seguente Progetto di avvio alla Ricerca:

1. 2020-2021, Progetto per Avvio alla Ricerca di Università Anno 2020, “Macchine elettriche e apparati di conversione ad elevato grado di integrazione per applicazioni ad alta densità di potenza, efficienza ed affidabilità”, della durata di 12 mesi.

Ha partecipato al seguente Accordo di Collaborazione Scientifica:

2. 2019-2024, accordo di collaborazione tra il DIAEE ed il Mechatronics Department of the MCI Management Center Innsbruck – Internationale Hochschule GmbH (responsabile scientifico prof. F. Caricchi) concernente:
 - La progettazione, la realizzazione e la caratterizzazione di convertitori elettronici e azionamenti basati su semiconduttori a banda proibita larga per applicazioni industriali, trasporto, aerospace, e robotiche;
 - La progettazione, la realizzazione e la caratterizzazione di macchine elettriche alimentate da suddetti convertitori;
 - La progettazione, la realizzazione e la caratterizzazione di algoritmi per i suddetti convertitori ed azionamenti.

Ha partecipato inoltre ai seguenti Progetti di Ricerca:

3. 2021-2022, Progetto di Ricerca di Università Anno 2021, “Studio di un azionamento elettrico integrato per bracci robotici”, della durata di 12 mesi, responsabile scientifico prof. Federico Caricchi.
4. 2019-2021, Progetto di Ricerca di Università Anno 2019, “Sviluppo di un azionamento integrato per droni di elevata potenza”, della durata di 24 mesi, responsabile scientifico prof. Federico Caricchi.

Infine, ha partecipato ai seguenti Contratti di Ricerca per Conto Terzi:

5. 2022, contratto con il Department of Mechatronics, MCI Management Center Innsbruck “The design of an axial flux machine for Robotic applications”, della durata di 6 mesi, responsabile scientifico prof. Federico Caricchi.

Attività Editoriale Scientifica

Revisore di articoli scientifici dal 2020 per le seguenti riviste internazionali:

- IEEE Transactions on Industry Applications,
- IEEE Transactions on Industrial Electronics,
- IEEE Transactions on Power Electronics.

Revisore di articoli scientifici per le seguenti conferenze internazionali:

- IEEE Workshop on Electrical Machines Design, Control and Diagnosis, WEMDCD 2023,
- IEEE Energy Conversion Conference and Exposition, ECCE 2019, 2020, 2021, 2022, 2023,
- IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE 2022,
- International Conference on Electrical Machines, ICEM 2022,
- IEEE International Electric Machines & Drives Conference, IEMDC 2023.

Partecipazione come Relatore a Conferenze Internazionali:

Ha partecipato alle seguenti conferenze come relatore presentando gli articoli elencati:

- IEEE WEMDCD 2023, Newcastle upon Tyne, England, 13 Aprile- 14 Aprile 2023, presentando l’articolo intitolato “On Winding Manufacturing Technologies for Coreless Axial-Flux Permanent-Magnet Machines”,
- IEEE ECCE 2021, Vancouver, Canada, 10 Ottobre-14 Ottobre 2021, presentando l’articolo intitolato “Design of a High Speed Printed Circuit Board Coreless Axial Flux Permanent Magnet Machine”,
- IEEE ECCE 2020, Detroit, MI, 11 Ottobre-15 Ottobre 2020, presentando l’articolo intitolato “Design of a Multiphase Coreless Axial Flux Permanent Magnet Machine for Unmanned Aerial Vehicle Propulsion”.

Iscrizioni ad Associazioni Nazionali ed Internazionali e Partecipazione a Comitati Scientifici

- Membro dell’Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), della IEEE Industry Applications Society (IAS), della IEEE Power Electronics Society (PELS), e della IEEE Industrial Electronics Society (IES).
- Membro del comitato tecnici IEEE: Electric Machines Committee (IAS)

Lista delle Pubblicazioni

Riviste Internazionali

1. F. Marcolini, G. De Donato, F. G. Capponi, M. Incurvati and F. Caricchi, "Novel Multiphysics Design Methodology for Coreless Axial Flux Permanent Magnet Machines," *in IEEE Trans. on Ind. Appl.*, doi: 10.1109/TIA.2023.3241891, *early access*.

2. F. Marcolini, G. De Donato, F. Giulii Capponi and F. Caricchi, "Direct Oil Cooling of End-Windings in Torus-Type Axial-Flux Permanent-Magnet Machines," *IEEE Trans. on Ind. Appl.*, vol. 57, no. 3, p. 2378-2386, May/Jun. 2021.
3. M. Schiestl et al., "Development of a High Power Density Drive System for Unmanned Aerial Vehicles," in *IEEE Trans. on Power Electronics*, vol. 36, no. 3, pp. 3159-3171, March 2021.

Atti di convegni internazionali

4. F. Marcolini, G. D. Donato, F. Giulii Capponi, M. Incurvati and F. Caricchi, "On Winding Manufacturing Technologies for Coreless Axial-Flux Permanent-Magnet Machines," *2023 IEEE Workshop on Electrical Machines Design, Control and Diagnosis (WEMDCD)*, Newcastle upon Tyne, United Kingdom, 2023, pp. 1-7, doi: 10.1109/WEMDCD55819.2023.10110905.
5. F. Marcolini, G. De Donato, F. Giulii Capponi, and F. Caricchi, "Design of a High Speed Printed Circuit Board Coreless Axial Flux Permanent Magnet Machine," in *proc. of IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, ECCE 2021*, p. 4353-4360, Vancouver, BC, Canada 10-14 Oct. 2021.
6. F. Marcolini, G. De Donato, F. Giulii Capponi, M. Incurvati and F. Caricchi, "Design of a Multiphase Coreless Axial Flux Permanent Magnet Machine for Unmanned Aerial Vehicle Propulsion," in *proc. of IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, ECCE 2020*, p. 1756-1763, Detroit, MI, 11-15 Oct. 2020.
7. F. Marcolini, G. De Donato, and F. Caricchi, "Direct Oil Cooling of End-Windings in Torus-Type Axial-Flux Permanent-Magnet Machines," in *proc. of IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, ECCE 2019*, p. 5645-5651, Baltimore, MD, 29 Sept. -3 Oct. 2019.
8. C. Bruzzese, F. Marcolini, E. Santini, G. Sferra and F. Trentini, "Comparison between FEM & Analytical Models of Active Magnetic Bearing," *2018 International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion (SPEEDAM)*, Amalfi, Italy, 2018, pp. 1125-1130, doi: 10.1109/SPEEDAM.2018.8445309.

Tesi di dottorato

9. F. Marcolini, "Macchine elettriche ed apparati di conversione dell'energia per applicazione ad elevata resilienza e con un elevato tasso di integrazione", Tesi di dottorato, Sapienza Università di Roma, Roma, discussa in data 12 Maggio 2022.

Indici Bibliometrici

Ad oggi, secondo il database internazionale Scopus, sono attribuiti i seguenti valori degli indicatori bibliometrici usati dall'ANVUR per l'Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore Associato:

1. numero di pubblicazioni negli ultimi 5 anni (dal 01/01/2016): 7 (banca dati di riferimento Scopus, codice 57203968960) più uno, [4], pubblicato su IEEE in data 01-05-23 e in attesa di inserimento su Scopus
2. indice di Hirsh calcolato sugli ultimi 5 anni (dal 01/01/2016): 4
3. numero di citazioni negli ultimi 5 anni (dal 01/01/2016): 44
4. numero medio di citazioni per pubblicazione: 5.86

5. «impact factor» totale e «impact factor» medio per pubblicazione, calcolati in relazione all'anno della pubblicazione rispettivamente; 10.046 e 5.023 (banca dati di riferimento Journal Citation Reports-Clarivate).

In fede