

Federico Ricci

Ingegnere meccanico abilitato all'esercizio della professione (Settore A Industriale), Perugia - 07/02/19

Dottorando borsista in Ingegneria Industriale e dell'Informazione (XXXIV° ciclo, UNIPG), Motori a Combustione Interna

FORMAZIONE ED ISTRUZIONE

➤ DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE (XXXIV° CICLO) (11/11/18-IN CORSO)

PROGETTO DI RICERCA

Titolo: " *Studio e sviluppo di sistemi di combustione innovativi per la riduzione delle emissioni inquinanti e del consumo di energia di motori a combustione interna* "

Finalità: studio e messa a punto di tecnologie innovative atte a massimizzare l'efficienza e minimizzare le emissioni inquinanti dei motori a combustione interna.

A. ATTIVITA' SPERIMENTALI

TEST SU MOTORE DA RICERCA AD ACCESSO OTTICO AD INIEZIONE INDIRETTA

- Analisi indicata, analisi delle emissioni inquinanti ed analisi ottica dei processi di combustione utilizzando:
 - differenti tipologie di combustibile: benzina, metano, idrogeno-metano.
 - sistemi di accensione tradizionali ed innovativi: spark e ad effetto corona.

TESTING DI SISTEMI DI ACCENSIONE INNOVATIVI AD EFFETTO CORONA

- Attività di calorimetria sulla caratterizzazione energetica e ottica della scarica degli accenditori in calorimetro otticamente accessibili al variare di pressione, tipologia di gas e parametri di controllo.
- Attività motoristiche sulla determinazione dell'efficacia dei sistemi innovativi rispetto a sistemi tradizionali tramite comparazione effettuata mediante analisi indicata, delle emissioni e ottica.

IBRIDIZZAZIONE DI UNA MERCEDES SMART TURBO

- Trasformazione di un motore 1000cc 90 Cv alimentato a benzina in un motore ibrido e successiva fase di testing su banco prova dinamico.

Competenze acquisite: Installazione ed utilizzo di tutte le strumentazioni relative a banchi prova adibiti ad attività di test calorimetrici e motoristici sopra citati. Utilizzo di interfacce di comando e monitoraggio dei suddetti banchi prova tramite (Labview, KiboxCockPit, Maya, PCC, Horiba-Mexa ecc...)

B. ATTIVITA' PROGETTUALI

PROGETTO E REALIZZAZIONE DI UN CALORIMETRO AD ACCESSO OTTICO

- Progetto e realizzazione di un calorimetro ad accesso ottico con lo scopo di acquisire, e successivamente correlare, l'energia rilasciata dalla scarica di sistemi di accensione innovativi e la corrispondente luminosità.

Competenze acquisite: utilizzo di programmi di disegno CAD (SolidWorks, AUTOCAD ecc...) per la progettazione, verifica strutturale e messa in tavola di componenti meccaniche.

C. ATTIVITA' COMPUTAZIONALI e NUMERICHE

- Creazione in ambiente **MATLAB** di algoritmi atti alla determinazione delle caratteristiche delle analisi di cui sopra.
- Applicazione di tecniche di **MACHINE LEARNING** a sottosistemi di motori a combustione interna (sensori virtuali, diagnostica On-Board, previsione di eventi di detonazione ecc..).
- Simulazioni computazionali in ambiente **CONVERGE Studio** di applicazioni motoristiche inerenti al progetto di ricerca in esame.

- **BORSA POST-LAUREAM IN INGEGNERIA MECCANICA** (15/07/2018 – 05/11/2018)
 - Attività Sperimentali: test di laboratorio su motore ottico e sistemi di accensione innovativi e tradizionali
 - Attività Computazionali: simulazioni in ambiente **GT-POWER** per analisi prestazionali di modelli motoristici standard
 - Attività Progettuali: progetto di una testata motoristica e progetto di un sistema ottico per acquisizione immagini per attività in ambito motoristico e relative verifiche strutturali
 - Attività di ricerca: studio di sistemi di accensione innovativi nell'ambito della Low Temperature Plasma e di sistemi di combustione innovativi nell'ambito della Low Temperature Combustion.
 - Altre attività: esaminatore in Motori a Combustione Interna (Ingegneria Meccanica Magistrale), Fisica I (Ingegneria Meccanica Triennale) ed attività progettuali (esame finale - Ingegneria Meccanica Triennale)
- **LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA (LM-33)** (2015/16 – 2016/17)
 - Voto di laurea: 110/110 con lode
 - Data conseguimento titolo: 19/04/2018
 - Tesi: sperimentale dalla durata di 6 mesi presso Sala Prova Motori della facoltà di Ingegneria Meccanica UNIPG, dal titolo "Progetto e realizzazione di un motore ad accesso ottico ad accensione per compressione di benzina" che ha come finalità la progettazione meccanica ex-novo e realizzazione delle componenti necessarie alla trasformazione di un motore otticamente accessibile dalla configurazione ad iniezione indiretta PFI ad una ad iniezione diretta con accensione per compressione di benzina nell'ambito della Low Temperature Combustion.
- **LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA INDUSTRIALE (L-9)** (2011/12 – 2013/14)
 - Voto di laurea: 102/110
 - Data conseguimento titolo: 19/02/2015
 - Tesi: sperimentale dalla durata di 5 mesi presso Laboratori su Strutture e Materiali della facoltà di Ingegneria Industriale UNIPG dal titolo "Sull'utilizzo di bandelle CFRP per rinforzare travi in legno" che ha come argomento prove a flessione su quattro punti di travi in legno rinforzate tramite bandelle in carbonio finalizzate alla determinazione della resistenza del provino rinforzato.
- **DIPLOMA SUPERIORE INDIRIZZO SCIENTIFICO**
 - Voto: 97/100
 - Data conseguimento titolo: 11/07/2011

LISTA DELLE PUBBLICAZIONI

- [1] L. Petrucci et al., "Performance analysis of artificial neural networks for control in internal combustion engines," AIP Conf. Proc., vol. 2191, 2019.
- [2] F. Ricci, J. Zembi, M. Battistoni, C. Grimaldi, G. Discepoli, and L. Petrucci, "Experimental and Numerical Investigations of the Early Flame Development Produced by a Corona Igniter," *SAE Tech. Pap.*, no. October, 2019.
- [3] G. Discepoli, V. Cruccolini, F. Ricci, A. Di Giuseppe, S. Papi, and C. N. Grimaldi, "Experimental characterisation of the thermal energy released by a Radio-Frequency Corona Igniter in nitrogen and air," *Appl. Energy*, vol. 263, no. February, p. 114617, 2020.
- [4] V. Cruccolini, C. N. Grimaldi, G. Discepoli, F. Ricci, L. Petrucci, and S. Papi, "An optical method to characterize streamer variability and streamer-to-flame transition for radio-frequency corona discharges," *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 7, pp. 1–20, 2020.
- [5] V. Cruccolini, G. Discepoli, F. Ricci, C. N. Grimaldi, and A. Di Giuseppe, "Optical and Energetic Investigation of an Advanced Corona Ignition System in a Pressure-Based Calorimeter," *E3S Web Conf.*, vol. 197, 2020.
- [6] F. Ricci, L. Petrucci, V. Cruccolini, G. Discepoli, C. N. Grimaldi, and S. Papi, "Investigation of the Lean Stable Limit of a Barrier Discharge Igniter and of a Streamer-Type Corona Igniter at Different Engine Loads in a Single-Cylinder Research Engine," *Proceedings*, vol. 58, no. 1, p. 11, 2020.
- [7] V. Cruccolini et al., "Comparative Analysis between a Barrier Discharge Igniter and a Streamer-Type Radio-Frequency Corona Igniter in an Optically Accessible Engine in Lean Operating Conditions," *SAE Tech. Pap.*, vol. 2020–April, no. April, pp. 1–12, 2020.
- [8] L. Petrucci, F. Ricci, F. Mariani, V. Cruccolini, and M. Violi, "Engine Knock Evaluation Using a Machine Learning Approach," *SAE Tech. Pap.*, no. 2020, 2020.
- [9] F. Ricci et al., "Energy characterization of an innovative non-equilibrium plasma ignition system based on the dielectric barrier discharge via pressure-rise calorimetry," *Energy Convers. Manag.*, vol. 244, no. April, p. 114458, 2021.
- [10] F. Ricci, V. Cruccolini, G. Discepoli, L. Petrucci, C. Grimaldi, and S. Papi, "Luminosity and Thermal Energy Measurement and Comparison of a Dielectric Barrier Discharge in an Optical Pressure-Based Calorimeter at Engine Relevant Conditions," *SAE Tech. Pap. Ser.*, vol. 1, pp. 1–11, 2021.
- [11] J. Zembi, F. Ricci, and C. Grimaldi, "Numerical Simulation of the Early Flame Development Produced by a Barrier Discharge Igniter in an Optical Access Engine," *SAE Tech. Pap.*, 2021.
- [12] F. Ricci et al. "Streamers Variability Investigation of a RadioFrequency Corona Discharge in an Optical Access Engine at Different Speeds and Loads", *E3S Web Conf.*, 2021 – Approvato per la pubblicazione

COMPETENZE INFORMATICHE

- Conoscenza delle tecniche di Machine Learning;
- Linguaggi di programmazione: Matlab, Python; Java;
- Programmi di disegno CAD: SolidWorks, AUTOCAD
- Programmi di simulazione computazionale: estensioni Simulation di Solidworks, STAR-CCM+, CONVERGE, GT-POWER
- Sistemi operativi: Windows 97, XP, vista, 7, 8, 10;
- Pacchetto office: Word, Excel, Powerpoint, etc;
- Programmi di audio e video editing: Audacity, Photoshop

LICENZE E CERTIFICAZIONI

- Abilitazione alla professione di ingegnere, Settore A Industriale – Perugia, 07/02/19
- Presenter @ CSM 2019 (SAE International) – 2019
- Presenter @ 1-WEF Conference (Energies) – 2020
- Presenter @ WCX 2021 (SAE International) – 2021
- Presenter @ ICE 2021 (SAE International) – 2021
- Esame di dottorato in *"Elementi di bio-ingegneria industriale"* - 2019
- Esame di dottorato in *"Fluidodinamica delle Macchine"* – 2019
- Corso di dottorato in *"Methods for performance analysis and early fault diagnosis in industrial plants"* – 2019
- Corso di dottorato in *"Network and business analytics"* – 2020
- Corso di dottorato in *"Multiphase models for the dynamics of fluids"* - 2020
- Attestato di partecipazione al corso di *"Scaling models for wind tunnel testing: the case of wind turbines"* – UNIPG, 2019
- Attestato di partecipazione al corso in *"MiniMaster Introductory in Project Management"* - rilasciato da ANIMP, 2019
- Attestato di partecipazione al corso di *"Introduction to Imaging Processing using Python (IIPP)"* – Dr. Fernandez, 2019
- Attestato di partecipazione al corso di *"Uncertainty analysis"* – Dr. Antonio Segalini, 2018
- Attestato di partecipazione al seminario *"Analysis and Simulation"* – Dr. Vincenzo Pezza (General Motors), 2019
- Attestato di partecipazione al seminario *"Il futuro della Mobilità???"* – Dr. Mario Ricco, 2019
- Attestato di partecipazione alla laurea magistrale honoris causa di Mario Ricco – UNIPG, 2019
- Certificazione attività di formazione del personale sull'utilizzo del pacchetto Windows Office – Spacelook Sas, 2018
- Attestato di partecipazione alla conferenza 'CSM 2019 (SAE International) – 1st Conference on Sustainable Mobility' - 2019
- Attestato di partecipazione alla conferenza 'The first World Energies Forum' – 2020
- Attestato di partecipazione alla conferenza 'WCX-SAE 2021' – 2021
- Attestato di partecipazione alla conferenza 'ICE-SAE 2021' – 2021
- Cultore della materia in 'Motori a combustione Interna' (commissario esami)
- Cultore della materia in 'Informatica applicata' (commissario esami)
- Commissario esame di attività progettuale Ingegneria Meccanica Triennale
- Revisore per SAE MOBILUS
- Revisore per International Journal of Engine Research

LINGUE

- Italiano: madrelingua
- Inglese: conoscenza professionale
- Patente di guida B

Sono disponibile a trasferte di lavoro sul territorio nazionale ed internazionale.

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali presenti nel CV ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e del GDPR (Regolamento UE 2016/679).

Perugia, 16/09/2021