

1. Dati Anagrafici

Nome:	Nicolò	Residenza:	Via Albini 10, 40137 Bologna
Cognome:	Cavina	Telefono:	051 2093307 (uff.)
Data di nascita:	29 gennaio 1972		320 4379841 (cell.)
Luogo di nascita:	Bologna		051 6237618 (abit.)
Codice Fiscale:	CVNNCL72A29A944W	Fax:	051 2093313
Stato civile:	libero	e-mail:	nicolo.cavina@unibo.it
Web:			

<https://www.unibo.it/sitoweb/nicolo.cavina/en>
<https://scholar.google.it/citations?user=fxe2AugAAAAJ&hl=it>
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602216971>

2. Carriera Universitaria

Laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Bologna (**1997**). AA 1993-94 presso Berkeley University, California e AA 1996-97 presso Universitat Politecnica de Valencia, Spagna, rispettivamente come vincitore di scambio Unibo-California e di programma Erasmus.

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere presso l'Università di Bologna (**1998**).

Svolgimento della propria attività di ricerca presso il *Powertrain Control And Diagnostics Laboratory (PCAD LAB)* dell'Ohio State University, Columbus, OH, USA, in collaborazione con il Prof. Giorgio Rizzoni (**1/8/1998-1/3/1999**).

Conseguimento del Dottorato di Ricerca in "Ingegneria delle Macchine" presso l'Università di Bologna (sede amministrativa Politecnico di Bari) nell'ambito del curriculum "Sistemi energetici ad elevata efficienza" (**2002**).

Presenza di servizio come Ricercatore presso la II Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna (sede di Forlì), per il settore scientifico-disciplinare ING-IND/08 – Macchine a Fluido (**2002**).

Conferma nel ruolo di Ricercatore presso la II Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna (sede di Forlì), per il settore scientifico-disciplinare ING-IND/08 – Macchine a Fluido (**2005**).

Trasferimento, come Ricercatore Confermato, dalla II Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna (sede di Forlì) alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, per il medesimo settore scientifico-disciplinare (**2005**).

Presenza di servizio come Professore Associato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, per il settore scientifico-disciplinare ING-IND/08 – Macchine a Fluido, a seguito di idoneità al ruolo conseguita in valutazione comparativa (**2010**).

Conferma nel ruolo di Professore Associato presso la Scuola di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna, per il settore scientifico-disciplinare ING-IND/08 – Macchine a Fluido (**2013**).

È abilitato come Professore di Prima Fascia nel Settore Concorsuale 09/C1 Macchine e Sistemi per l'Energia e l'Ambiente nell'ambito della Tornata 2012 (DD n. 222/2012) della procedura di Abilitazione Scientifica Nazionale (periodo di validità dell'abilitazione: **21/01/2014 - 21/01/2020**).

È abilitato come Professore di Prima Fascia nel Settore Concorsuale 09/C1 Macchine e Sistemi per l'Energia e l'Ambiente nell'ambito della Tornata 2016 (DD n. 1532/2016) della procedura di Abilitazione Scientifica Nazionale (periodo di validità dell'abilitazione: **26/07/2018 - 26/07/2024**).

Presa di servizio come Professore Ordinario presso la Scuola di Ingegneria dell'Università di Bologna, per il settore scientifico-disciplinare ING-IND/08 – Macchine a Fluido, a seguito di idoneità al ruolo conseguita in valutazione comparativa (9/12/2019).

3. Attività didattica

3.1 Corsi o lezioni tenuti nell'ambito di Corsi di Laurea Vecchio Ordinamento, Corsi di Laurea triennale, Corsi di Laurea Magistrale presso Atenei italiani

L'attività didattica è stata svolta con continuità fin dall'AA 1998-1999 nell'ambito di Corsi Universitari afferenti al settore scientifico-disciplinare ING-IND/08.

- AA 98/99-99/00-00/01-01/02-02/03. Ha svolto lezioni ed esercitazioni nell'ambito dei seguenti corsi, per un totale complessivo di oltre 120 ore di didattica frontale:
 - o "Sperimentazione sulle Macchine" per il Corso di Diploma in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - o "Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi" per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università di Ferrara.
 - o "Dinamica e Controllo delle Macchine a Fluido" per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - o "Sperimentazione sulle Macchine" per il Corso di Diploma in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - o "Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi" per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - o "Macchine II" per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna.
 - o "Macchine A" per il Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica dell'Università di Bologna.
 - o "Macchine II" per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.

- Dal AA 02/03 ad oggi è stato titolare dei seguenti insegnamenti, per un totale complessivo di oltre 2040 ore di didattica frontale:
 - o AA 02/03 e AA 03/04. "Controllo dei Sistemi Energetici" (60 ore di didattica frontale per AA), per il CdL in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - o AA 04/05 e AA 05/06. "Controllo dei Sistemi Energetici LS" (6 CFU per AA, equivalenti a 60 ore di didattica frontale), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - o AA 06/07:
 - "Controllo dei Motori a Combustione Interna LS" (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.
 - "Laboratorio di Sperimentazione sui Motori a Combustione Interna LS" (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Bologna.
 - o AA 07/08:
 - "Controllo dei Motori a Combustione Interna LS" (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell'Università di Bologna, sede di Forlì.

- “Laboratorio di Sperimentazione sui Motori a Combustione Interna LS” (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
- AA 08/09:
 - “Controllo dei Motori a Combustione Interna LS” (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Forlì.
 - “Laboratorio di Sperimentazione sui Motori a Combustione Interna LS” (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
- AA 09/10:
 - “Protocolli di Gestione dei Motori a Combustione Interna LS” (6 CFU), per il CdLM in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
 - “Laboratorio di Sperimentazione sui Motori a Combustione Interna LS” (6 CFU), per il CdLS in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
- AA 10/11 e AA 11/12:
 - “Protocolli di Gestione dei Motori a Combustione Interna M” (6 CFU per AA), per il CdLM in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
 - “Laboratorio di Sperimentazione sui Motori a Combustione Interna M” (6 CFU per AA), per il CdLM in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
- AA 12/13, AA 13/14, AA 14/15, AA 15/16, AA 16/17 e AA 17/18:
 - “Motori a Combustione Interna e Propulsori Ibridi M” (6 CFU per AA), per il CdLM in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
 - “Sperimentazione e Calibrazione di Motori a Combustione Interna M” (6 CFU per AA), per il CdLM in Ingegneria Meccanica dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
 - “Macchine e Sistemi Energetici T” (3 CFU per AA), per il CdL Triennale in Ingegneria Gestionale dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
- AA 18/19:
 - “Modeling and Control of Internal Combustion Engines and Hybrid Powertrains” (6 CFU), per il CdLM Internazionale in Advanced Automotive Engineering (corso tenuto in lingua inglese) dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
 - “Testing, Calibration and Homologation of Internal Combustion Engines” (6 CFU), per il CdLM Internazionale in Advanced Automotive Engineering (corso tenuto in lingua inglese) dell’Università di Bologna, sede di Bologna.
 - “Formula SAE Lab” (6 CFU), per il CdLM Internazionale in Advanced Automotive Engineering (corso tenuto in lingua inglese) dell’Università di Bologna, sede di Bologna.

3.2 Tutorato delle tesi di laurea, di laurea magistrale e delle tesi di dottorato

L'attività di tutorato nei confronti di studenti e dottorandi è stata particolarmente intensa anche in relazione ai numerosi e stabili rapporti con partner industriali in ambito automotive. Tali collaborazioni hanno permesso di sviluppare temi di ricerca anche con il coinvolgimento diretto di laureandi e dottorandi, in alcuni casi finanziati direttamente dalle aziende. L'elenco che segue riporta in estrema sintesi, e principalmente in termini quantitativi, le tesi di cui il candidato è risultato relatore o co-relatore.

- DAL 2009 Relatore di 11 Tesi di Dottorato, di cui 6 attualmente in corso. Tutte sono relative ad attività di ricerca su materie specifiche del settore ING-IND/08, ed in particolare sulla modellazione, la sperimentazione ed il controllo di motori a combustione interna, come si evince dal seguente elenco relativo a quelle già concluse, tutte pubblicate in lingua inglese:
 - o Dott. Nahuel Rojo, *Development and experimental validation of a knock-induced damage model and real-time implementation of model-based strategies to control knock intensity in boosted gasoline engines*, 2015-2018;
 - o Dott. Matteo De Cesare, *Powertrain Architectures and Technologies for New Emission and Fuel Consumption Standards*, 2015-2018;
 - o Dott. Andrea Businaro, *Advanced control strategies for GDI engines*, 2013-2016;
 - o Dott. Giorgio Mancini, *Automotive Diesel engine transient operation: modeling, optimization and control*, 2010-2013;
 - o Dott. Davide Olivi, *Development of Control-Oriented Models of Dual Clutch Transmission (DCT) Systems*, 2009-2012.
- DAL 2007 Relatore di oltre 95 Tesi di Laurea Magistrale in: Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale e Ingegneria Energetica, presso la Prima e la Seconda Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna.
- DAL 2011 Relatore di oltre 25 Tesi di Laurea in: Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale e Ingegneria Energetica, presso la Prima e la Seconda Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna.
- DAL 2002 Co-relatore di oltre 60 Tesi di Laurea Magistrale in: Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Energetica, Ingegneria Elettrica e Ingegneria dell'Automazione, presso la Prima e la Seconda Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna.

3.3 Attività didattica in Master universitari e corsi di formazione

L'attività didattica si è svolta con particolare intensità e frequenza anche nell'ambito di Master Universitari e Corsi di Formazione, anche con incarichi di responsabilità nella direzione di moduli didattici, per un totale di oltre 450 ore di didattica frontale. I contenuti delle lezioni sono sempre stati relativi al SSD ING-IND/08, come si evince dal seguente elenco, che riporta le attività didattiche in ordine cronologico.

- DAL 2000 AL 2018 Ha svolto lezioni sui temi "Metodi di gestione in coppia e stima delle coppie per un motore automobilistico", "Sistemi di iniezione a controllo elettronico", "Gestione di una sala prova motore", "Sperimentazione, controllo e diagnosi di m.c.i. e propulsori ibridi", e "Sistemi di post-trattamento per m.c.i. automobilistici" nell'ambito di tutte le 16 Edizioni del Master Universitario in Ingegneria del Veicolo, organizzato dall'Università di Modena e Reggio Emilia e patrocinato da Ferrari Auto, Ducati Corse, Magneti Marelli, Lamborghini, HPE-COXA e VM-Motori, con affidamento di circa 11 ore di lezione per edizione.

- 2001 8 ore di lezione sui temi “Protocolli di iniezione per motori ad accensione comandata/ accensione per compressione” e “Formazione e riduzione delle principali emissioni inquinanti in m.c.i.” nell’ambito del corso di formazione per la ST Microelectronics tenuto presso il DIEM della Facoltà di Ingegneria dell’Università di Bologna.
- 2004 8 ore di lezione su “Misura e trattamento del segnale a fini diagnostici” e “Misure di temperatura allo scarico di m.c.i.” nell’ambito del corso di formazione per tecnici ed ingegneri della Ferrari Gestione Sportiva tenuto presso il DIEM della Facoltà di Ingegneria dell’Università di Bologna.
- DAL 2007 AL 2014 Ha svolto lezioni sui temi “Parametri di controllo per motori ad accensione comandata e diesel” e “Selezione e dimensionamento di pompe per applicazioni offshore” nell’ambito di tutte le 8 Edizioni del Master Universitario in Progettazione di Impianti Oil & Gas, organizzato dall'Università di Bologna, Dipartimento DICMA, e patrocinato da ENI Corporate University, con affidamento di circa 6 ore di lezione per edizione.
- 2009 12 ore di lezione su “Introduzione alla diagnostica on-board” e “Combustibili alternativi (metano, GPL, etanolo, ...) e sistemi flex fuel” nell’ambito del Corso di formazione organizzato da CNI ECIPAR.
- 2009 6 ore di lezione sui temi “Sistemi di alimentazione per motori ad accensione comandata ed iniezione diretta” e “Analisi di segnali acquisiti in sala prove” nell’ambito del Progetto di formazione Prestige, organizzato da Fondazione Alma Mater in collaborazione con Magneti Marelli.
- DAL 2012 AL 2017 Ha svolto lezioni sui temi “Sistemi di Post-Trattamento dei Gas di Scarico”, “Evoluzione dei Sistemi di Controllo Motore”, “Modellazione orientata al Controllo di MCI” e “Diagnosi Di Bordo – Normative OBDII e EOBD” nell’ambito delle 5 edizioni dei Corsi di alta formazione in calibrazione motopropulsore, patrocinati da Adecco Italia, con la partecipazione delle aziende Eldor, Fev, Lamborghini, Landi Renzo, Lombardini, Maserati, Metasystem, VM Motori e delle Università di Modena e Reggio Emilia e di Bologna, con affidamento di circa 10 ore di lezione per edizione.
- 2015, 2016, 2017 Ha svolto cicli di lezioni sui temi "sistemi di controllo speed-density e MAF", “powertrain ibridi” e “architettura dei sistemi di controllo motore” nell’ambito del Progetto di formazione “Master Power Unit e Sperimentazione Motore” (organizzato da Experis in collaborazione con Magneti Marelli e Ferrari Auto), con affidamento di circa 14 ore di lezione per edizione
- 2016 Ha svolto lezioni sui temi “Rilievo delle Prestazioni in prove su Motori a Combustione Interna” nell’ambito del Progetto di formazione “Diesel Engine Testing” (organizzato da Manpower in collaborazione con Lombardini-Kohler), con affidamento di 6 ore di lezione.
- 2016, 2017, 2018 Responsabile del ciclo di lezioni sul tema “Controllo Motore” nell’ambito del progetto di alta formazione “Alfa Romeo & Maserati Product Development Training Program” (organizzato da Alfa-Maserati insieme a Università di Bologna e Università di Modena e Reggio Emilia), con affidamento di 20 ore di lezione per edizione.

- 2016, 2017, 2018 Ha svolto cicli di lezioni sui temi “Calibrazione dei sistemi di controllo di MCI”, “Abbattimento degli inquinanti in motori ad accensione comandata” e “Sperimentazione per MCI ad accensione comandata” nell’ambito di un Corso di Formazione per tecnici e ingegneri di HPE-COXA, con affidamento di circa 10 ore di lezione per edizione.
- 2019 Responsabile del corso di alta formazione sul tema “Powertrain Ibrido Elettrico” per Lamborghini Automobili (organizzato con la partecipazione di docenti del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell’Informazione, e del Dipartimento di Chimica dell’Università di Bologna), con affidamento di 12 ore di docenza.

3.4 Tutoraggio degli studenti impegnati in attività ufficialmente riconosciute dall’università

L’attività didattica in questo ambito si è focalizzata principalmente sul tutorato di studenti impegnati in tirocini curriculari nell’ambito di progetti formativi universitari.

Il candidato ha coordinato il team Unibo Motorsport dalla sua fondazione nel 2008. Nell’ambito di tale laboratorio didattico si sono realizzati i progetti Formula SAE e MotoStudent, che hanno visto la partecipazione di numerosissimi studenti. Il candidato, oltre a coordinare il progetto, è stato direttamente coinvolto come tutor in più di 47 progetti di tirocinio, ciascuno da 6 o 12 CFU.

Inoltre, come responsabile del laboratorio di sperimentazione sui motori a combustione interna del Dipartimento di Ingegneria Industriale, a partire dal 2012 ha seguito come tutor gli studenti nello svolgimento del loro tirocinio curriculare in sala prove, risultando complessivamente responsabile di oltre 14 progetti di tirocinio, ciascuno da 6 o 12 CFU.

Infine, molte delle tesi laurea magistrale di cui è stato relatore, in quanto di tipologia industriale/applicativa, sono state precedute, come attività formativa, da un periodo di tirocinio presso l’azienda nella quale si è successivamente svolta la tesi. Anche in questo caso si tratta di tirocini da 6 o 12 CFU, con una numerosità complessiva intorno alle 30 unità.

3.5 Riconoscimenti e titoli per l’attività didattica

- AA 2015-2016 Riceve il riconoscimento dal Rettore dell’Ateneo di Bologna e dal Prorettore alla Didattica per i risultati dell’indagine sul grado di soddisfazione complessiva degli studenti per gli insegnamenti impartiti. Il criterio di assegnazione del riconoscimento si basa sulle risposte contenute nelle schede di valutazione compilate dagli studenti al termine di ciascuno dei corsi erogati durante l’anno accademico.
- MARZO 2018 Ottiene la certificazione “C2” in lingua inglese, ricevendo la valutazione “GRADE A” nel “Certificate in Advanced English (CAE)”
- AA 2014-15, 15-16, 16-17, 17-18 La valutazione nei questionari degli studenti, nelle 5 domande ritenute più significative dall’Ateneo, riporta una media di risposte positive, su tutti gli insegnamenti erogati nei 4 anni accademici (5 domande per 12 insegnamenti complessivi), pari a 98.23%.

4. Attività di servizio all’Ateneo, istituzionali e organizzative

4.1 Incarichi accademici e partecipazione a organi di governo di Ateneo, Scuola/Facoltà, Dipartimento e Corso di studio

- DAL 2008 Faculty Advisor del University of Bologna Collegiate Chapter of SAE International, associazione studentesca affiliata alla SAE International.
- DAL 2009 Responsabile per la Scuola di Ingegneria dell'Università di Bologna del Progetto Formula SAE, con oltre 70 studenti coinvolti per anno, e budget di circa 100-200,000 euro/anno da sponsor e istituzioni.
- 2013-2017 Membro della Commissione per l'Internazionalizzazione del Dipartimento di Ingegneria Industriale della Scuola di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna, come referente per la Scuola di Dottorato.
- 2015-2017 Referente, per il Corso di Studi in Ingegneria Meccanica, della gestione operativa del programma di Doppio Titolo con l'Università di Cordoba, Argentina, presso la Scuola di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna.
- 2017-2018 Membro di "Alma EClub", progetto istituzionale per la diffusione della cultura imprenditoriale dell'Università di Bologna, e Coordinatore del Gruppo di Lavoro per il Finanziamento delle Idee Imprenditoriali.
- 2017-2018 Referente per l'Università di Bologna della nuova Laurea Magistrale Internazionale e Inter-Ateneo in Advanced Automotive Engineering (www.motorvehicleuniversity.com).
- DAL 2017 Responsabile per l'Università di Bologna del Progetto *MotoStudent*, con oltre 40 studenti coinvolti per anno, e budget di circa 60-80,000 euro/anno da sponsor e istituzioni.
- DAL 2019 Membro del Comitato di Coordinamento dei seguenti accordi quadro o convenzioni stipulati a livello di Ateneo, su nomina del delegato all'imprenditorialità dell'Università di Bologna
 - o LAMBORGHINI AUTOMOBILI
 - o FEV ITALIA
 - o HPE-COXA

4.2 Deleghe d'Ateneo, di Scuola o di Dipartimento, in qualità di membro elettivo o di nomina e non di diritto

- DAL 2012 Responsabile del Laboratorio "Sala Prove Motori" del Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Bologna, e delle corrispondenti attività didattiche e di ricerca, con nomina del Direttore di Dipartimento.
- DAL 2016 Membro del Gruppo Tematico di Ateneo "Trasporti", Università di Bologna, su nomina rettoriale.
- DAL 2018 Delegato del Rettore dell'Università di Bologna per la formazione post laurea e professionalizzante, su nomina rettoriale.
- DAL 2018 Membro del Consiglio Scientifico dell'associazione CLUSTER TRASPORTI ITALIA 2020, su nomina del Rettore.
- DAL 2019 Nominato dal Rettore a rappresentare l'Università di Bologna nel Tavolo Ministeriale per la definizione del nuovo Piano Nazionale della Ricerca (PNR) 2021-2027.

- DAL 2019 Vice-delegato del Rettore per il Polo Universitario Penitenziario (PUP) dell'Università di Bologna.

4.3 Partecipazione al collegio dei docenti nell'ambito di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero.

- 2006 Membro del Collegio dei Docenti di Dottorato in "Ingegneria delle Macchine e dei Sistemi Energetici", presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna.
- DAL 2007 AL 2013 Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in "Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria" dell'Università degli Studi di Bologna, e referente per l'indirizzo in Ingegneria delle Macchine e dei Sistemi Energetici.
- DAL 2014 AL 2015 Vice-Coordinatore del corso di Dottorato in "Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria" dell'Università di Bologna.
- DAL 2016 AL 2017 Coordinatore del Corso di Dottorato di Ricerca in "Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria" dell'Università di Bologna.
- DAL 2018 Coordinatore del nuovo Corso di Dottorato di Ricerca Inter-Ateneo in "Automotive per una mobilità intelligente" dell'Università di Bologna.

4.4 Altre attività di servizio all'Ateneo, istituzionali e organizzative

- Ha partecipato in qualità di Membro Esterno a diverse Commissioni di Valutazione per l'attribuzione del titolo di Dottore di Ricerca: Politecnico di Torino (2014, 2017, 2019); Politecnico Di Bari (2017); Università di Modena e Reggio Emilia (2018, 2019); Università di Salerno (2018).
- Ha partecipato in qualità di Membro Interno a numerose Commissioni di Valutazione per l'attribuzione del titolo di Dottore di Ricerca e per l'ammissione al corso di dottorato presso l'Università di Bologna, per il corso di dottorato in "Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria" e per il corso di dottorato in "Automotive per una Mobilità Intelligente".
- Ha svolto il ruolo di Membro della Commissione Giudicatrice delle seguenti procedure di valutazione comparativa:
 - o 2006 Università di Perugia; Ricercatore Universitario di Ruolo, SSD ING-IND/08, D.R. n. 1737 del 04.08.2005;
 - o 2008 Politecnico di Milano; Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A, SSD ING-IND/08, D.R. n. 505 del 28.02.2008;
 - o 2009 Università di Perugia; Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A, SSD ING-IND/08, D.R. n. 2448 del 29.10.2008;
 - o 2015 Politecnico di Milano; Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A, SC 09/C1, cod. procedura 1539/ENE8;
 - o 2018 Politecnico di Torino; Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A, SC 09/C1, cod. procedura 06/18/P/RA;

5. Attività di ricerca

L'attività di ricerca si è svolta con continuità fin dal Dottorato di Ricerca nell'ambito delle tematiche caratterizzanti l'SSD ING-IND/08, con particolare riferimento alla modellizzazione, alla sperimentazione, al controllo e alla diagnosi di motori a combustione interna e di propulsori ibridi. L'attività scientifica, che ha portato alla pubblicazione di oltre 105 articoli, è stata sviluppata anche in collaborazione con altri enti di ricerca (CAR, Center for Automotive Research, Ohio State University, Prof. Giorgio Rizzoni; ETH, Politecnico di Zurigo, Prof. Lino Guzzella; PCRL, Powertrain Control Research Laboratory, University of Wisconsin, Prof. J. J. Moskwa; RWTH Aachen, Germania, Dr. Philipp Adomeit), e con importanti realtà aziendali del settore automotive (Alfa Romeo, Aprilia, Automobili Lamborghini, Borghi & Saveri, Ducati, Ferrari Gestione Sportiva e GT, FEV GmbH, IAV GmbH, Magneti Marelli, Maserati, Piaggio).

5.1 organizzazione, direzione e coordinamento di centri o gruppi di ricerca nazionali e internazionali o partecipazione agli stessi e altre attività di ricerca quali la direzione o la partecipazione a comitati editoriali di riviste a diffusione internazionale

5.1.1 COLLABORAZIONI CON REALTÀ INDUSTRIALI E PARTECIPAZIONE O COORDINAMENTO DELLE CORRISPONDENTI ATTIVITÀ DI RICERCA

- DAL 2001 AL 2012 Nell'ambito di una convenzione stipulata dall'Università di Bologna con la Ferrari Auto, ha partecipato ad un gruppo di ricerca per lo sviluppo di sistemi di controllo per motori ad elevate prestazioni.
- DAL 2003 AL 2015 Nell'ambito di una convenzione stipulata dall'Università di Bologna con la Magneti Marelli S.p.A., ha partecipato ad un gruppo di ricerca per lo sviluppo di strategie di diagnosi e controllo per motori a combustione interna.
- DAL 2011 AL 2013 Responsabile scientifico di un'attività di ricerca con IEV srl e IAV GmbH su modellazione orientata al controllo di powertrain ibridi di diverse tipologie (elettrico, cinetico/meccanico, idraulico e pneumatico). Coordinamento di un gruppo di ricerca di 2 dottorandi e un assegnista di ricerca. Importo del contratto: mediamente 20,000 Euro/anno.
- DAL 2013 Nell'ambito di una convenzione stipulata dall'Università di Bologna con la Ferrari Auto S.p.A., è responsabile scientifico di un'attività di ricerca sulle seguenti tematiche:
 - o sviluppo del sistema di controllo e diagnosi dei recenti motori sovralimentati ad iniezione diretta;
 - o sviluppo ed implementazione di strategie di ottimizzazione dell'efficienza energetica di sistemi di propulsione ibridi.Coordinamento di un gruppo di ricerca composto attualmente da 3 dottorandi e 2 strutturati. Importo del contratto: mediamente 75,000 Euro/anno.

8. 2002-2019 Amministratore e vicepresidente di Alma Automotive srl, spin-off accademico dell'Università di Bologna. L'azienda nel 2019 ha più di 35 dipendenti.
9. 2010 Incarico conferito dalla Provincia autonoma di Trento per la valutazione del progetto di ricerca industriale dal titolo "Progettazione di un sistema universale automatizzato di gestione e controllo erogazione motore (MCI)".
10. 2014 Partecipazione come membro esperto al Nucleo di Valutazione n. 109 - Valutatore di progetti di innovazione tecnologica co-finanziati dalla Regione Emilia Romagna, per la filiera "Meccatronica e Motoristica", nell'ambito dell'Ordinanza n. 109/2013 ("Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012").
11. 2016 Incarico per la valutazione delle domande di agevolazione presentate in risposta al bando "L.R. 34/2004 – mis. int2 “contratto di insediamento – sezione attrazione grandi imprese”, Regione Piemonte.
12. 2016 Partecipazione come membro esperto al “Nucleo istruttorio dei progetti presentati a valere della L.R. 14/2014: prima fase”, nell’ambito del progetto C.1 Marketing territoriale e attrazione di investimenti, Programma annuale 2016 (DGR 2304/2015), Regione Emilia Romagna.
13. 2017 Partecipazione come membro esperto al “Nucleo istruttorio dei progetti presentati a valere della L.R. 14/2014: seconda fase”, nell’ambito del progetto C.1 Marketing territoriale e attrazione di investimenti, Programma annuale 2016 (DGR 2304/2015), Regione Emilia Romagna.

5.2 conseguimento della titolarità di brevetti, partecipazioni in qualità di relatore a congressi e convegni di interesse internazionale, e conseguimento di premi e riconoscimenti nazionali e internazionali per attività di ricerca

5.2.1 TITOLARITA' DI BREVETTI INTERNAZIONALI

1. Method of controlling the spark lead of an internal combustion engine
 - Publication Number: WO2007/072207
 - Applicants: FERRARI S.P.A. [IT/IT];
 - Publication date: 2007-06-28
 - Inventors: PO, Giacomo; CAVINA, Nicolo'; POGGIO, Luca;
2. Method for diagnosing evaporative losses from a fuel tank of an internal combustion engine
 - Patent Number: EP2108808 (A1)
 - Applicants: MAGNETI MARELLI POWERTRAIN SPA [Italy]
 - Publication date: 2009-10-14
 - Inventors: Lambertini Loris; Cavanna Filippo; Sgatti Stefano; Guidotti Luca; Mazza Domenico; Cavina Nicolo
3. Method of microphone signal controlling an internal combustion engine
 - Publication Number: US 2010/0106393 A1
 - Applicants: MAGNETI MARELLI S.p.A.
 - Publication date: 2010-04-29
 - Inventors: Stefano Sgatti, Nicolò Cavina, Filippo Cavanna, Giancarlo Bisanti
4. Method for recognizing at least one feature of the fuel in an internal combustion engine

- Publication number: US20130067990 A1
 - Applicants: MAGNETI MARELLI S.p.A.
 - Publication date: 2013-03-21
 - Inventors: Stefano Sgatti, Alberto Bucci, Nicolò Cavina, Marco Cesaroni, Filippo Cavanna, Ludovico Ausiello
5. Method of detecting knock in an internal combustion engine
- Patent Number: EP2180178 B1
 - Applicants: Magneti Marelli Powertrain S.p.A.
 - Publication date: 2014-03-12
 - Inventors: Stefano Sgatti, Nicolò Cavina, Filippo Cavanna, Giancarlo Bisanti
6. Metodo per il controllo della combustione di un motore a combustione interna
- Publication number: WCM 00853 (numerazione provvisoria)
 - Applicants: MAGNETI MARELLI S.p.A.
 - Publication date: 2019-04-01 (data del deposito della domanda, in attesa di pubblicazione)
 - Inventors: Marco Panciroli, Matteo De Cesare, Riccardo Lanzoni, Antonio Zito, Nicolò Cavina

5.2.2 PARTECIPAZIONI A CONGRESSI E CONVEGNI DI INTERESSE INTERNAZIONALE

Ha partecipato in qualità di relatore a Congressi Internazionali presentando le seguenti pubblicazioni

1. Cavina, N., Ponti, F., and Rizzoni, G., "Fast Algorithm for On-Board Torque Estimation", SAE 1999 world congress, paper N° 1999-01-0543. Detroit (Michigan), marzo 1999.
2. Cavina, N., Minelli, G., and Ceccarani, M., "Implementation of Fuel Film Compensation Algorithm on the Lamborghini Diablo 6.0 Engine", SAE Technical Paper 2001-01-0609, SAE 2001 world congress. Detroit (Michigan), marzo 2001.
3. Cavina N., "Measurement of Exhaust Gas Temperatures: Theoretical and Experimental Analysis", ASME ICEF2002-539, ASME ICE FALL TECHNICAL CONFERENCE, New Orleans (Louisiana), settembre 2002.
4. Cavina, N., "Comparison between Formula 1 and CART Acoustic Emission Analysis", SAE Technical Paper 2002-01-3321, SAE 2002 world congress. Detroit (Michigan), marzo 2002.
5. Cavina, N., Corti, E., Minelli, G., and Serra, G., " Misfire Detection Based on Engine Speed Time-Frequency Analysis ", SAE Technical Paper 2002-01-0480, SAE 2002 world congress. Detroit (Michigan), marzo 2002.
6. Cavina N., "Multiple Misfire: Detection and Cylinder Isolation based on Engine Speed Measurement", ASME ICES2003-0676, ASME ICE SPRING TECHNICAL CONFERENCE, Salisburgo (Austria), maggio 2003.
7. Cavina, N., Minelli, G., Caggiano, M., Parenti, R. et al., "Model-Based Idle Speed Control for a High Performance Engine", SAE Technical Paper 2003-01-0358, SAE 2003 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2003.
8. Cavina, N. and Serra, G., "Analysis of a Dual Mass Flywheel System for Engine Control Applications", SAE Technical Paper 2004-01-3016, SAE 2004 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2004.
9. Cavina, N., Siviero, C., and Suglia, R., "Residual Gas Fraction Estimation: Application to a GDI Engine with Variable Valve Timing and EGR", SAE Technical Paper 2004-01-2943, 2003, SAE 2004 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2004.

10. Cavina, N., Moro, D., Marcigliano, F., Cipolla, G., "Multiple Misfire: Detection and Cylinder Isolation based on Engine Speed Measurement", IFAC Symposium on "Advances in Automotive Control", Salerno, ITA, aprile 2004.
11. Cavina, N., "Fast Algorithm for Individual Cylinder Air-Fuel Ratio Control", SAE Technical Paper 2005-01-3759, 2005, SAE 2005 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2005.
12. Cavina, N. and Suglia, R., "Spark Advance Control based on a Grey Box Model of the Combustion Process", SAE Technical Paper 2005-01-3760, SAE 2005 Powertrain & Fluid Systems Conference. San Antonio (Texas), ottobre 2005.
13. Cavina N., Po G., Poggio L., Zecchetti D., "Individual Cylinder Knock Detection based on Ion Current Sensing: Correlation Analysis", Spring Technical Conference of the ASME Internal Combustion Engine Division. Aachen, Germany, 7-10 Maggio 2006.
14. Cavina N., Po G., Poggio L., "Ion Current Based Spark Advance Management for Maximum Torque Production and Knock Control", 8th Biennial ASME Conference on Engineering Systems Design and Analysis. Torino, Italy, 4-7 luglio 2006.
15. Cavina, N., Corti, E., Minelli, G., Moro, D. et al., "Knock Indexes Normalization Methodologies", SAE Technical Paper 2006-01-2998, SAE 2006 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2006.
16. Cavina, N., Moro, D., Poggio, L., Zecchetti, D. et al., "Individual Cylinder Combustion Control Based on Real-Time Processing of Ion Current Signals", SAE Technical Paper 2007-01-1510, SAE 2007 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2007.
17. Cavina, N., Corti, E., Sgatti, S., Guidotti, L., and Cavanna, F., "Development of Model-Based OBDII-Compliant Evaporative Emissions Leak Detection Systems", SAE Technical Paper 2008-01-1012, 2008, doi:10.4271/2008-01-1012, SAE 2008 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2008.
18. Cavina, N., Moro, D., De Cesare, M., and Serra, G., "Exhaust Gas Turbocharger Speed Measurement Via Acoustic Emission Analysis", SAE Technical Paper 2008-01-1007, SAE 2008 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2008.
19. Cavina, N., Corti, E., Moro, D., "Closed-loop Individual Cylinder Air-Fuel Ratio Control via UEGO Signal Spectral Analysis", 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea, luglio 2008.
20. Cavina, N., Sgatti, S., Cavanna, F., and Bisanti, G., "Combustion Monitoring Based on Engine Acoustic Emission Signal Processing", SAE Technical Paper 2009-01-1024, 2009, SAE 2009 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2009.
21. Moro, D., Cavina, N., Trivić, I., and Ravaglioli, V., "Guidelines for Integration of Kinetic Energy Recovery System (KERS) based on Mechanical Flywheel in an Automotive Vehicle", SAE Technical Paper 2010-01-1448, SAE 2010 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2010.
22. Cavina, N., Corti, E., Poggio, L., and Zecchetti, D., "Development of a Multi-Spark Ignition System for Reducing Fuel Consumption and Exhaust Emissions of a High Performance GDI Engine", SAE Technical Paper 2011-01-1419, SAE 2011 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2011.
23. Cavina, N., Moro, D., Sgatti, S., and Cavanna, F., "Ethanol to Gasoline Ratio Detection via Time-Frequency Analysis of Engine Acoustic Emission", SAE Technical Paper 2012-01-1629, SAE 2012 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2012.
24. Di Gioia, R., Papaleo, D., Vicchi, M., Cavina, N., "Virtual Engine as a Tool for Model-based Calibration: GDI Engine Case Study", 9th Symposium on Automotive Powertrain Control Systems, Berlin, Germany, settembre 2012.
25. Cavina, N., Olivi, D., Corti, E., Poggio, L., Marcigliano, F., "Development of a Dual Clutch Transmission Model for Real-Time Applications", 2012 IFAC Workshop on Engine and Powertrain Control, Simulation and Modeling, Paris, France, ottobre 2012.

26. Cavina, N., Mancini, G., Corti, E., Moro, D., De Cesare, M., and Stola, F., "Thermal Management Strategies for SCR After Treatment Systems", SAE Technical Paper 2013-24-0153, SAE 2013 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2013.
27. Baldrati, A., Cavina, N., Pini, N., "Investigation of E-Turbo Fuel Consumption Reduction Implications on Passenger Car Applications", 1st International Conference on Engine Processes, Berlin, Germany, giugno 2013.
28. Cavina, N., Poggio, L., Bedogni, F., Rossi, V., and Stronati, L., "Benchmark Comparison of Commercially Available Systems for Particle Number Measurement", SAE Technical Paper 2013-24-0182, SAE ICE 2013 11th International Conference on Engines and Vehicles, Capri, ITA, settembre 2013.
29. Corti, E., Forte, C., Cavina, N., Mancini, G., Ravaglioli, V., "Automatic Combustion Control for Calibration Purposes in a GDI Turbocharged Engine", SAE Technical Paper 2014-01-1346, SAE 2014 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2014.
30. Cavina, N., De Cesare, M., Ravaglioli, V., Ponti, F., Covassin, F., "Full Load Performance Optimization based on Turbocharger Speed Evaluation via Acoustic Sensing", ASME ICE Division Fall Technical Conference, Columbus, Indiana, ottobre 2014.
31. Cavina, N., Businaro, A., Mancini, G., De Cesare, M. et al., "Acoustic Emission Processing for Turbocharged GDI Engine Control Applications", SAE Technical Paper 2015-01-1622, SAE 2015 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2015.
32. Cavina, N., Borelli, A., Calogero, L., Cevolani, R. et al., "Turbocharger Control-Oriented Modeling: Twin-Entry Turbine Issues and Possible Solutions", SAE Technical Paper 2015-24-2427, SAE ICE 2015 12th International Conference on Engines and Vehicles, Capri, ITA, settembre 2015.
33. Cavina, N., Ranuzzi, F., De Cesare, M., and Brugnoli, E., "Individual Cylinder Air-Fuel Ratio Control for Engines with Unevenly Spaced Firing Order", SAE Technical Paper 2017-01-0610, SAE 2017 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2017.
34. Cavina, N., Rojo, N., Businaro, A., Brusa, A. et al., "Investigation of Water Injection Effects on Combustion Characteristics of a GDI TC Engine", SAE Technical Paper 2017-24-0052, SAE ICE 2017 13th International Conference on Engines and Vehicles, Capri, ITA, settembre 2017.
35. Cavina, N., Caramia, G., Patassa, S., and Caggiano, M., "Predictive Energy Management Strategies for Hybrid Electric Vehicles: Fuel Economy Improvement and Battery Capacity Sensitivity Analysis", SAE Technical Paper 2018-01-0998, SAE 2018 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2018.
36. De Cesare, M., Cavina, N., and Brugnoli, E., "Conceptual Design and Analytic Assessment of 48V Electric Hybrid Powertrain Architectures for Passenger Cars," SAE Technical Paper 2019-01-0353, SAE 2019 world congress. Detroit (Michigan), aprile 2019.

2015-2017-2019 Nominato Co-organizer della sessione ICENA "Controls for ICEs and Hybrids" per le 3 edizioni della SAE ICE International Conference on Engines and Vehicles.

5.2.3 CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI PER ATTIVITÀ DI RICERCA

- 1999 Vincitore del premio "SAE Excellence in Oral Presentation Award", per la presentazione dell'articolo "Fast Algorithm for On-Board Torque Estimation", prodotto in collaborazione con G. Rizzoni, F. Ponti.
- DAL 2007 E' nominato Active Member del IFAC Technical Committee 7.1 on "Automotive Control".

- 2008 Riceve un “Certificate of Appreciation” dalla SAE (Society of Automotive Engineers) per il contributo al Programma Tecnico del SAE 2008 Powertrains, Fuels & Lubricants Meeting.
- DAL 2010 Membro Eletto del *Governing Board* della SAE Naples Section in qualità di Vice Chair Student.
- 2018 Riceve un “Certificate of Appreciation” dalla SAE (Society of Automotive Engineers) per il contributo al Programma Tecnico del SAE 2018 World Congress.

5.3 Produzione scientifica

5.3.1 INDICI BIBLIOMETRICI E VALUTAZIONI DELLA RICERCA DI ATENEIO

- ORCID ID: 0000-0003-0710-8447
- GOOGLE SCHOLAR – FINESTRA TEMPORALE CONSIDERATA: DAL 1999 AL 23/6/2019
 - o Numero di articoli considerati: 101
 - o h index: 16
 - o Citazioni: 784
- SCOPUS – FINESTRA TEMPORALE CONSIDERATA: DAL 1999 AL 23/6/2019
 - o AUTHOR ID: 6602216971
 - o Numero di articoli considerati: 81
 - o h index: 14
 - o Citazioni: 635 da 518 articoli
- VALUTAZIONE DELLA RICERCA DI ATENEIO (VRA) – AREA 09
 - o ANNO 2015: Valutazione individuale 1.00 (ECCELLENTE)
 - o ANNO 2016: Valutazione individuale 1.00 (ECCELLENTE)
 - o ANNO 2017: Valutazione individuale 1.00 (ECCELLENTE)
 - o ANNO 2018: Valutazione individuale 1.00 (ECCELLENTE)

5.3.2 ATTIVITA' DI RICERCA

L'attività di ricerca, che ha portato alla pubblicazione di oltre 105 memorie a stampa, si è sviluppata secondo i seguenti indirizzi, che vengono sintetizzati nei paragrafi successivi:

Motori a combustione interna.

1. Ricostruzione della pressione in camera di combustione e delle coppie indicata e di carico mediante strumentazione non intrusiva in motori a combustione interna alternativi per scopi diagnostici e di controllo
2. Diagnosi del misfire in motori ad elevato frazionamento della cilindrata
3. Sviluppo di modelli fisici del sistema di alimentazione di un motore a combustione interna finalizzati al controllo del rapporto di miscela
4. Sviluppo di modelli fisici per la stima della frazione di gas combusti residui (EGR interno), con applicazione al controllo in tempo reale della combustione su motori dotati di sistemi di fasatura variabile
5. Trattamento in tempo reale del segnale di corrente di ionizzazione, con applicazione allo sviluppo di strategie di controllo dell'anticipo di accensione in catena chiusa, alla diagnosi del misfire, al controllo della detonazione e della fase di combustione, ed alla stima del rapporto di miscela

Propulsori ibridi.

6. Ottimizzazione e controllo della gestione dell'energia a bordo del veicolo.

RICOSTRUZIONE DELLA PRESSIONE IN CAMERA DI COMBUSTIONE E DELLE COPPIE INDICATA E DI CARICO MEDIANTE STRUMENTAZIONE NON INTRUSIVA IN MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA ALTERNATIVI PER SCOPI DIAGNOSTICI E DI CONTROLLO
Questo indirizzo di ricerca ha preso in considerazione la ricostruzione dell'andamento della pressione all'interno dei cilindri di un motore alternativo a combustione interna, per controllare la fase di combustione, ciclo per ciclo e cilindro per cilindro, in tempo reale a bordo del veicolo. Non essendo praticabile la misura diretta della pressione a bordo vettura, a causa della scarsa affidabilità e dei costi degli strumenti di misura da inserire all'interno dei cilindri, si sono sviluppate tecniche di trattamento dei segnali provenienti da strumenti non intrusivi per ricostruire in modo indiretto l'andamento della pressione in ciascun cilindro di motori di diverso tipo ed architettura (sia ad accensione comandata che Diesel).

La tecnica di ricostruzione dell'andamento della pressione si basa sull'elaborazione di segnali che possono essere direttamente correlati all'andamento della pressione sviluppatasi all'interno del cilindro; in particolare lo studio è stato sviluppato utilizzando il segnale di vibrazione prelevato nella testata del motore in prova oppure il segnale di velocità istantanea dell'albero motore. In una fase preliminare vengono valutate sperimentalmente le funzioni di Risposta in Frequenza, una per cilindro, che rappresentano il legame esistente tra la vibrazione della testata del motore (o le fluttuazioni di velocità) e l'andamento della pressione all'interno di ogni cilindro. In fase di diagnosi della corretta combustione è possibile ottenere la ricostruzione dell'andamento della pressione in ciascun cilindro misurando solo le vibrazioni della testata o, alternativamente, la velocità istantanea dell'albero motore. Tale ricostruzione è ottenuta filtrando i segnali misurati attraverso le funzioni di Risposta in Frequenza relativa al cilindro in esame, determinate in fase di messa a punto della procedura. Questa metodologia è stata applicata sia con il motore funzionante a regime che in funzionamenti transitori, verificandone il comportamento anche in presenza di malfunzionamenti ed ottenendo risultati molto positivi. Per i minori costi la procedura di ricostruzione basata sul segnale di velocità angolare si è dimostrata più appetibile dal punto di vista operativo. Tale segnale infatti è già rilevato a bordo del veicolo, al contrario del segnale di vibrazione della testata, che richiederebbe invece il montaggio di un apposito sensore.

La valutazione della pressione interna ai cilindri è, inoltre, utilizzata per fini controllistici per la stima delle coppie indicata e di carico. La conoscenza di tali coppie è molto importante per la messa a punto delle strategie di controllo motore, basate appunto sulla coppia erogata dal motore per chiudere il loop di controllo.

Le ricerche su questo tema sono state sviluppate in collaborazione con Magneti Marelli.

DIAGNOSI DEL MISFIRE IN MOTORI AD ELEVATO FRAZIONAMENTO DELLA CILINDRATA

Uno dei problemi più gravi per il controllo delle emissioni inquinanti è assicurare l'integrità del convertitore catalitico, che può essere messo fuori uso per la presenza, nei gas di scarico provenienti dal motore, di combustibile non bruciato per una mancata accensione, anche accidentale, in uno dei cilindri del motore. A questo scopo occorre prevedere un sistema di diagnosi che consenta di rivelare la presenza di questa anomalia (misfire) e individuare il cilindro in cui essa si è verificata per attivare le procedure di recovery.

In particolare, si è affrontato questo problema su motori ad elevate prestazioni a otto e dodici cilindri: per i quattro cilindri infatti sono già note soluzioni industrializzate. La presenza di un misfire provoca una alterazione alle tipiche fluttuazioni della velocità istantanea di rotazione dell'albero motore, che viene rilevata come un incremento nel valore dell'ampiezza delle prime

armoniche della trasformata di Fourier del segnale di velocità istantanea. E' possibile individuare il ciclo in cui si è verificato un misfire mediante un indicatore basato sulle prime armoniche, mentre l'individuazione del cilindro viene ottenuta dal valore della fase della prima armonica. Questa strategia diagnostica permette la rilevazione del misfire in un vasto campo di funzionamento del motore e l'individuazione del cilindro in cui è avvenuto per regimi di rotazione fino 4000 giri/min. E' stata implementata una strategia di analisi effettuata su base tempo, considerando gli intervalli di tempo necessari all'albero motore per spazzare determinati settori angolari, al fine di poter estendere l'individuazione del cilindro sede di malfunzionamento anche a regimi più elevati. Le strategie sviluppate sono state validate mediante prove sia sul motore montato al banco che su vettura in pista, ottenendo risultati molto promettenti. L'algoritmo diagnostico si è infatti dimostrato in grado di rilevare la presenza di misfire accidentali (e di isolare il relativo cilindro) anche durante condizioni di guida particolarmente critiche da questo punto di vista (ad esempio in prossimità di cambi marcia). La successiva fase di ricerca in questo ambito ha avuto come risultato lo sviluppo e la messa a punto di uno strumento software che permette la calibrazione rapida e ottimale dei parametri necessari per effettuare la diagnosi del misfire in tempo reale, su motori a otto e dodici cilindri. In particolare, in ambiente Matlab/Simulink si è sviluppato un modello che permette, con un unico set di dati sperimentali (acquisiti con vettura su banco a rulli o su strada), di identificare i valori ottimali dell'ampiezza della finestra angolare di osservazione del fenomeno, delle soglie e dei parametri che regolano la strategia autoadattativa implementata in centralina.

L'attività si è ulteriormente sviluppata integrando nel sistema di controllo la misura della corrente di ionizzazione in camera di combustione. In questo modo si sono potuti sviluppare algoritmi di trattamento del segnale e strategie di controllo basate sulla misura diretta del segnale di corrente in camera, permettendo non solo una diagnosi molto più robusta e accurata, ma anche la possibilità di isolare la causa del malfunzionamento.

Le strategie sviluppate sono sempre state validate mediante prove sia sul motore montato al banco che su vettura in galleria del vento/strada/pista, in stretta collaborazione con il partner Ferrari, ottenendo ottimi risultati.

SVILUPPO DI MODELLI FISICI DEL SISTEMA DI ASPIRAZIONE DI UN MOTORE AD ACCENSIONE COMANDATA, FINALIZZATI AL CONTROLLO DEL RAPPORTO DI MISCELA

L'obiettivo della ricerca è la determinazione della quantità di combustibile da iniettare in seno alla corrente fluida per ottenere miscele stechiometriche nei vari cilindri, condizione necessaria per il corretto funzionamento del catalizzatore trivalente e quindi per l'abbattimento delle principali sostanze inquinanti.

In particolare, se la gestione del sistema di alimentazione è oggi banalizzata durante condizioni di funzionamento stazionarie del motore, rivestono attualmente particolare interesse strategie che permettano di mantenere il rapporto aria/benzina a valori molto prossimi a quello stechiometrico anche durante rapidi transitori, sia dinamici che termici. La gestione degli avviamenti a freddo e dei transitori dinamici è strategica in quanto in tali condizioni di funzionamento il veicolo presenta il tasso di emissioni più elevato. I cicli di omologazione standardizzati dalle varie normative internazionali prevedono, infatti, l'avviamento a freddo e numerose fasi in cui il motore è sottoposto a variazioni rapide ed ampie della velocità di rotazione e del carico.

Nella prima fase della ricerca è stato sviluppato un modello matematico in grado di descrivere le principali dinamiche di funzionamento del motore, attraverso la scomposizione del sistema motore in una serie di sotto-sistemi. L'attenzione è stata rivolta in particolare al sistema di aspirazione, costituito da tre sotto-sistemi: regolazione della portata d'aria in ingresso al motore attraverso la valvola a farfalla, ricircolo dei gas di scarico per il controllo delle emissioni inquinanti di NOx, flusso di aria di lavaggio dal filtro a carboni attivi, utilizzato per intrappolare i vapori di benzina

provenienti dal serbatoio. Inoltre, sono state modellizzate le dinamiche della benzina iniettata nei condotti di aspirazione, considerando un sistema di alimentazione multi-point sequenziale fasato. Per ognuno di questi sottoinsiemi sono stati sviluppati dei modelli fisici caratterizzati da equazioni differenziali che esprimono il legame fra le grandezze in esame, descrivendo i fenomeni fisici che le correlano. In tali equazioni, oltre a parametri noti o misurabili (quali ad esempio dimensioni geometriche dei componenti, ecc...) compaiono dei coefficienti di difficile valutazione (quali ad esempio il coefficiente di restringimento della vena di fluido che tiene conto della reale sezione di passaggio attraverso la farfalla, rispetto alla sezione geometrica teoricamente a disposizione). Per valutare tali grandezze è stato necessario disporre dei segnali, acquisiti sul motore per mezzo di prove sperimentali progettate ad hoc, che costituiscono gli ingressi e le uscite del sottosistema in esame.

La messa a punto di questi modelli fisici è stata effettuata inizialmente in condizioni di funzionamento a regime, e quindi statiche, su tutto il campo di funzionamento del motore. Ciò ha portato alla definizione di una serie di mappature (o superfici) attraverso le quali è possibile stimare il comportamento in stazionario del motore. Le mappature così determinate non sono sempre generalizzabili a funzionamenti non stazionari, sia che si tratti di transitori di velocità, che di transitori termici (avviamenti a freddo o warm up), se non ammettendo errori di stima inaccettabili.

In una seconda fase si sono quindi ridefiniti i vari modelli dei componenti allo studio, tenendo conto delle dinamiche non prese in considerazione per i modelli stazionari. Tali modelli sono stati applicati ad uno specifico motore di produzione, ed hanno fornito buoni risultati, sia per la capacità di stimare le grandezze necessarie al controllo della dosatura della miscela, che per la possibilità che offrono di interpretare fisicamente gli andamenti di tali grandezze (cosa impossibile ad esempio nel caso si utilizzino modelli a scatola nera). Occorre inoltre sottolineare che quanto ottenuto da questa ricerca potrà essere applicato ad altri motori di produzione, semplicemente adattando i parametri geometrici ed identificando i coefficienti non misurabili per mezzo di prove sperimentali. I modelli dei vari sottosistemi, infine, sono stati correlati fra loro fino a formare un unico modello complessivo del collettore di aspirazione.

L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con Magneti Marelli.

SVILUPPO DI MODELLI FISICI PER LA STIMA DELLA FRAZIONE DI GAS COMBUSTI RESIDUI (EGR INTERNO), CON APPLICAZIONE AL CONTROLLO IN TEMPO REALE DELLA COMBUSTIONE SU MOTORI DOTATI DI SISTEMI DI FASATURA VARIABILE

L'obiettivo della ricerca è lo sviluppo di strumenti che consentano di effettuare un controllo ottimale della combustione, in motori ad accensione comandata dotati di sistemi di aspirazione complessi (ad esempio, in presenza di sistemi di fasatura variabile delle valvole di aspirazione e/o di scarico (VVT), di sistemi di aspirazione a geometria variabile, di sistemi per il ricircolo esterno di gas combusti – EGR esterno –, di sistemi per il controllo delle componenti swirl/tumble del moto della carica). Tale controllo implica innanzitutto la necessità di valutare con estrema precisione la quantità di aria, di combustibile e di gas combusti riciccolati esternamente (EGR esterno) intrappolata all'interno di ogni cilindro alla fine della fase di aspirazione (nel caso di sistemi ad iniezione diretta la quantità di combustibile può essere iniettata all'interno del cilindro anche dopo il completamento della fase di aspirazione), e ciò può essere ottenuto implementando in centralina i modelli che sono stati sviluppati nell'ambito della prima attività di ricerca tra quelle qui sintetizzate. Un altro aspetto cruciale per la gestione ottimale del processo di combustione (intesa come la possibilità di minimizzare le emissioni inquinanti e/o il consumo di combustibile) è legato alla percentuale di gas combusti che rimangono intrappolati nel singolo cilindro alla fine della fase di aspirazione stessa (EGR interno), per una serie di motivi. Da un lato essa influisce infatti in modo determinante sulla velocità di propagazione della combustione stessa., e dall'altro tale percentuale risulta essere fortemente dipendente dalla configurazione assunta da eventuali sistemi di fasatura variabile (e/o sistemi di aspirazione a geometria variabile). Controllare quindi il processo

di combustione in motori dotati di tali sistemi significa innanzitutto essere in grado di determinare il valore ottimale dell'anticipo di accensione (ad esempio il valore di anticipo che permetta di controllare ad un valore predefinito la posizione del picco di pressione indicata), in funzione non solo della coordinata sul piano regime-carico, ma anche tenendo conto della configurazione del VVT e/o del sistema di aspirazione a geometria variabile.

Sulla base di tali osservazioni, si è deciso di sviluppare modelli per la stima dell'EGR interno su base fisica, in quanto un approccio puramente empirico (mappatura sperimentale dei valori ottimi di anticipo), oltre alle problematiche di scarsa robustezza e generalità tipiche dei modelli a scatola nera, implicherebbe in questo caso la necessità di eseguire un numero elevatissimo di prove sperimentali (e quindi costi e tempi non compatibili con le esigenze industriali), in quanto gli ingressi (fattori) risultano particolarmente numerosi (regime, carico, fasatura delle valvole di aspirazione e/o di scarico, posizione dell'eventuale sistema di aspirazione a geometria variabile, posizione di eventuali valvole per il controllo del moto di tumble/swirl).

L'analisi dei fenomeni fisici di interesse ha portato alla definizione di un modello orientato al controllo in tempo reale dell'anticipo di accensione. La prima fase dell'attività è stata rivolta allo sviluppo di un modello di sintesi che permetta la stima dei due principali contributi alla frazione di EGR interno: massa di gas combustibili presente nel cilindro all'inizio della fase di aspirazione (che viene ipotizzata essere ancora presente alla fine dello stesso processo di aspirazione), e massa di gas combustibili dovuta al backflow attraverso le valvole di scarico (flusso che si realizza principalmente durante la fase di incrocio delle valvole, causato sia da una differenza di pressione tra i vari ambienti – scarico, cilindro e aspirazione –, che dalla variazione di volume interno al cilindro stesso). Tale modello è stato sviluppato utilizzando come ingressi grandezze e parametri noti alla centralina (regime di rotazione, pressione di aspirazione, legge di alzata delle valvole per la data configurazione del VVT, ...). La seconda fase dell'attività ha invece interessato le correlazioni esistenti tra frazione totale di gas combustibili (sia "interna" che "esterna"), condizioni operative (configurazione del VVT, ...), e durata della combustione, e ha portato allo sviluppo di una strategia di controllo dell'anticipo di accensione basata sulla stima della frazione totale di gas combustibili.

In parallelo si sono sviluppate metodologie sperimentali per la misura indiretta della frazione di gas combustibili residui. Particolare interesse è stato rivolto alla definizione di un sistema di misura che permetta la ricostruzione della frazione in massa di egr interno (ai fini della validazione dei modelli fisici), basandosi su strumentazione non intrusiva e disponibile sul mercato a prezzi contenuti. L'approccio si basa su un modello di diluizione progressiva della carica aspirata dal dato cilindro, se allo stesso viene fatta mancare istantaneamente l'accensione. Misurando il tenore di HC allo scarico del cilindro in analisi (con un analizzatore sufficientemente rapido – ad es. un "FAST FID"), dal confronto fra la concentrazione misurata durante il primo ciclo senza combustione e quella misurata dopo una serie sufficientemente ampia di cicli di funzionamento (tale da stabilire condizioni stazionarie), è possibile stimare la concentrazione di gas combustibili residui modellizzando il processo di ricambio della carica.

L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con Magneti Marelli.

TRATTAMENTO IN TEMPO REALE DEL SEGNALE DI CORRENTE DI IONIZZAZIONE, CON APPLICAZIONE ALLO SVILUPPO DI STRATEGIE DI CONTROLLO DELL'ANTICIPO DI ACCENSIONE IN CATENA CHIUSA, ALLA DIAGNOSI DEL MISFIRE, ED ALLA STIMA DEL RAPPORTO DI MISCELA

La diagnosi ed il controllo della detonazione rappresentano oggi un problema complesso, in particolare quando si considerano motori ad elevate prestazioni specifiche per applicazioni automotive, e ciò per diverse ragioni: questo tipo di motori normalmente presenta un elevato numero di cilindri (8, 10 o 12), rendendo un controllo della combustione individuale per ogni cilindro particolarmente oneroso (sia in termini hardware che software). Un'altra caratteristica di tali propulsori, sono gli elevati regimi di rotazione, che inducono elevati livelli di vibrazioni (ad

esempio dovuti alla chiusura valvole) e quindi riducono il rapporto segnale-rumore complessivo. Infine, la capacità di gestire il fenomeno della detonazione in modo ottimale è un fattore chiave in motori ad alte prestazioni, poichè non è normalmente possibile ottenere la massima coppia controllando l'anticipo allo stesso livello per tutti cilindri, garantendo allo stesso tempo un livello di detonazione che non danneggi i componenti del motore.

In questo contesto, l'obiettivo di questo filone di ricerca è lo sviluppo di una strategia di controllo dell'anticipo di accensione in catena chiusa, e individuale per ogni cilindro, che garantisca di massimizzare l'erogazione di coppia controllando allo stesso tempo il livello di detonazione a valori ritenuti accettabili per la durata del motore.

L'attività di ricerca si è svolta in diverse fasi: la prima concentrata sulla modellizzazione delle relazioni tra il livello di detonazione e la pressione media indicata. Il principale risultato di questa fase preliminare è una metodologia per identificare valori obiettivo dell'indice di detonazione prescelto (tipicamente basato sul trattamento del segnale di pressione indicata).

La successiva fase dell'attività è stata dedicata all'analisi della correlazione tra indici di detonazione basati sul segnale di pressione indicata e indici ottenuti dal trattamento di altri segnali (vibrazioni del blocco motore e correnti di ionizzazione): rispetto al precedente sistema basato su segnali accelerometrici, il sistema basato sulla corrente di ionizzazione permette di ottenere livelli di correlazione decisamente più elevati.

Infine, per raggiungere i valori obiettivo di detonazione, la strategia di controllo che è stata progettata (e che è oggetto di brevetto) consiste di due contributi paralleli: un contributo più lento, adattativo e su base statistica, ed uno più veloce ma di ampiezza limitata.

Il processo di progettazione del controllore è stato particolarmente rapido ed economico, grazie allo sviluppo di uno specifico ambiente software che permette di verificare le prestazioni che il sistema di controllo avrebbe a bordo del veicolo. Tale struttura può essere descritta come un ambiente software di prototipazione rapida, poichè viene utilizzato un database sperimentale per riprodurre in un ambiente di simulazione la risposta del sistema controllato (il motore) accoppiato al sistema di controllo dell'anticipo.

La strategia di controllo che è stata sviluppata viene attualmente implementata sui motori V8 e V12, consentendo di massimizzare l'erogazione di coppia e proteggendo allo stesso tempo i componenti da danni indotti da detonazione.

Inoltre, sono attualmente in produzione algoritmi di diagnosi misfire sviluppati durante questa attività, basati sul trattamento del segnale di corrente di ionizzazione, che in una prima fase sono stati affiancati al sistema attuale, basato sull'analisi delle oscillazioni della velocità angolare. Infine, questo filone di ricerca si sta attualmente orientando sullo sviluppo di sistemi di controllo del titolo e della fase di combustione che si basano anche sul segnale di corrente di ionizzazione, per integrarli a supporto delle attuali strategie di controllo.

Tutta l'attività di ricerca in questo ambito è stata svolta con Ferrari SpA, ed ha portato all'implementazione del sistema di controllo basato sulle correnti di ionizzazione in una centralina elettronica dedicata, che da diversi anni fa parte dell'equipaggiamento di serie di ogni vettura.

OTTIMIZZAZIONE E CONTROLLO DELLA GESTIONE DELL'ENERGIA A BORDO DEL VEICOLO

A partire dal 2010 è stato sviluppato un filone di ricerca focalizzato sulla ottimizzazione dell'efficienza energetica di propulsori ibridi per applicazioni automotive. Si sono inizialmente sviluppati modelli orientati al controllo di diverse tipologie di propulsori ibridi (elettrico, cinetico, pneumatico ed idraulico), per poterne confrontare le prestazioni in un ambiente di simulazione, nel quale si sono sviluppate anche diverse strategie di controllo, che hanno costituito il principale obiettivo dell'attività. Per ogni tipologia di propulsore ibrido si sono considerate diverse architetture, sia parallele che seriali, e diversi dimensionamenti dei componenti (mci, macchina elettrica, batteria, sistema di trasmissione). Da un lato si sono inizialmente considerate strategie euristiche, di tipo *rule-based*, grazie alle quali è stato possibile identificare i pro e i contro di ogni

tipologia di propulsore ibrido considerato, in funzione anche del tipo di missione del veicolo. Questa prima fase dell'attività è stata molto utile in quanto ha permesso di isolare le soluzioni più promettenti, sulle quali si è concentrata l'attività successiva. In particolare, nonostante per alcuni aspetti soluzioni alternative all'ibrido elettrico (HEV) si fossero dimostrate particolarmente interessanti (in particolare dal punto di vista della potenza massima erogabile dal sistema cinetico e idraulico), la fase successiva della ricerca si è concentrata su architetture HEV, anche a causa del crescente interesse per questa tecnologia dei partner industriali, motivato principalmente da fattori tecnologici e di costo. Un contributo importante di tali attività di ricerca è stato lo sviluppo di strategie di controllo basate su modelli fisici del sistema e su considerazioni energetiche, ed in particolare si sono proposte soluzioni originali e innovative rispetto all'approccio di tipo "Equivalent Consumption Minimization Strategies" (ECMS): si è infatti sviluppata la metodologia presente in letteratura per includere direttamente anche l'ottimizzazione delle emissioni inquinanti, con un approccio denominato ECEMS (Equivalent Consumption and Emissions Minimization Strategies) e si sono anche considerate tutte le forme di energia presenti a bordo del veicolo (anche quella cinetica e quella potenziale gravitazionale), dimostrando che da un lato è possibile implementare a bordo del veicolo un sistema di controllo multi-obiettivo, robusto e rapido, e che l'efficienza energetica complessiva può essere ulteriormente aumentata. L'ultima fase dell'attività, attualmente in corso, si è focalizzata sull'utilizzo di informazioni potenzialmente disponibili a bordo del veicolo (GPS, CLOUD, V2V, V2I, ...) per ottimizzare ulteriormente la gestione dell'energia a bordo del veicolo, considerando non solo la gestione della coppia erogata dal propulsore, ma anche la gestione termica del propulsore stesso e dei suoi componenti, a partire dalla batteria ad alta tensione. Introducendo informazioni che derivano dal cosiddetto "orizzonte elettronico" (short e long range), si è dimostrato che l'ottimizzazione energetica del veicolo può essere supportata attraverso l'implementazione di algoritmi predittivi quali il Dynamic Programming, e si sono proposte formulazioni in grado di rendere tali approcci compatibili con le ridotte potenze di calcolo disponibili a bordo, e con informazioni relative alla missione del veicolo che possono cambiare durante la guida. Le attività relative a questo filone di ricerca sono state condotte in collaborazione con IAV GmbH, FEV GmbH e FEV Italia s.r.l.

5.3.3 PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Autore e co-autore di oltre 110 prodotti della ricerca pubblicati principalmente in sedi internazionali, con le seguenti collocazioni:

- 30 su riviste internazionali con referee (di cui 5 pubblicate su SAE TRANSACTIONS, non censite da Scopus);
- 61 negli atti di congressi internazionali con referee;
- 17 negli atti di congressi internazionali senza referee e congressi nazionali;
- 5 brevetti internazionali;
- 1 Tesi di Dottorato di Ricerca.

Tutte le 108 pubblicazioni scientifiche di cui ai successivi elenchi si collocano nell'ambito delle tematiche proprie del settore scientifico disciplinare ING-IND/08, e ben 62 vedono lo scrivente come primo autore.

Articoli in Riviste Internazionali

1. Cavina, N., Rojo, N., Businaro, A., and Cevolani, R. (2019). "Comparison between Pressure- and Ion-Current-Based Closed-Loop Combustion Control Performance", SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES 12(2):2019, ISSN 1946-3944, doi: 10.4271/03-12-02-0016,
2. Balducci, E., Ceschini, L., Rojo, N., Cavina, N., Cevolani, R., Barichello, M. (2018). "Knock induced erosion on Al pistons: Examination of damage morphology and its causes".

- ENGINEERING FAILURE ANALYSIS, vol. 92, p. 12-31, ISSN: 1350-6307, doi: 10.1016/j.engfailanal.2018.05.002.
3. De Cesare, M., Cavina, N., and Paiano, L., "Technology Comparison for Spark Ignition Engines of New Generation," SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES 10(5):2513-2534, 2017, ISSN 1946-3944, doi: 10.4271/2017-24-0151.
 4. Ceschini Lorella, Morri Andrea, Balducci Eleonora, Cavina Nicolò, Rojo Nahuel, Calogero Lucio, Poggio Luca (2017). "Experimental observations of engine piston damage induced by knocking combustion". MATERIALS & DESIGN, vol. 114, p. 312-325, ISSN: 0264-1275, doi: 10.1016/j.matdes.2016.11.015.
 5. Cavina, Nicolo, Ranuzzi, Francesco, De Cesare, Matteo, Brugnoli, Enrico (2017). "Individual cylinder air-fuel ratio control for engines with unevenly spaced firing order". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 10, p. 614-624, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2017-01-0610.
 6. Cavina, Nicolo, Rojo, Nahuel, Businaro, Andrea, Brusa, Alessandro, Corti, Enrico, De Cesare, Matteo (2017). "Investigation of Water Injection Effects on Combustion Characteristics of a GDI TC Engine". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 10, p. 2209-2218, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2017-24-0052.
 7. Cavina Nicolo, Rojo Nahuel, Poggio Luca, Calogero Lucio, Cevolani Ruggero (2017). "Investigation on Pre-Ignition Combustion Events and Development of Diagnostic Solutions Based on Ion Current Signals". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 10, p. 1-6, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2017-01-0784.
 8. Cavina, Nicolo', Businaro, Andrea, Mancini, Giorgio, de Cesare, Matteo, Covassin, Federico, Sgatti, Stefano (2015). "Acoustic Emission Processing for Turbocharged GDI Engine Control Applications". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 8, p. 1660-1668, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2015-01-1622.
 9. Cavina Nicolo, Businaro Andrea, Moro Davide, Di Gioia Rita, Bonandrini Giovanni, Papaleo Domenico, Picerno Mario (2015). "Assessment of the Influence of GDI Injection System Parameters on Soot Emission and Combustion Stability through a Numerical and Experimental Approach". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 8, p. 2078-2088, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2015-24-2422.
 10. Cavina N., Corti E., Marcigliano F., Olivi D., Poggio L. (2015). "Control-Oriented Models for Real-Time Simulation of Automotive Transmission Systems". OIL & GAS SCIENCE AND TECHNOLOGY, vol. 70, p. 67-90, ISSN: 1294-4475, doi: 10.2516/ogst/2013216.
 11. Stola, Federico, De Cesare, Matteo, Lacchini, Luca, Cavina, Nicolo', Sohal, Sandeep (2015). "Diesel Exhaust Fluid (DEF) Supply System Modelling for Control and Diagnosis Applications". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 8, p. 350-360, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2015-26-0090.
 12. Cavina Nicolo, Borelli Andrea, Calogero Lucio, Cevolani Ruggero, Poggio Luca (2015). "Turbocharger Control-Oriented Modeling: Twin-Entry Turbine Issues and Possible Solutions". SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES, vol. 8, p. 2120-2132, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2015-24-2427.
 13. Ponti, Fabrizio, Ravaglioli, Vittorio, Cavina, Nicolo', De Cesare, Matteo (2014). "Diesel Engine Combustion Sensing Methodology Based on Vibration Analysis". JOURNAL OF ENGINEERING FOR GAS TURBINES AND POWER, vol. 136, p. 1115031-1115037, ISSN: 0742-4795, doi: 10.1115/1.4027363.
 14. Giorgio Mancini, Jonas Asprion, Nicolò Cavina, Christopher Onder, Lino Guzzella (2014). "Dynamic Feedforward Control of a Diesel Engine Based on Optimal Transient Compensation Maps". ENERGIES, vol. 7, p. 5400-5424, ISSN: 1996-1073, doi: 10.3390/en7085400.
 15. Tobias Nüesch, Alberto Cerofolini, Giorgio Mancini, Nicolò Cavina, Christopher Onder, Lino Guzzella (2014). "Equivalent Consumption Minimization Strategy for the Control of

- Real Driving NO_x Emissions of a Diesel Hybrid Electric Vehicle”. *ENERGIES*, vol. 7, p. 3148-3178, ISSN: 1996-1073, doi: 10.3390/en7053148.
16. Asprion, J., Mancini, G., Zentner, S., Onder, C.H., Cavina, N., Guzzella, L. (2014). “A framework for the iterative dynamic optimisation of diesel engines: Numerical methods, experimental setup, and first results”. *WIT Transactions on Ecology and the Environment, Energy Production and Management in the 21st Century*, Vol. 190, PP. 1265 – 1281, doi: 10.2495/EQ141182, ISSN: 17433541 ISBN: 978-184564816-9.
 17. Oliver Dingel, Nicola Pini, Igor Trivic, Joerg Ross, Nicolo Cavina, Alberto Cerofolini, Mauro Rioli (2013). “Benchmarking Hybrid Concepts: On-Line vs. Off-Line Fuel Economy Optimization for Different Hybrid Architectures”. *SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ALTERNATIVE POWERTRAINS*, vol. 2, p. 456-470, ISSN: 2167-4191, doi: 10.4271/2013-24-0084.
 18. Nicolo Cavina, Davide Olivi, Enrico Corti, Giorgio Mancini, Luca Poggio, Francesco Marcigliano (2013). “Development and Implementation of Hardware in the Loop Simulation for Dual Clutch Transmission Control Units”. *SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF PASSENGER CARS. ELECTRONIC AND ELECTRICAL SYSTEMS*, vol. 6, p. 458-466, ISSN: 1946-4614, doi: 10.4271/2013-01-0816.
 19. Cavina, Nicolo', Cerofolini, Alberto, Corti, Enrico, Ponti, Fabrizio, Matteo De Cesare, Federico Stola (2013). “Innovative Techniques for On-Board Exhaust Gas Dynamic Properties Measurement”. *SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES*, vol. 6, p. 217-227, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2013-01-0305.
 20. N. Cavina, L. Poggio, G. Sartoni (2011). “Misfire and Partial Burn Detection based on Ion Current Measurement”. *SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINES*, vol. 4, p. 2451-2460, ISSN: 1946-3936, doi: 10.4271/2011-24-0142.
 21. N. Cavina, E. Corti, D. Moro (2010). “Closed Loop Individual Cylinder Air-Fuel ratio Control via Uego Signal Spectral Analysis”. *CONTROL ENGINEERING PRACTICE*, vol. 18, p. 1295-1306, ISSN: 0967-0661, doi: 10.1016/j.conengprac.2009.12.002.
 22. N. Cavina, D. Moro, L. Poggio, D. Zecchetti, R. Nanni, A. Gelmetti (2008). “Individual Cylinder Combustion Control Based on Real-Time Processing of Ion Current Signals”. *SAE TRANSACTIONS*, vol. 116, p. 1025-1034, ISSN: 0096-736X.
 23. N. Cavina, D. Moro, G. Cipolla, F. Marcigliano, L. Poggio (2006). “A methodology for increasing the signal to noise ratio for the misfire detection at high speed in a high performance engine”. *CONTROL ENGINEERING PRACTICE*, vol. 14, p. 243-250, ISSN: 0967-0661, doi: 10.1016/j.conengprac.2005.03.024.
 24. N. Cavina, G. Serra (2004). “Analysis of a Dual Mass Flywheel System for Engine Control Applications”. *SAE TRANSACTIONS*, vol. 113-7, p. 280-286, ISSN: 0096-736X, doi: 10.4271/2004-01-3016.
 25. N. Cavina, C. Siviero, R. Suglia (2004). “Residual Gas Fraction Estimation: Application to a GDI Engine with Variable Valve Timing and EGR”. *SAE TRANSACTIONS*, vol. 113-4, p. 1774-1782, ISSN: 0096-736X, doi: 10.4271/2004-01-2943.
 26. Cavina N, Ponti F. (2003). “Air Fuel Ratio Estimation using In-cylinder pressure frequency analysis”. *ASME JOURNAL OF ENGINEERING FOR GAS TURBINES AND POWER*, vol. 125, p. 812-819, ISSN: 0742-4795, doi: 10.1115/1.1563242.
 27. Cavina N, Ponti F. (2003). “Engine torque non-uniformity evaluation using instantaneous crankshaft speed signal”. *ASME JOURNAL OF ENGINEERING FOR GAS TURBINES AND POWER*, vol. 125, p. 1050-1058, ISSN: 0742-4795, doi: 10.1115/1.1581892.
 28. Moro D., Cavina N, Ponti F. (2002). “In-cylinder pressure reconstruction based on instantaneous engine speed signal”. *ASME JOURNAL OF ENGINEERING FOR GAS TURBINES AND POWER*, vol. 124, p. 220-225, ISSN: 0742-4795, doi: 10.1115/1.1391430.

29. Cavina N, Corti E., Minelli G., Serra G. (2002). Misfire Detection based on Engine Speed Time-Frequency Analysis. SAE TRANSACTIONS, vol. 111, p. 1011-1018, ISSN: 0096-736X, doi: 10.4271/2002-01-0480.
30. Cavina N, Ponti F., Rizzoni G. (1999). Fast Algorithm for On-Board Torque Estimation. SAE TRANSACTIONS, vol. 108, p. 738-745, ISSN: 0096-736X, doi: 10.4271/1999-01-0541.

Articoli in Congressi Internazionali con Referee

31. Ranuzzi, F., Cavina, N., Brusa, A., De Cesare, M., Panciroli, M. (2019). "Development and Software in the Loop Validation of a Model-based Water Injection Combustion Controller for a GDI TC Engine," SAE Technical Paper 2019-01-1174, 2019, <https://doi.org/10.4271/2019-01-1174>.
32. De Cesare, M., Cavina, N., and Brugnoli, E. (2019). "Conceptual Design and Analytic Assessment of 48V Electric Hybrid Powertrain Architectures for Passenger Cars," SAE Technical Paper 2019-01-0353, 2019, <https://doi.org/10.4271/2019-01-0353>.
33. J. Zembi, M. Battistoni, F. Ranuzzi, N. Cavina and M. De Cesare (2018). "CFD Simulations of Port Water Injection Benefits in a GDI Engine under Knock-Limited Conditions", THIESEL 2018 Conference on Thermo and Fluid Dynamic Processes in Direct Injection Engines, September 2018, Valencia, Spain.
34. Caramia, Gabriele, Cavina, Nicolò, Caggiano, Michele, Patassa, Stefano, Moro, Davide (2018). "Battery state of charge management strategies for a real-time controller of a Plug-in Hybrid Electric Vehicle". ENERGY PROCEDIA, vol. 148, p. 258-265, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2018.08.076.
35. Cavina, N., Caramia, G., Patassa, S., and Caggiano, M., "Predictive Energy Management Strategies for Hybrid Electric Vehicles: Fuel Economy Improvement and Battery Capacity Sensitivity Analysis," SAE Technical Paper 2018-01-0998, 2018, <https://doi.org/10.4271/2018-01-0998>.
36. Cavina, N., Brusa, A., Rojo, N., and Corti, E., "Statistical Analysis of Knock Intensity Probability Distribution and Development of 0-D Predictive Knock Model for a SI TC Engine," SAE Technical Paper 2018-01-0858, 2018, <https://doi.org/10.4271/2018-01-0858>.
37. Corti, Enrico, Taccioli, Michele, Marogna, Luca, Cavina, Nicolò, Ravaglioli, Vittorio (2017). "Model Based Control of Intake Air Temperature and Humidity on the Test Bench". ENERGY PROCEDIA, vol. 126, p. 899-906, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2017.08.156.
38. Cavina, N., Rojo, N., Ceschini, L., Balducci, E. et al., "Investigation of Knock Damage Mechanisms on a GDI TC Engine," SAE Technical Paper 2017-24-0060, 2017, <https://doi.org/10.4271/2017-24-0060>.
39. Cavina, N., Businaro, A., De Cesare, M., Monti, F., Cerofolini, A., "Application of Acoustic and Vibration-Based Knock Detection Techniques to a High Speed Engine," SAE Technical Paper 2017-01-0786, 2017, <https://doi.org/10.4271/2017-01-0786>.
40. Cavina, N., Businaro, A., De Cesare, M., and Paiano, L., "Knock Control Based on Engine Acoustic Emissions: Calibration and Implementation in an Engine Control Unit," SAE Technical Paper 2017-01-0785, 2017, <https://doi.org/10.4271/2017-01-0785>.
41. Cavina Nicolò, Rojo Nahuel, Businaro Andrea, Ceschini Lorella, Balducci Eleonora, Cerofolini Alberto (2016). "Analysis of Pre-ignition Combustions Triggered by Heavy Knocking Events in a Turbocharged GDI Engine". ENERGY PROCEDIA, vol. 101, p. 893-900, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2016.11.113.
42. Cavina Nicolò, Businaro Andrea, Rojo Nahuel, De Cesare Matteo, Paiano Luigi, Cerofolini Alberto (2016). "Combustion and Intake/Exhaust Systems Diagnosis Based on Acoustic

- Emissions of a GDI TC Engine". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 101, p. 677-684, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2016.11.086.
43. Businaro, Andrea, Cavina, Nicolo', Corti, Enrico, Mancini, Giorgio, Moro, Davide, Ponti, Fabrizio, Ravaglioli, Vittorio (2015). "Accelerometer based methodology for combustion parameters estimation". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 81, p. 950-959, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2015.12.152.
 44. Ravaglioli V., Cavina N., Cerofolini A., Corti E, Moro D., Ponti F. (2015). "Automotive turbochargers power estimation based on speed fluctuation analysis". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 82, p. 103-110, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2015.11.889.
 45. Corti Enrico, Cerofolini Alberto, Cavina Nicolo, Forte Claudio, Mancini Giorgio, Moro Davide, Ponti Fabrizio, Ravaglioli Vittorio (2014). "Automatic calibration of control parameters based on merit function spectral analysis". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 45, p. 919-928, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2014.01.097.
 46. Vandi G., Cavina N., Corti E., Mancini G., Moro D., Ponti F., Ravaglioli V. (2014). "Development of a software in the loop environment for automotive powertrain systems". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 45, p. 789-798, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2014.01.084.
 47. Bianchi Michele, Branchini Lisa, Cavina Nicolò, Cerofolini Alberto, Corti Enrico, De Pascale Andrea, Orlandini Valentina, Melino Francesco, Moro Davide, Peretto Antonio, Ponti Fabrizio (2014). "Managing Wind Variability with Pumped Hydro Storage and Gas Turbines". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 45, p. 22-31, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2014.01.004.
 48. Enrico Corti, Nicolò Cavina, Alberto Cerofolini, Claudio Forte, Giorgio Mancini, Davide Moro, Fabrizio Ponti, Vittorio Ravaglioli (2014). "Transient Spark Advance Calibration Approach". *ENERGY PROCEDIA*, vol. 45, p. 967-976, ISSN: 1876-6102, doi: 10.1016/j.egypro.2014.01.102.
 49. Cavina, Nicolo', De Cesare, Matteo, Ravaglioli, Vittorio, Ponti, Fabrizio, Covassin, Federico (2014). "Full load performance optimization based on turbocharger speed evaluation via acoustic sensing". In: *ASME 2014 Internal Combustion Engine Division Fall Technical Conference, ICEF 2014*. vol. 2, p. 1-10, ASME, ISBN: 9780791846179, USA, 2014, doi: 10.1115/ICEF2014-5677
 50. Branchini L., Bianchi M., Cavina N., Cerofolini A., De Pascale A., Melino F. (2014). "Wind-hydro-gas turbine unit commitment to guarantee firm dispatchable power". In: *Proceedings of the ASME Turbo Expo*. vol. 3B, p. 1-13, ASME, ISBN: 9780791845660, 2014, doi: 10.1115/GT2014-25049.
 51. Corti, E., Forte, C., Cavina, N., Mancini, G., Ravaglioli, V. (2014). "Automatic Combustion Control for Calibration Purposes in a GDI Turbocharged Engine," *SAE Technical Paper 2014-01-1346*, 2014, <https://doi.org/10.4271/2014-01-1346>.
 52. Ponti, Fabrizio, Ravaglioli, Vittorio, Cavina, Nicolo', De Cesare, Matteo (2013). "Diesel Engine Combustion Sensing Methodology Based on Vibration Analysis". In: *ASME 2013 ICED Fall Technical Conference, Volume 1*, p.V001T05A008, New York, ISBN: 9780791856093, doi: 10.1115/ICEF2013-19130.
 53. Baldrati A, Cavina N, Pini N (2013). "Investigation of E-Turbo Fuel Consumption Reduction Implications on Passenger Car Applications". *Proceedings of the 1st International Conference on Engine Processes*. pp. 305-320, Expert Verlag GmbH, Berlin, Germany. ISBN: 978-3-8169-3222-2.
 54. Fedele, Domenico, Ponti, Fabrizio, Cavina, Nicolo', Bertacin, Roberto, Annovazzi, Adriano (2013). "Numerical model for hybrid rocket internal ballistic". In: *49th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference & Exhibit 2013*. vol. 4, p. 3210-3222, Reston, VA, American Institute for Aeronautics and Astronautics (AIAA), ISBN: 9781624102226, doi: 10.2514/6.2013-3895.

55. Cavina, N., Mancini, G., Corti, E., Moro, D., De Cesare, M., Stola, F. (2013). "Thermal Management Strategies for SCR After Treatment Systems," SAE Technical Paper 2013-24-0153, 2013, <https://doi.org/10.4271/2013-24-0153>.
56. Cavina, N., Poggio, L., Bedogni, F., Rossi, V., Stronati, L. (2013). "Benchmark Comparison of Commercially Available Systems for Particle Number Measurement," SAE Technical Paper 2013-24-0182, 2013, <https://doi.org/10.4271/2013-24-0182>.
57. Cavina, N., Olivi, D., Corti, E., Poggio L., Marcigliano, F. (2012). "Development of a Dual Clutch Transmission Model for Real-Time Applications". In: Proceedings of 2012 IFAC Workshop on Engine and Powertrain Control, Simulation and Modeling. IFAC PROCEEDINGS VOLUMES, vol. 45, p. 440-447, ISBN: 9783902823168, ISSN: 1474-6670, France, October 23-25, 2012, doi: 10.3182/20121023-3-FR-4025.00006.
58. Di Gioia, R., Papaleo, D., Vicchi, M., Cavina, N. (2012). "Virtual Engine as a Tool for Model-based Calibration: GDI Engine Case Study", Proceedings of the 9th Symposium on Automotive Powertrain Control Systems, September 20-21, 2012, Berlin, Germany.
59. Cavina, N., Cerofolini, A., De Cesare, M., and Stola, F. (2012). "UEGO-based Exhaust Gas Mass Flow Rate Measurement," SAE Technical Paper 2012-01-1627, 2012, <https://doi.org/10.4271/2012-01-1627>.
60. Cavina, N., Moro, D., Sgatti, S., and Cavanna, F. (2012). "Ethanol to Gasoline Ratio Detection via Time-Frequency Analysis of Engine Acoustic Emission," SAE Technical Paper 2012-01-1629, 2012, <https://doi.org/10.4271/2012-01-1629>.
61. Di Gioia, R., Papaleo, D., Vicchi, M., and Cavina, N. (2012). "Virtual GDI Engine as a Tool for Model-Based Calibration," SAE Technical Paper 2012-01-1679, 2012, <https://doi.org/10.4271/2012-01-1679>.
62. Dingel, O., Ross PhD, J., Trivic, I., Cavina, N. (2011). "Model-Based Assessment of Hybrid Powertrain Solutions," SAE Technical Paper 2011-24-0070, <https://doi.org/10.4271/2011-24-0070>.
63. Cavina, N., Corti, E., Poggio, L., and Zecchetti, D. (2011). "Development of a Multi-Spark Ignition System for Reducing Fuel Consumption and Exhaust Emissions of a High Performance GDI Engine," SAE Technical Paper 2011-01-1419, 2011, <https://doi.org/10.4271/2011-01-1419>.
64. Dingel, O., Ross, J., Cavina, N., Trivic, I., Rioli, M., "Hybrid Drives: Has a Kinetic System the Ability to Compete with an Electrical System?", Proceedings of the Symposium "TO ZEV: Highlighting the latest powertrain, vehicle and infomobility technologies", June 9-10, 2011 Turin, Italy.
65. Moro, D., Cavina, N., Trivić, I., and Ravaglioli, V. (2010). "Guidelines for Integration of Kinetic Energy Recovery System (KERS) based on Mechanical Flywheel in an Automotive Vehicle," SAE Technical Paper 2010-01-1448, <https://doi.org/10.4271/2010-01-1448>.
66. Cavina, N., Migliore, F., Carmignani, L., and Di Palma, S. (2009). "Development of a Control-Oriented Engine Model Including Wave Action Effects," SAE Technical Paper 2009-24-0107, <https://doi.org/10.4271/2009-24-0107>.
67. Cavina, N., Sgatti, S., Cavanna, F., and Bisanti, G., "Combustion Monitoring Based on Engine Acoustic Emission Signal Processing," SAE Technical Paper 2009-01-1024, 2009, <https://doi.org/10.4271/2009-01-1024>.
68. Cavina, Nicolò', Corti, Enrico, Moro, Davide (2008). Closed-loop Individual Cylinder Air-Fuel Ratio Control via UEGO Signal Spectral Analysis. In: Proceedings of the 17th IFAC World Congress, 2008. vol. 17, p. 2049-2056, SEOUL:Chung, Myung Jin, Misra, Pradeep, ISBN: 9783902661005, Seoul, Korea, 6-11/07/2008.
69. Cavina, N., Moro, D., De Cesare, M., and Serra, G., "Exhaust Gas Turbocharger Speed Measurement Via Acoustic Emission Analysis," SAE Technical Paper 2008-01-1007, 2008, <https://doi.org/10.4271/2008-01-1007>.

70. Cavina, N., Corti, E., Sgatti, S., Guidotti, L., Cavanna, F., "Development of Model-Based OBDII-Compliant Evaporative Emissions Leak Detection Systems," SAE Technical Paper 2008-01-1012, 2008, <https://doi.org/10.4271/2008-01-1012>.
71. Cavina, N., Moro, D., Poggio, L., Zecchetti, D., Nanni, R., Gelmetti, A., "Individual Cylinder Combustion Control Based on Real-Time Processing of Ion Current Signals," SAE Technical Paper 2007-01-1510, 2007, <https://doi.org/10.4271/2007-01-1510>.
72. Cavina, Nicolò, Corti, Enrico, Solieri, Luca (2006). "A heat flux damages-related index". In: Proceedings of the 2006 Spring Technical Conference of the ASME Internal Combustion Engine Division. ASME International, ISBN: 0791837750, Aachen, Germany, 7-10 Maggio 2006.
73. Cavina, N., Po G., Poggio L., Zecchetti D. (2006). "Individual Cylinder Knock Detection based on Ion Current Sensing: Correlation Analysis". In: Proceedings of the 2006 Spring Technical Conference of the ASME Internal Combustion Engine Division. ASME International, ISBN: 0791837750, Aachen, Germany, 7-10 Maggio 2006.
74. Cavina, N., Po G., Poggio L. (2006). "Ion Current Based Spark Advance Management for Maximum Torque Production and Knock Control". In: Proceedings of the 8th Biennial ASME Conference on Engineering Systems Design and Analysis. ASME International, ISBN: 0791837793, Torino, Italy, 4-7 luglio 2006.
75. Cavina, N., Corti, E., Minelli, G., Moro, D., Solieri, L. (2006). "Knock Indexes Normalization Methodologies," SAE Technical Paper 2006-01-2998, 2006, <https://doi.org/10.4271/2006-01-2998>.
76. Cavina, N. and Suglia, R. (2005). "Spark Advance Control based on a Grey Box Model of the Combustion Process," SAE Technical Paper 2005-01-3760, 2005, <https://doi.org/10.4271/2005-01-3760>.
77. Cavina, N. (2005). "Fast Algorithm for Individual Cylinder Air-Fuel Ratio Control," SAE Technical Paper 2005-01-3759, 2005, <https://doi.org/10.4271/2005-01-3759>.
78. N. Cavina, D. Moro, G. Cipolla, F. Marcigliano, L. Poggio (2004). "A Methodology for increasing the Signal to Noise Ratio for the Misfire Detection at High Speed in a High Performance Engine". In: IFAC Proceedings Volumes. vol. 37, p. 379-384. IFAC, Salerno, 19-23 Aprile 2004, doi: 10.1016/S1474-6670(17)30373-7.
79. M. Montani, N. Speciale, N. Cavina (2004). "Misfire detection by a wavelet based analysis of crankshaft speed fluctuation". In: Proceedings of the IASTED International Conference on Circuits, Signal and Systems. p. 15-20, Clearwater Beach, Florida, USA, 11/28/2004 - 12/1/2004.
80. N. Cavina, F. Ponti, C. Siviero, R. Suglia (2004). "Residual Gas Fraction Estimation for Model-Based Variable Valve Timing and Spark Advance Control". In: Proceedings of the 2004 Fall Technical Conference of the ASME Internal Combustion Engine Division. p. 457-465, ASME International, ISBN: 0791837467, California - USA, 24-27 ottobre 2004, doi:10.1115/ICEF2004-0956.
81. Cavina, N. and Serra, G. (2004). "Analysis of a Dual Mass Flywheel System for Engine Control Applications," SAE Technical Paper 2004-01-3016, 2004, <https://doi.org/10.4271/2004-01-3016>.
82. Cavina, N., Siviero, C., and Suglia, R. (2004). "Residual Gas Fraction Estimation: Application to a GDI Engine with Variable Valve Timing and EGR," SAE Technical Paper 2004-01-2943, 2004, <https://doi.org/10.4271/2004-01-2943>.
83. Cavina, N., Cipolla, G., Marcigliano, F., Moro, D. (2004). "A Methodology for Increasing the Signal-to-Noise Ratio for the Misfire Detection at High Speed in a High Performance Engine," SAE Technical Paper 2004-35-0142, 2004, <https://doi.org/10.4271/2004-35-0142>.
84. Cavina N. (2003). "Multiple Misfire: Detection and Cylinder Isolation based on Engine Speed Measurement". In: ASME Conf. Proc. 2003. ASME, ISBN: 0-7918-3678-9, doi: 10.1115/ICES2003-0676.

85. Cavina, N., Minelli, G., Caggiano, M., Parenti, R. et al. (2003). "Model-Based Idle Speed Control for a High Performance Engine," SAE Technical Paper 2003-01-0358, 2003, <https://doi.org/10.4271/2003-01-0358>.
86. Cavina N. (2002). "Measurement of Exhaust Gas Temperatures: Theoretical and Experimental Analysis". In: ASME Conf. Proc. 2002. vol. 557, ISBN: 0-7918-4662-8, doi: 10.1115/ICEF2002-539.
87. Cavina, N. (2002). "Comparison between Formula 1 and CART Acoustic Emission Analysis," SAE Technical Paper 2002-01-3321, <https://doi.org/10.4271/2002-01-3321>.
88. Cavina, N., Corti, E., Minelli, G., and Serra, G. (2002). "Misfire Detection Based on Engine Speed Time-Frequency Analysis," SAE Technical Paper 2002-01-0480, <https://doi.org/10.4271/2002-01-0480>.
89. Cavina, N., Minelli, G., and Ceccarani, M. (2001). "Implementation of Fuel Film Compensation Algorithm on the Lamborghini Diablo 6.0 Engine," SAE Technical Paper 2001-01-0609, <https://doi.org/10.4271/2001-01-0609>.
90. Cavina, N., Ponti, F., and Rizzoni, G. (1999). "Fast Algorithm for On-Board Torque Estimation," SAE Technical Paper 1999-01-0541, 1999, <https://doi.org/10.4271/1999-01-0541>.
91. P. Azzoni, D. Moro, F. Ponti, N. Cavina (1998). "Model-based indicated torque estimation using non linear observers", 6TH IEEE MEDITERRANEAN CONFERENCE ON CONTROL AND SYSTEMS, Alghero 9-11 Giugno 1998.

Articoli in Congressi Internazionali senza Referee

92. N. Cavina, E. Corti, F. Ponti, "Setup of a Rapid Control Prototyping System for New Engine Control and Diagnostic Algorithm Testing", 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTROL AND DIAGNOSTICS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONS (CD AUTO 01), Genova 4-6 luglio 2001.
93. P. Azzoni, F. Ponti, N. Cavina, "Electronic Throttle Control based on Real-Time Nonlinear Torque Estimation", 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTROL AND DIAGNOSTICS IN AUTOMOTIVE APPLICATIONS (CD AUTO 98), Genova 29-30 Ottobre 1998.

Articoli in Congressi Nazionali

94. Corti, E., Cavina, N., Moro, D., Ponti, F., Ravaglioli, V. (2012). "A Dynamic Spark Advance Calibration Methodology", Proceedings of the 67th Annual ATI (Associazione Termotecnica Italiana) Congress, September 11-14, 2012, Trieste, Italy.
95. D. Moro, N. Cavina, E. Corti, F. Ponti, F. Ravaglioli (2010). "Sviluppo e applicazione di un algoritmo di stima coppia ed MFB50 ad un motore Diesel common rail multijet", 65° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Cagliari Settembre 2010.
96. G. Minelli, D. Moro, N. Cavina, E. Corti, F. Ponti, G. Serra (2008). "Sviluppo di una Metodologia Innovativa per la Misura della Velocità di Rotazione di un Turbocompressore Automobilistico", 63° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Palermo Settembre 2008.
97. G. Minelli, D. Moro, N. Cavina, E. Corti, F. Ponti (2004). "An Engine-Vehicle Simulator for the Calibration of Misfire Detection Algorithms", 59° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Genova Settembre 2004.
98. G. Minelli, D. Moro, N. Cavina, E. Corti, F. Ponti (2002). "Analisi tempo-frequenza del segnale di velocità angolare per la diagnosi del misfire in motori ad elevato frazionamento della cilindrata", 57° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Pisa Settembre 2002.
99. G. Serra, G. Minelli, E. Corti, N. Cavina, F. Ponti (2001). "Diagnosi di combustioni irregolari in un motore V6 sovralimentato", MODENA MOTORI – HIGH TECH ENGINES AND CARS – 7° CONVEGNO INTERNAZIONALE, Modena 31 Maggio - 1 Giugno 2001.
100. N. Cavina, G. Minelli, D. Moro, F. Ponti (2001). "Analisi delle potenzialità nei motori a. c. del completo controllo della fasatura valvole di aspirazione e scarico", 56° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Napoli Settembre 2001.

101. P. Azzoni, G. Minelli, D. Moro, N. Cavina, F. Ponti (2000). "Stima della pressione indicata in un motore a combustione interna utilizzando il segnale di velocità angolare", MODENA MOTORI – HIGH TECH ENGINES AND CARS – 6° CONVEGNO INTERNAZIONALE, Modena 25-26 Maggio 2000.
102. G. Minelli, D. Moro, N. Cavina, F. Ponti (2000). "Controllo del titolo durante rapidi transitori su un motore V-12 dotato di Drive-By-Wire", 55° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Bari - Matera Settembre 2000.
103. G. Minelli, N. Cavina, F. Ponti (1999). "Gestione del rapporto aria-benzina durante transitori veloci in un motore V8 automobilistico", MISMACVI METODI DI SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE, Genova 2 Luglio 1999.
104. N. Cavina, G. Minelli, D. Moro, F. Ponti (1999). "Sviluppo di procedure per la stima di coppie a bordo del veicolo", 54° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, L'Aquila 14-17 Settembre 1999.
105. N. Cavina, F. Ponti, M. Ceccarani (1999). "Model-based algorithms for air-fuel ratio control during fast throttle transients in a V-12 engine", MODENA MOTORI – HIGH TECH ENGINES AND CARS – 5° CONVEGNO INTERNAZIONALE, Modena 3-4 Giugno 1999.
106. G. Minelli, F. Ponti, N. Cavina (1998). "Ingegnerizzazione della diagnosi "on-board" del misfire in motore ad elevate prestazioni", MODENA MOTORI – HIGH TECH ENGINES AND CARS – 4° CONVEGNO INTERNAZIONALE, Modena 29-30 Maggio 1998.
107. G. Minelli, D. Moro, F. Ponti, N. Cavina (1998). "Ricostruzione della coppia indicata istantanea per l'implementazione nella centralina controllo motore", 53° CONGRESSO ASSOCIAZIONE TERMOTECNICA ITALIANA, Firenze 15-18 Settembre 1998.
108. P. Azzoni, G. Minelli, D. Moro, N. Cavina, F. Ponti (1998). "Analisi sperimentale degli effetti del misfire accidentale su un motore ad elevato frazionamento della cilindrata", MISMACV METODI DI SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE, Roma 13 Febbraio 1998.

Bologna, 10 dicembre 2019

Prof. Ing. Nicolò Cavina


Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali".