

# ANTONIO PAOLO CARLUCCI

## TITOLI DI STUDI ED ESPERIENZE LAVORATIVE

- **2014** Consegue **PAbilitazione Scientifica Nazionale** nel Settore Concorsuale 09/C1 ai sensi dell'art. 16 della Legge 30 dicembre 2010, n. 240.
- **2008** E' confermato in ruolo di Ricercatore in **Sistemi per l'Energia e l'Ambiente** (ING-IND/09) presso l'Università del Salento.
- **2005** E' vincitore del concorso per valutazione comparativa a posto di Ricercatore - settore scientifico disciplinare n. ING-IND/09 denominato **Sistemi per l'Energia e l'Ambiente** (D.R n. 1905 del 5 Ottobre 2004 - Università di Lecce - Facoltà di Ingegneria).
- **2004** E' vincitore di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione per effettuare "*Attività di ricerca sia teorico-numerica che sperimentale*" sui motori a combustione interna.
- **2001-2004** E' vincitore del concorso di dottorato in "**Sistemi Energetici ed Ambiente**" XVI ciclo presso l'Università degli Studi di Lecce sotto la guida del Prof. Domenico LAFORGIA. Tra il **2003** e il **2004** effettua attività di ricerca sotto la guida del Prof. Dimitrios KYRITSIS presso l'Università dell'Illinois in Urbana-Champaign, Illinois (USA). Nel **2004** sostiene con esito positivo l'esame per il conseguimento del titolo di dottore di ricerca.
- **2000-2001** E' vincitore di borsa di studio **Interreg II**; durante tale periodo sviluppa il tema di ricerca "*Study of the Influence of the Injection Parameters on Combustion Noise in a Common Rail Diesel Engine*".
- **2000** Si laurea in **Ingegneria dei Materiali** presso l'Università degli Studi di Lecce con la votazione di 110/110 e la lode con la tesi: "*Analisi teorica ed esperienze sperimentali sulle emissioni acustiche durante la combustione in motori ad accensione per compressione*".

## AREE DI INTERESSE

- Analisi della combustione e diagnostica non intrusive nel campo dei motori a combustione interna.
- Analisi della combustione nei MCI alimentati con combustibili alternativi liquidi e gassosi
- Applicazione delle tecniche di ottimizzazione nel campo della motoristica.
- Misure di rumore ambientale e vibrazioni negli ambienti di vita e di lavoro. Analisi di impatto ambientale. Caratterizzazione acustica dei materiali.
- Problematiche di pianificazione energetica.

## LINGUE STRANIERE

- **Ottima** conoscenza della **lingua inglese** sia scritta che parlata
- **Buona** conoscenza della **lingua francese** sia scritta che parlata

## MEMBERSHIPS

- E' membro del CREA (Centro Ricerche Energia e Ambiente). Il CREA è un gruppo di ricerca dell'Università del Salento diretto dal Prof. Ing. Domenico LAFORGIA. Le attività del gruppo CREA ricoprono un ampio spettro di tematiche che vanno dalla combustione ai processi industriali, e includono la

ricerca e la modellazione di base dei fenomeni termofluidodinamici mediante un approccio sia sperimentale che teorico e numerico. I campi di interesse includono inoltre la modellazione dei motori ad accensione comandata e spontanea, l'ottimizzazione delle prestazioni, l'analisi della combustione di combustibili alternativi e la riduzione delle emissioni inquinanti. Dal 2004 è responsabile dei Laboratori di "Macchine Motrici" e "Combustione e Spray" del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università del Salento.

- E' membro della SAE (Society of Automotive Engineering) e dell'ASME (American Society of Mechanical Engineers).
- E' revisore per:
  - SAE Technical Papers (SAE)
  - Applied Thermal Engineering (Elsevier Ltd)
  - International Journal of Vehicle Design (Inderscience Publisher)
  - ASME Technical Papers (ASME)
  - ASME Journal of Vibration and Acoustics (ASME)
  - The Open Acoustics Journal (Bentham Science Publishers)
  - Energy Conversion and Management (Elsevier Ltd)
  - Journal of Vibration and Control (Sage Science Press)
  - Energy (Elsevier Ltd)
  - Thermal Science (Institute of Nuclear Sciences Vinca Publisher)
  - Management Research Review (Emerald)
  - Journal of Energy Engineering (ASCE)
- E' socio di Apphia s.r.l., società di Ingegneria specializzata nella ricerca e sviluppo di soluzioni innovative applicabili ai settori aerospazio, navale, automotive e della difesa. L'attività di APPHIA si focalizza sulle seguenti aree: 1) sistemi di controllo e automazione; 2) innovative manufacturing; 3) analisi ingegneristiche; 4) analisi di business. Apphia è inoltre specializzata nelle attività attinenti all'Energetica, consistenti prevalentemente nella messa a punto di modelli per l'ottimizzazione del portfolio energetico di sistemi complessi di utenze, modelli per la gestione della generazione elettrica e termica diffusa da fonte tradizionale e rinnovabile, modelli di auditing energetico.
- E' Faculty Advisor della Squadra Corse dell'Università del Salento (Salento Racing Team).
  - Partecipazioni ad eventi Formula SAE: 2006 (1 evento internazionale), 2008 (1 evento internazionale), 2009 (1 evento internazionale), 2011 (3 eventi internazionali), 2012 (2 eventi internazionali).
  - Partecipazione a Sunlife ECOMobility Rally: 2008.
  - Partecipazione a Formula HYBRID (ATA): 2008.
- **2008 – 2012** E' vice Presidente dell'ATA (Associazione Tecnica dell'Automobile) – Sezione Puglia e Lucania
- **2012 – ad oggi** E' segretario dell'ATA (Associazione Tecnica dell'Automobile) – Sezione Puglia e Lucania
- E' iscritto all'Albo degli Ingegneri di Lecce (sez. A, n° 2159)

*me*

- E' iscritto all'Albo degli Ingegneri CTU del Tribunale di Lecce
- E' iscritto all'Albo degli Esperti di cui all'art. 7, comma 1, del Decreto Legislativo del 27 luglio 1999, n. 297 (decreto n. 30/Ric. del 2 febbraio 2012)
- E' iscritto all'Albo Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 con numero identificativo progressivo 113 (Atto di determinazione n. 332 del 08 ottobre 2012).
- E' responsabile scientifico per Università del Salento della Convenzione tra Università del Salento e Automobil Club Italia - Commissione Sportiva Automobilistica Italiana (ACI-CSAI). Da questa prima collaborazione è scaturito il Protocollo d'Intesa che mira ad implementare tale unità d'intenti per sviluppare progetti sulla sicurezza e sull'evoluzione tecnologica automobilistica. Tale Protocollo prevede già l'avvio di importanti progetti su: 1) messa a punto di nuove modalità di progettazione - strutturale, scelta dei materiali - dell'abitacolo della vettura per garantire maggiore protezione al conducente; 2) analisi ergonomica del sistema veicolo/conducente finalizzato ad una uscita dal veicolo più rapida e semplice in caso di incidente; 3) studio di sistemi di comunicazione tra veicoli finalizzata al miglioramento della sicurezza su strada.
- Dal **20/03/2012** Delegato Erasmus per i corsi di laurea triennale - area Industriale della Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.

## **ATTIVITA' PROFESSIONALE**

- **2002** Cura lo studio di impatto acustico ante-operam di una centrale per la produzione di energia presso Modugno (BA) per conto di STIM S.R.L. - Bari.
- **2003** Effettua la caratterizzazione di materiali fonoisolanti per uso edile per conto di POLIBECK S.P.A. - Massafra (TA).
- **2003** Effettua uno studio di impatto acustico ante-operam di una discarica per smaltimento di rifiuti industriali in località "Falcognana" (RM) per conto di ERGHO S.A.S. Consulenza Direzionale Organizzativa - Lecce.
- **2007** Effettua uno studio di impatto acustico ante-operam di varie installazioni eoliche per conto di STIM S.R.L. - Bari.
- **2008 - 2009** Cura l'allestimento sperimentale di una simulazione di incendio doloso e colposo di una carrozza metropolitana - Linea C Roma metropolitane per conto di Enginsoft S.p.A. La sperimentazione ha riguardato: 1) il campionamento e l'analisi dei fumi di combustione; 2) il rilievo della distribuzione della temperatura all'interno e all'esterno della carrozza metropolitana; 3) il calcolo della curva di rilascio istantaneo di calore.
- **2011** E' nominato C.T.U. per il ricorso n. 1771/2010 Reg. Ric. tra Meridional Carni s.r.l. e Terna - Rete Elettrica Nazionale s.p.a (ordinanza N. 1309/11 REG. PROV. COLL. del 14 Luglio 2011, Tribunale Amministrativo Regionale per la Puglia, Lecce - Sezione Prima)
- **2011** Cura la progettazione e realizzazione di un laboratorio per la caratterizzazione acustica di materiali ed infissi per conto di Control s.r.l. Mesagne (BR).
- **2001 - ad oggi** Contribuisce allo studio di numerosi interventi di bonifica acustica, perizie tecniche e studi di impatto acustico per conto di differenti committenti (OMNITEL S.P.A., SNAI LECCE, ENEL Distribuzione S.P.A., STIM S.R.L., BINGO LECCE) in collaborazione con il Prof. Ing. Domenico LAFORGIA e l'ing. Sergio SCARDIA.

*me*

## PROGETTI DI RICERCA OGGETTO DI FINANZIAMENTO

- Componente dell'Unità locale di Lecce del PRIN 2004 - ANALISI DELLA COMBUSTIONE E SOLUZIONI TECNICHE PER MOTORI DUAL-FUEL AD ALTO RENDIMENTO E BASSE EMISSIONI - La ricerca è stata effettuata al fine di dimostrare che l'adozione di sistemi di iniezione dell'ultima generazione a controllo elettronico, tipo common rail, unitamente all'iniezione fasata del metano (in aspirazione o direttamente in camera di combustione), può risolvere gran parte dei problemi di impatto ambientale e di consumo energetico, ottenendo significativi miglioramenti del livello delle emissioni di HC, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e particolato a basso carico rispetto ai motori ad accensione per compressione single-fuel.
- **Coordinatore e Responsabile scientifico** dell'attività finanziata da Bosch CVIT - Modugno "L'ELETTROSPRAY APPLICATO ALL'INIEZIONE DI ADBLUE" nell'ambito del Progetto di Ricerca PIA Innovazione "Attività di ricerca sperimentale atta ad individuare strategie di iniezione idonee a dispositivi di post trattamento utilizzabili con efficacia in tutto il range di funzionamento di un motore con sistema iniezione Common Rail" (12/07 - 06/08).

Tale attività ha portato alla stesura di un brevetto:  
**"Unità e metodo per la riduzione catalitica selettiva dei gas di scarico di un motore diesel", Maria Giodice, Maria Rosaria Gaballo, Michele Calò, Antonio Arvizzigno (BOSCH CVIT/EAR-A2), Antonio Paolo Carlucci (UNILE-DII CREA)**

*Riassunto: Un'unità di riduzione catalitica per i gas di scarico di un motore diesel ha un dispositivo di elettro-nebulizzazione e un dispositivo di controllo configurato per monitorare dati provenienti dal motore diesel e per comandare l'afflusso di un prodotto azotato al dispositivo di elettro-nebulizzazione.*

Dopo essere stato selezionato e giudicato idoneo dall'ufficio brevetti interno di Robert Bosch GmbH, il brevetto è ora registrato presso l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi (Italian patent application No. M12008A001415).
- **Responsabile scientifico** dell'attività di consulenza nell'ambito del progetto "CONSORZIO PER LO SVILUPPO DI PRODOTTI AERONAUTICI INNOVATIVI" presentato nell'ambito dei Programmi Integrati di Investimento PIT n.7 Area di Brindisi. Il progetto prevede, quale attività principale, la conversione del sistema di trazione di un trattore da traino per velivoli consistente nell'integrazione del motore termico con una macchina elettrica secondo la configurazione ibrido serie (04-12/08).
- **Responsabile tecnico** nell'ambito del progetto INTERREG IIIA - "ENERWOOD" SVILUPPO PICCOLO IMPIANTO PILOTA PER LA PRODUZIONE COMBINATA DI ENERGIA ELETTRICA E CALORE DALLE BIOMASSE BASATO SULLA TECNOLOGIA DEL MOTORE STIRLING - Nell'ambito del progetto INTERREG IIIA Adriatico "ENERWOOD", il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università degli Studi di Lecce è stato impegnato nello sviluppo di un prototipo di impianto per la cogenerazione di calore e energia elettrica alimentato a biomasse. L'energia meccanica e quindi elettrica è ottenuta in un motore Stirling. La rimanente parte di energia, recuperata in corrispondenza della "sorgente fredda" dello Stirling, è reso disponibile sotto forma di calore (2005-2008).
- **Coordinatore tecnico** del team costituito per la realizzazione di un prototipo originale di veicolo ibrido elettrico fotovoltaico, incarico affidato nell'ambito del Progetto Interreg III/A Italia-Grecia "SUNLIFE" (2008).
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto PIA Regionale PIT 5 - Consorzio GI INNOVAZIONE "SISTEMA INTEGRATO "GASSIFICATORE-MOTORE" PER LA VALORIZZAZIONE ENERGETICA DI BIOMASSE LIGNOCELLULOSE SU PICCOLA SCALA IN ASSETTO COGENERATIVO" -

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto pilota per lo sfruttamento dei gas derivanti dalla gassificazione delle biomasse in un motore a combustione interna per la generazione di energia elettrica. In particolare, è stata effettuata la simulazione numerica dei condotti di aspirazione e della camera di combustione del motore in oggetto al fine di ottimizzare la distribuzione e i moti della carica gassosa all'interno del cilindro (2009-2011).

- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto finanziato nell'ambito delle misure previste dalla Misura 2.1.a – Pacchetto Integrato di Agevolazioni - PIA Innovazione - prevista dal Programma Operativo Nazionale (P.O.N.) Sviluppo imprenditoriale locale 2000-2006 “SVILUPPO DI UNA POMPA DI CALORE ENDOTERMICA” – Il progetto prevede la realizzazione di una pompa di calore alimentata da un motore primo a combustione interna. L'obiettivo dell'attività dell'Università di Lecce è quello di supportare scientificamente la parte di definizione, modifica e ottimizzazione del motore primo nel progetto.
- **Responsabile tecnico** dell'attività commissionata da C.M.D. Costruzioni Motori Diesel S.p.A. nell'ambito del progetto “PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI MOTORE DIESEL AVANZATO PER APPLICAZIONE SU NAUTICA DA DIPORTO”, ammesso a finanziamento dal Ministero dell'Università e della Ricerca. In tale attività sono stati sviluppati i seguenti obiettivi realizzativi: 1) ottimizzazione del sistema di aspirazione/scarico del motore ULM per applicazioni aeronautiche, al fine di aumentare le prestazioni e ridurre il consumo specifico; 2) assistenza alla calibrazione, al banco e su veicolo, dei motori CRDI 2 e 3 cyl (diesel common rail a iniezione elettronica), per i quali è prevista l'omologazione EURO IV (2011).
- **Responsabile tecnico** dell'attività commissionata da Union Key s.r.l. nell'ambito del progetto “SISTEMA ON-BOARD/REMOTO PER IL MONITORAGGIO REAL-TIME E LA PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE SU FLOTTE VEICOLARI”, ammesso a finanziamento nell'ambito del Programma Operativo 2007-2013 della Regione Puglia (Asse I – Linea 1.1). L'attività prevede lo sviluppo e la calibrazione di analizzatori delle condizioni dell'olio lubrificante dei motori a combustione interna (2011).
- **Responsabile tecnico** dell'attività commissionata da SOCOGES s.r.l. nell'ambito del progetto “CONTROLLO E GESTIONE DI IMPIANTI COGENERATIVI A BIOMASSE LIGNOCELLULOSICHE”, ammesso a finanziamento nell'ambito del Programma Operativo 2007-2013 della Regione Puglia (Asse I – Linea 1.1). L'attività prevede la valutazione del comportamento della combustione di una miscela syngas, sia in termini di resa termica che di produzione di inquinanti, sia in ambiente controllato (camera termovelocimetrica) che su un reale motore a combustione interna (2011).
- Componente dell'attività commissionata da KAD 3 s.r.l. nell'ambito del progetto “SISTEMA MULTIGENERAZIONE CON COGENERATORE POLICOMBUSTIBILE MULTIFUNZIONE”, ammesso a finanziamento nell'ambito del Programma Operativo 2007-2013 della Regione Puglia (Asse I – Linea 1.1) (2012).
- **Responsabile tecnico** dell'attività “MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA DI CONTROLLO DINAMICO NELLA FASE DI AFFINAZIONE AL CONVERTITORE” commissionata da ILVA s.p.a. (2012).
- **Responsabile tecnico** a supporto del progetto “DIAGNOSI E MONITORAGGIO CON MEZZI NON INTRUSIVI DEL MALFUNZIONAMENTO DEI DISPOSITIVI MECCANICI E DEL PROCESSO DI COMBUSTIONE NEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA”, finanziato a Union Key s.r.l. nell'ambito dell' “Accordo di Programma Quadro in materia di ricerca scientifica nella Regione Puglia – Progetti esplorativi”. Scopo del progetto è realizzare un sistema di rilevazione on board delle caratteristiche qualitative dell'olio motore e dei suoi vapori al fine di valutare le condizioni operative dei motori per autotrazione e, di conseguenza, ottimizzare gli interventi di manutenzione e i costi associati. Nell'ambito di tale progetto è stata realizzata una estesa attività sperimentale volta a caratterizzare l'output di un sensore della costante dielettrica dell'olio per differenti valori e tipologie di

me

contaminazione al fine di correlarne la risposta allo stato dell'olio. Tale caratterizzazione ha permesso l'implementazione, nel sistema, di curve predittive di usura che, a loro volta, hanno permesso la stima dei tempi di manutenzione e dei costi ad esse associati.

- Componente dell'Unità locale di Lecce del PROGETTO DI UN LABORATORIO PUBBLICO/PRIVATO PER LO SVILUPPO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE NEL CAMPO DELLA GENERAZIONE DIFFUSA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTE SOLARE (SOLAR) finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – Il progetto proposto riguarda la creazione di un centro-laboratorio specializzato nella ricerca di soluzioni tecniche innovative per la realizzazione di impianti solari ad alta temperatura per la produzione di energia elettrica in modo diretto da cicli termodinamici e indiretto tramite processi termochimici per la produzione di combustibili ricchi in idrogeno.
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto MALET - SVILUPPO DI TECNOLOGIE PER LA PROPULSIONE AD ALTA QUOTA E LUNGA AUTONOMIA DI VELIVOLI NON ABITATI finanziato nell'ambito dei Progetti PON "Ricerca e Competitività" 2007 - 2013 – Il progetto mira alla acquisizione di tecnologie, e alla loro validazione, per sviluppare sistemi propulsivi di velivoli senza pilota a bordo (UAV) che debbano svolgere missioni ad alta quota e per lungo tempo. Il focus tecnologico del progetto è un motore alternativo Diesel, due tempi common rail, con un sistema di sovralimentazione multistadio in cui sarà integrato una innovativa macchina elettro-fluidodinamica.
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto TECNOLOGIE PER LA PROPULSIONE SOSTENIBILE (GREEN ENGINE) finanziato nell'ambito dell'APQ RICERCA SCIENTIFICA - Invito alla presentazione di proposte progettuali relative alla costituzione di reti di laboratori pubblici di ricerca – Il presente progetto di rete di laboratorio integra le seguenti competenze: combustione e propulsione con relative problematiche chimico-fisiche; progettazione meccanica e problematiche strutturali delle camere di combustione; sviluppo nuovi sensori; sviluppo materiali per le alte temperature; caratterizzazione corrosivistica di materiali metallici in sistemi di propulsione. Lo scopo della proposta è creare una rete tra le predette competenze nell'ottica di supportare le attività di ricerca e sviluppo di nuove tecnologie per una propulsione con minor impatti ambientale.
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto DICET-INMOTO-ORCHESTRA finanziato nell'ambito del PON Ricerca e Competitività 2007-2013 Smart Cities and Communities and Social Innovation – Il presente progetto ha l'obiettivo di definire e realizzare modelli, processi e strumenti innovativi per lo sviluppo sostenibile di un territorio intelligente attraverso la valorizzazione dei suoi beni culturali e risorse ambientali e la promozione e commercializzazione della loro offerta turistica.
- **Responsabile scientifico** per l'Unità locale di Lecce del progetto Ricerca e sviluppo di sistemi per la produzione efficiente, la gestione e l'accumulo di energia elettrica e termica, integrati e interconnessi in un virtual power plant – SMART ENERGY BOXES finanziato nell'ambito del PON Ricerca e Competitività 2007-2013 – Il progetto ha, tra i principali obiettivi, la realizzazione di unità equipaggiate con tecnologie ad alta efficienza, basate su motore alternativo a combustione interna o ciclo turbogas, in grado di gestire in maniera integrata ed ottimizzata vettori energetici diversi per il soddisfacimento della domanda energetica di complessi.
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto ECOURB - Progetto Strategico di ricerca e sviluppo - Il progetto ha come finalità principale l'analisi di modelli di inquinamento atmosferico e termico per sistemi di ecolabelling urbano volto al riconoscimento dell'influenza termica del costruito sull'ambiente urbano.
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto PRIME - "Progetto di Ricarica Intelligente per la Mobilità Elettrica", in collaborazione con Enel Ingegneria e Innovazione, Enel Distribuzione, Mercedes-Benz Italia, Università di Pisa, CFI/Cives e Igeam, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare -

bando 2009 - La ricerca è volta all'analisi sul campo dei benefici derivanti dall'utilizzo della mobilità elettrica. Le attività prevedono, infatti, analisi rivolte alla valutazione quantitativa dei benefici ambientali, energetici ed economici, che potranno derivare da una penetrazione significativa dei veicoli elettrici nel sistema della mobilità stradale.

- **Responsabile scientifico** del progetto "Accensione controllata di una miscela combustibile mediante ignizione di nanotubi di carbonio" finanziato nell'ambito del bando 2013 5 per mille per la ricerca dell'Università del Salento - Nell'ambito di tale progetto si intende studiare un sistema innovativo per l'accensione di miscele combustibili. Tale sistema si basa sull'esposizione di nanotubi di carbonio e/o ossidi nanostrutturati di metalli di transizione ad una sorgente luminosa a basso consumo, paragonabile al flash di una macchina fotografica.
- Componente dell'Unità locale di Lecce del progetto GREENING THE PROPULSION - SVILUPPO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LA PROPULSIONE AERONAUTICA E PER LO SVILUPPO DELLA PROPULSIONE IBRIDA SPAZIALE CON PARTICOLARE FOCUS SUGLI ASPETTI DI ECO-COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E SVILUPPO DI PRODOTTI E PROCESSI INNOVATIVI PER IL MANTENIMENTO DELLA COMPETITIVITÀ INTERNAZIONALE finanziato nell'ambito del Cluster AEROSPAZIO (2014) - L'obiettivo realizzativo del progetto si concentra sullo sviluppo di uno strumento di simulazione e valutazione tecnologica per un sistema propulsivo aeronautico ibrido, per applicazioni ad ala fissa o ala rotante, che sia in grado di garantire il massimo trasferimento di potenza sia al rotismo dell'elica/rotore, sia alle utilities a bordo velivolo e a bordo motore. Il progetto mira a realizzare un modello statico/dinamico della propulsione ibrida, che possa servire come simulatore del sistema propulsivo atto a valutare vantaggi e svantaggi rispetto alle architetture convenzionali, in base ai seguenti parametri essenziali come Consumo Specifico, Peso, Emissioni e Costi senza perdere di vista altri parametri importanti come Affidabilità e Manutenibilità. L'obiettivo realizzativo comporta la valutazione di diverse architetture e la selezione di quella(e) più promettente(i) sulla base dei parametri sopra riportati.

## ATTIVITA' DIDATTICA

- **2001-2002** E' docente per il corso "Esecuzione delle Misure Fonometriche e di Introduzione all'Utilizzo del Sistema Symphonie", per professionisti dell'Ufficio Ambiente di Lecce, per conto del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università degli Studi di Lecce;
- **2001-2002** Effettua le esercitazioni teoriche e sperimentali del corso di **Gestione delle Macchine e dei Sistemi Energetici** presso il corso di diploma universitario in "Ingegneria Logistica e della Produzione" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuto dal Prof. FICARELLA;
- **2002-2003** Effettua le esercitazioni sperimentali del corso di **Macchine II N.O.** e di **Macchine V. O.** presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA;
- **2003-2004** Effettua le esercitazioni del corso di **Gestione delle Macchine e dei Sistemi Energetici** presso il corso di diploma universitario in "Ingegneria Logistica e della Produzione" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuto dal Prof. Antonio FICARELLA;
- **2004-2005** Effettua le esercitazioni del corso di **Scelta e Gestione delle Macchine**, del corso di laurea specialistica in "Ingegneria Gestionale" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuto dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2005-2006** E' titolare del corso di **Scelta e Gestione delle Macchine** del corso di laurea specialistica in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università

*me*

di Lecce.

- **2005-2006** E' titolare del corso di **Gestione dei Sistemi Energetici** del corso di laurea in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce.
- **2005-2006** Effettua le esercitazioni del corso di **Macchine II** N. O. del corso di laurea in "Ingegneria Meccanica" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuto dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2005-2006** Effettua 68 ore di lezione per il corso di specializzazione, organizzato da Midalab, in *Ingegneria della Progettazione Motori e Meccatronica*.
- **2006-2007** E' titolare del corso di **Gestione Industriale dell'Energia (3 CFU)** del corso di laurea in Ingegneria Meccanica, della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce.
- **2006-2007** E' titolare del corso di **Gestione dei Sistemi Energetici (3 CFU)** del corso di laurea in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce.
- **2006-2007** E' titolare del corso di **Scelta e Gestione delle Macchine** del corso di laurea specialistica in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce.
- **2006-2007** Effettua le esercitazioni del corso di **Macchine II** N. O. del corso di laurea in "Ingegneria Meccanica" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuto dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2007-2008** E' titolare del corso di **Scelta e Gestione delle Macchine** del corso di laurea specialistica in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce.
- **2007-2008** Effettua le esercitazioni del corso di **Macchine I e II** N. O. del corso di laurea in "Ingegneria Meccanica" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce tenuti rispettivamente dal Prof. Domenico LAFORGIA e dal Prof. Arturo DE RISI.
- **2007-2008** Effettua 13 ore di lezione per il corso di formazione "Piano di formazione per le imprese del consorzio CONSAL" – *Problematiche energetiche ed ambientali*. POR – Puglia 2000-2006 AVVISO n. 19/2006 ASSE III, Mis. 3.
- **2007-2008** Effettua 14 ore di lezione per il corso IFTS – Tecnico Superiore per il Monitoraggio e la Gestione dell'Ambiente organizzato dall'Agenzia dell'Energia (Lecce).
- **2007-2008** Effettua 16 ore di lezione per il corso di formazione *Corso avanzato di progettazione integrata e testing di autoveicoli* organizzato da Nardò Technical Center s.r.l. – Prototipo GROUP nell'ambito del Contratto di Programma POR Puglia 2000-2006 Misura 4.20 azione C.
- **2008-2009** E' titolare del corso di **Gestione integrata del business (C.I.)** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.
- **2008-2009** Effettua le esercitazioni del corso di **Macchine I e II** N. O. del corso di laurea in "Ingegneria Meccanica" della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2009-2010** Effettua le esercitazioni del corso di **Macchine II e Macchine II ed Energetica** del corso di laurea in "Ingegneria Meccanica" della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2009-2010** E' titolare dei corsi di **Gestione integrata del business (C.I. da 3 CFU)** e di **Scelta e Gestione delle Macchine (6 CFU)** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.
- **2009-2010** Effettua 12 ore di lezione nell'ambito di un master di II livello in "Gestione delle risorse ambientali. Acqua, Suolo, Rifiuti, Energia", organizzato dalla Facoltà di Giurisprudenza dell'Università del Salento.
- **2009-2010** Effettua 8 ore di lezione del corso "Energie rinnovabili: modelli di successo nei PVS ed educazione alla sostenibilità ambientale" organizzato da Università del

DL

Salento e CIRPS (Centro Interuniversitario di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile) – durata complessiva 40h.

- **2009-2010** Effettua 111 ore di lezione (50 ore modulo “Energetica”, 36 ore modulo “Cogenerazione e risparmio energetico”, 25 ore modulo “Manutenzione delle macchine”) nell’ambito del master SOLAR (I e II livello) “Formazione avanzata per tecnici specializzati” organizzato da Turboden s.r.l. – Effettua inoltre l’affiancamento e l’aggiornamento didattico e scientifico dei dr. D’Agostino Fernando e Zappatore Francesco, masteristi SOLAR I Livello”
- **2010-2011** E’ titolare del corso di **Gestione integrata del business (C.I. da 3 CFU)** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale, della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento.
- **2010-2011** E’ titolare del corso di **Progetto di Macchine a Fluido (9 CFU)** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica, della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento.
- **2010-2011** Effettua le esercitazioni dei corsi di **Macchine e Macchine II ed Energetica** del corso di laurea in “Ingegneria Meccanica” della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2011** Effettua 55 ore di lezione al personale BOSCH-CVIT di Modugno (BA) sui motori a combustione interna, i sistemi di sovralimentazione e la modellazione 1D dei MCI.
- **2011-2012** E’ titolare del corso di **Progetto di Macchine a Fluido** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica, della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento.
- **2011-2012** Effettua le esercitazioni dei corsi di **Macchine e Macchine II ed Energetica** del corso di laurea in “Ingegneria Meccanica” della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2012** Effettua 4 ore di lezione presso Confindustria Provincia di Lecce nell’ambito del Corso per Energy Manager ed Esperto in Gestione dell’Energia.
- **2012** Effettua 40 ore di lezione su “**MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA PER USO AERONAUTICO**” nell’ambito del Master “**Formazione di esperti in progettazione di motori per velivoli senza pilota a bordo (UAV)**” (II livello) organizzato dal Distretto Tecnologico Aerospaziale Pugliese.
- **2012-2013** E’ titolare del corso di **Progetto di Macchine a Fluido** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica indirizzo Energia e Propulsione, della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento.
- **2012-2013** Effettua le esercitazioni dei corsi di **Macchine e Macchine II ed Energetica** del corso di laurea in “Ingegneria Meccanica” della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA.
- **2013** Effettua 60 ore di lezione su “**SPERIMENTAZIONE SUI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA**” nell’ambito del Master “**Formazione di esperti in progettazione di motori per velivoli senza pilota a bordo (UAV)**” (II livello) organizzato dal Distretto Tecnologico Aerospaziale Pugliese.
- **2013** Effettua 20 ore di lezione su “**Introduzione alla progettazione, realizzazione ed implementazione di sistemi di gestione energia ai sensi della norma BS EN 16001: 2009**” nell’ambito del corso IFTS “Tecnico Superiore per l’Ambiente, L’Energia e la Sicurezza in azienda” finanziato dal FSE provincia di Lecce avviso pubblico Le/14/2011 POR Puglia 2007–2013 Asse IV Capitale Umano-Istruzione e Formazione Tecnica Superiore.
- **2013-2014** E’ titolare del corso di **Progetto di Macchine a Fluido** del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica indirizzo Energia e Propulsione, della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento.
- **2013-2014** Effettua le esercitazioni dei corsi di **Macchine e Macchine II ed Energetica** del corso di laurea in “Ingegneria Meccanica” della Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento tenuti dal Prof. Domenico LAFORGIA.

- **2014** Effettua 80 ore di lezione su **"Motori Aeronautici"** nell'ambito del Corso Tecnico Superiore per la Produzione e Manutenzione di mezzi di trasporto e/o relative infrastrutture organizzato da ITS Aerospazio Puglia.
- **2014** Effettua 48 ore di lezione relative all'insegnamento "Laboratori didattico pratici per le macchine a fluido" nell'ambito del Percorso Abilitante Speciale Classe C320.
- **2014-2015** E' titolare dei corsi di **Macchine II ed Energetica e Progetto di Macchine a Fluido**, del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica indirizzo Energia e Propulsione della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

Ha inoltre partecipato alle commissioni d'esame dei corsi di:

- **Macchine I e Macchine II** (corsi di laurea in Ingegneria "Meccanica" e "dei Materiali")
- **Sistemi Energetici e dell'Ambiente** (corso di laurea specialistica in "Ingegneria Gestionale")
- **Gestione dei Sistemi Energetici** (corso di laurea specialistica in "Ingegneria Gestionale")
- **Pianificazione e Gestione delle Infrastrutture Energetiche** (corso di laurea specialistica in "Ingegneria Gestionale")
- **Energetica Industriale** (corso di laurea specialistica in "Ingegneria Gestionale")
- **Sistemi e Tecnologie per l'Energia** (corso di laurea in Ingegneria "Informatica")
- **Propulsione Automobilistica** (corso di laurea specialistica in Ingegneria "Meccanica").
- Ha partecipato, in qualità di Membro Esperto relativamente al settore industriale, alla Ia e IIa sessione Esami di Stato del 2006 e del 2010 per l'abilitazione alla Professione di Ingegnere presso l'Università del Salento.
- Dal 2008 al 2013 E' membro del Collegio del Corso di Dottorato in **Sistemi Energetici ed Ambiente** dell'Università del Salento.

## **SUPPORTO A TESI DI LAUREA E AUDIT ENERGETICI**

Ha svolto, in collaborazione con il Prof. Domenico Laforgia, una significativa attività di supporto alle tesi di dottorato, di laurea e di coordinamento degli audit energetici effettuati gratuitamente dall'Università a sostegno del territorio.

- **"Implementazione di un impianto da laboratorio per la produzione di syngas e tecniche di imaging applicate alla caratterizzazione della combustione in un MCI"**, Dottorato in SISTEMI ENERGETICI E AMBIENTE XXIII CICLO, tesi di Andrea Nuzzo, Università del Salento, 2011.
- **"Applicazione della teoria del portafoglio alla pianificazione energetica"**, Dottorato in SISTEMI ENERGETICI E AMBIENTE XXIV CICLO, tesi di Mauro Arnesano, Università del Salento, 2012.
- **"Advanced closed-loop combustion control of a HCCI diesel engine based on in-cylinder pressure signals"**, Dottorato in SISTEMI ENERGETICI E AMBIENTE XXIV CICLO, tesi di Roberto Saracino in collaborazione con Robert Bosch GmbH Diesel System – Modugno Center, Università del Salento, 2012.
- **"Studio degli effetti dell'iniezione pilota in un motore diesel con sistema di iniezione common rail"**, tesi di laurea di Giovanni Vadacca, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2001.
- **"Misura dell'opacità dei gas di scarico di un motore diesel common rail con estinzione laser e correlazione con i parametri di iniezione"**, tesi di laurea di

Antonello Pascali, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2002.

- **“Studio degli effetti di differenti strategie di iniezione sulle emissioni e le prestazioni di un motore diesel”**, tesi di laurea di Pierluigi Febbraro, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2003.
- **“Sviluppo ed analisi di un motore dual fuel”**, tesi di laurea di Paolo Passabì, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2003.
- **“Influenza dei parametri motoristici su rumore e vibrazioni di un motore a combustione interna ad accensione per compressione”**, tesi di laurea di Fabio Chiara, Università di Catania, Facoltà di Ingegneria, 2003.
- **“Utilizzo di gas derivanti dalla gassificazione dei rifiuti per la trigenerazione elettrica, termica e frigorifera”**, tesi di laurea di Gianni Lettera, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2005.
- **“Influenza di diverse strategie di iniezione e di ricircolazione dei gas combusti nelle prestazioni ed emissioni di un motore Diesel common rail”**, tesi di laurea di Tommaso Giuranna, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2005.
- **“Electrostatic effects on gasoline direct injection in atmospheric ambience”**, Master Thesis di Eric K. Anderson, University of Illinois at Urbana-Champaign (USA), Department of Mechanical and Industrial Engineering, 2005.
- **“Experimental Characterization of a Natural Gas Direct Injector”**, Degree Thesis di Soumen Das, Indian Institute of Technology (INDIA), Department of Mechanical Engineering, North Guwahati Campus, 2005.
- **“Audit Energetico nel Comune di San Pancrazio Salentino”**, tesina di Rosa Taurino in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2005.
- **“Audit Energetico: Centrale Termoelettrica Edipower Brindisi”**, tesina di Emanuela di Giuseppe e Francesca Santagata in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2005.
- **“Confronto tra tecniche matematiche di modellazione nella previsione dell’impatto ambientale dei motori ad accensione per compressione”**, tesi di laurea triennale di Gabriele Conversano, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2005 (CORRELATORE)
- **“Analisi sperimentale dello spray in presenza di campi elettromagnetici”**, tesi di laurea di Mariagrazia Cipressa, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006. (RELATORE)
- **“Progettazione di un impianto pneumatico per la produzione di dolci tipici locali”**, tesi di laurea triennale di Egidio Maceri, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006. (RELATORE)
- **“Controllo e caratterizzazione di un iniettore a gas per un motore dual fuel ad iniezione diretta gasolio – gas naturale”**, tesi di laurea triennale di Roberto Saracino, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006 (RELATORE)
- **“Caratterizzazione fluidodinamica di spray diesel pulsati”**, tesi di laurea triennale di Antonello Panarese, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006 (CORRELATORE)
- **“Analisi inferenziale e delle dipendenze applicate alla tribologia”**, tesi di laurea di Angela Gentile, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006 (RELATORE)
- **“Report sulle analisi energetiche effettuate dalla Facoltà di Ingegneria dell’Università degli Studi di Lecce”**, tesina di Giuseppe Maggio, Maria Grazia Russo e Paolo de Paolis in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006.
- **“Audit Energetico nel Comune di Copertino”**, tesina di Mauro Arnesano in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006.
- **“Audit Energetico nel Comune di Minervino”**, tesina di Annalisa Maniglia in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006.
- **“Audit Energetico nel Comune di Ruffano”**, tesina di Daniela Manca in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2006.

*Amc*

- **“Ottimizzazione al banco di un motore motociclistico per impiego su monoposto Formula SAE”**, tesi di laurea triennale di Luciano Strafella, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Studio di fattibilità tecnico-economico per la produzione di una Formula SAE”**, tesi di laurea triennale di Francesco Pasimeni, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (CORRELATORE)
- **“Studio di fattibilità di un impianto di cogenerazione e di una turbina eolica presso un centro turistico”**, tesina di Davide Fanelli in Scelta e Gestione delle Macchine, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007.
- **“Audit Energetico nel Comune di Cellino S. Marco”**, tesina di Barbara Pignataro in Scelta e Gestione delle Macchine, Università di Lecce, Facoltà di Ingegneria, 2007.
- **“Sviluppo di un array di sensori per il riconoscimento di contaminanti nell’olio lubrificante nei M.C.I.”**, tesi di laurea triennale di Francesca Caione, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (CORRELATORE)
- **“Caratterizzazione sperimentale di un dispositivo da tavolo per la riduzione del rumore ambientale”**, tesi di laurea triennale di Giorgio Coluccia, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Set-up sperimentale di un banco prova per la caratterizzazione di un sistema di riduzione del rumore ambientale”**, tesi di laurea triennale di Stefano Falcone, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Realizzazione e caratterizzazione sperimentale di un sistema di diluizione per la misurazione del particolato prodotto da motori ad accensione per compressione”**, tesi di laurea triennale di Alberto Taurino, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Innovative soluzioni eco-compatibili per la mobilità cittadina – Caso di Brindisi”**, tesi di laurea triennale di Sandro Margherito, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Effetti della preparazione della miscela gassosa sulla combustione nei motori dual-fuel”**, tesi di laurea triennale di Maurizio Orlando, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Audit energetico del comune di San Vito dei Normanni”**, tesi di laurea triennale di Maurizio Calabrese, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Valutazione numerica e validazione sperimentale del comfort acustico in una realtà industriale”**, tesi di laurea specialistica di Alessandro Russo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (CORRELATORE)
- **“Audit energetico della Cittadella della Ricerca di Brindisi”**, tesi di laurea specialistica di Mauro Arnesano, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2007 (RELATORE)
- **“Progettazione di un sistema per la misurazione della quantità di particolato nelle emissioni di un motore diesel mediante effetto fotoacustico”**, tesi di laurea triennale di Gianluca Trullo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Caratterizzazione delle prestazioni di un motore ad accensione per compressione alimentato da combustibili alternativi”** tesi di laurea specialistica di Riccardo Fiorillo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Audit energetico e proposte per la razionalizzazione energetica della sede della Prefettura di Ancona”**, tesi di laurea specialistica di Daniela Di Dio, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Potenzialità dell’applicazione dell’elettrospray nel trattamento dei gas di scarico dei motori a combustione interna”**, tesi di laurea specialistica di Gabriele Conversano, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Analisi dello sviluppo della combustione in un motore dual-fuel in presenza di stratificazione della carica gassosa”**, tesi di laurea triennale di Salvatore Antico, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Caratterizzazione dello spray in punti caratteristici per i motori HCCI”**, tesi di

laurea triennale di Antonio Caricato, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)

- **“Influenza della risoluzione temporale e geometrica sulla simulazione della fluidodinamica in un motore a combustione interna”**, tesi di laurea triennale di Andrea de Luca, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Studio fluidodinamico di un condotto di aspirazione di un M.C.I. mediante software CFD”**, tesi di laurea triennale di Giuseppe Minosi, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Indagine energetica e sinergiche metodologie di studio e simulazione dell’efficienza energetica degli edifici: caso di studio Cittadella della Ricerca”**, tesi di laurea specialistica di Matteo Ciccarese, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Evaluation of the potentials of a sensor based - closed loop combustion control for compression ignition engines”**, tesi di laurea specialistica di Fabio Fersini, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria in collaborazione con Robert Bosch GmbH Diesel System – Stuttgart Engineering Vehicle Application Center, 2008 (RELATORE)
- **“Audit Energetico nel Comune di Neviano”**, tesina di Francesca Mino in Scelta e Gestione delle Macchine, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008.
- **“Effetti della preparazione della miscela sullo sviluppo della combustione e sulla formazione degli inquinanti in un motore dual fuel”**, tesi di laurea specialistica di Roberto Saracino, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Progettazione di un propulsore ibrido per trattore aeroportuale”**, tesi di laurea triennale di Giuseppe Nigro, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2008 (RELATORE)
- **“Analisi dei fabbisogni elettrici e proposte di adeguamento degli impianti esistenti presso la “Caserma Floriani” della Scuola di Cavalleria di Lecce”**, tesi di laurea triennale di Donato Marrocco, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Studio e progettazione di un sistema da laboratorio per la produzione di gas da gassificatore”**, tesi di laurea triennale di Alessandro Cai, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Applicazioni di tecniche di manutenzione predittiva ai macchinari delle centrali termoelettriche ad olio combustibile”**, tesi di laurea di Serena la Grua, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Studio di un sistema di autoimbarcabilità per shelter”**, tesi di laurea triennale di Antonio Orlando, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Simulazioni termofluidodinamiche in motori ad accensione comandata alimentati con combustibile gassoso - confronto tra singolo cilindro e multicilindro”**, tesi di laurea triennale di Pietro Perrucci, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Visualizzazione dello sviluppo della combustione in motori funzionanti in modalità dual fuel”**, tesi di laurea triennale di Giuseppe Toto, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Potenzialità dell’elettrificazione dell’urea per l’abbattimento degli ossidi di azoto allo scarico dei motori ad accensione per compressione”**, tesi di laurea triennale di Luca de Vincentis, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Caratterizzazione delle prestazioni di un motore ad accensione per compressione alimentato da miscele di combustibili alternativi”**, tesi di laurea di Andrea Macella, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Ottimizzazione powertrain veicolo elettrico-solare VEUS”**, tesi di laurea triennale di Cristiano Maci, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
- **“Aggiornamento del report sulle analisi energetiche effettuate dalla Facoltà di Ingegneria dell’Università del Salento”**, tesina di Francesco Anglani, Pierfrancesco

Atc

- Cisternino e Silvia Macchitella in Scelta e Gestione delle Macchine, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009.
- **“Impatto ambientale prodotto da motori ad accensione spontanea alimentati da biocombustibili”**, tesi di laurea triennale di Alessandro Vergari, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
  - **“Ottimizzazione fluidodinamica dei sistemi di aspirazione e scarico di un motore motociclistico per applicazione formula SAE”**, tesi di laurea triennale di Matteo Tondo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
  - **“Visualizzazione della combustione dual-fuel in un motore monocilindro dotato di accessi ottici”**, tesi di laurea triennale di Salvatore Romeo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2009 (RELATORE)
  - **“Simulazione del processo di riempimento di un monocilindro alimentato con combustibili gassosi”**, tesi di laurea specialistica di Antonio Panarese, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Caratterizzazione del particolato raccolto allo scarico di un motore diesel alimentato con biocombustibili”**, tesi di laurea triennale di Lorenzo Calò, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Applicazione della teoria del portafoglio per la pianificazione energetica”**, tesi di laurea specialistica di Francesco Pasimeni, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Tecniche di imaging applicate alla combustione dual fuel in un motore monocilindro”**, tesi di laurea triennale di Domenico Pareo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Un approccio interdisciplinare applicato all’ingegneria di manutenzione”**, tesi di laurea triennale di Gabrio Vergari, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Dipendenza del fenomeno di contaminazione dell’olio lubrificante dalla tipologia di combustibile utilizzato per alimentare un motore a combustione interna”**, tesi di laurea triennale di Diego Pozzuoli, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Simulazione del processo di combustione in un monocilindro alimentato in modalità dual-fuel gasolio-gas naturale”**, tesi di laurea specialistica di Antonio Rodio, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (CORRELATORE)
  - **“Tecniche di imaging per la caratterizzazione della combustione stratificata nei MCI”**, tesi di laurea triennale di Luca Panzera, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (RELATORE)
  - **“Caratterizzazione sperimentale del campo acustico generato da un’installazione eolica”**, tesi di laurea specialistica di Riccardo dell’Atti, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2010 (CORRELATORE)
  - **“Analisi del rumore ambientale prodotto da un aerogeneratore”**, tesi di laurea di Stefano de Santis, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (CORRELATORE)
  - **“Caratterizzazione di un sensore commerciale per applicazione nella manutenzione di flotte veicolari”**, tesi di laurea specialistica di Francesca Caione, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (RELATORE)
  - **“Ottimizzazione delle prestazioni di un MCI per applicazioni aeronautiche”**, tesi di laurea specialistica di Andrea de Luca, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (RELATORE)
  - **“Contestualizzazione dei modelli di pianificazione energetica a realtà territoriali”**, tesi di laurea triennale di Federica Gianfreda, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (RELATORE)
  - **“Modellazione monodimensionale e ottimizzazione di un motore a combustione interna per applicazioni aeronautiche”**, tesi di laurea triennale di Andrea dell’Aquila, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (CORRELATORE)

- **“Validazione del modello di vapore in condizioni di non equilibrio ed applicazione su turbomacchine a bassa pressione”**, tesi di laurea specialistica di Giuseppe Minosi, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (CORRELATORE)
- **“Esperienza sperimentale su un monocilindro alimentato in dual-fuel con gasolio e idrogeno”**, tesi di laurea specialistica di Antonio Caricato, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (CORRELATORE)
- **“Pilot injection mass estimation in diesel engines by means of glow plug integrated pressure sensor”**, tesi di laurea specialistica di Giuseppe Toto, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria in collaborazione con Robert Bosch GmbH Diesel System – Modugno Center, 2011 (CORRELATORE)
- **“Valutazione delle condizioni di sovralimentazione per un motore diesel 2 tempi per uso aeronautico”**, tesi di laurea specialistica di Alessandro Renna, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (RELATORE)
- **“Esperienza sperimentale su un monocilindro alimentato in dual fuel con gasolio e idrogeno – Effetto della preparazione della carica”**, tesi di laurea specialistica di Antonio Orlando, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (CORRELATORE)
- **“Effetto della geometria di uno scambiatore di calore sulla risposta ai transitori”**, tesi di laurea specialistica di Cristiano Maci, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2011 (RELATORE)
- **“Ottimizzazione del portafoglio energetico mediante simulazione Montecarlo”**, tesi di laurea specialistica di Alessio Guadalupi, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (RELATORE)
- **“Testing di un motore motociclistico 4 cilindri per applicazione su veicolo Formula SAE”**, tesi di laurea triennale di Cristian Leucci, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (RELATORE)
- **“Ottimizzazione geometrica e fluidodinamica del sistema di aspirazione di un motore per applicazione Formula SAE”**, tesi di laurea triennale di Francesco Liquori, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (RELATORE)
- **“Analisi del sistema di sovralimentazione di un motore Diesel 2T per uso aeronautico”**, tesi di laurea V.O. di Sonia d’Ostuni, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (CORRELATORE)
- **“Applicazione del Value at Risk all’ottimizzazione del portafoglio energetico”**, tesi di laurea specialistica di Sofia Esposito, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (RELATORE)
- **“Problematiche del lavaggio di un motore due tempi per impiego aeronautico”**, tesi di laurea triennale di Antonio de Gennaro, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (CORRELATORE)
- **“Analisi e confronto di varie architetture di sovralimentazione di un motore 2t per uso aeronautico”**, tesi di laurea triennale di Federica Polimeno, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (CORRELATORE)
- **“Esperienze sperimentali su un motore ad accensione per compressione alimentato con miscela H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> - Analisi del processo di combustione e curva di rilascio del calore”**, tesi di laurea triennale di Domenico Mauro, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (CORRELATORE)
- **“Esperienze sperimentali su un motore ad accensione per compressione alimentato con miscela H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> - analisi delle emissioni allo scarico”**, tesi di laurea triennale di Antonio Coricciati, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (CORRELATORE)
- **“Development and validation of a prediction model of humidity in the intake line of an automotive diesel engine”**, tesi di laurea specialistica di Salvatore Romeo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (RELATORE)
- **“Potentialities of low pressure exhaust gas recirculation in automotive diesel application”**, tesi di laurea specialistica di Matteo Tondo, Università del Salento, Facoltà

- di Ingegneria, 2012 (RELATORE)
- **“Problematiche connesse all'utilizzo di miscele idrogeno/metano in motori dual fuel ad accensione per compressione”**, tesi di laurea triennale di Andrea Piccinno, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2012 (CORRELATORE)
  - **“Thermodynamic compression ratio evaluation model for a 4-stroke diesel engine based on in-cylinder pressure signal”**, tesi di laurea specialistica di Lorenzo Calò, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (RELATORE)
  - **“Esperienza sperimentale su un monocilindro alimentato in dual fuel con gasolio e idrogeno: confronto con il dual fuel gasolio-metano”**, tesi di laurea specialistica di Luciano Strafella, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (CORRELATORE)
  - **“Potenzialità del sistema d'iniezione common rail per il controllo della combustione dual-fuel biodiesel-gas di gassificatore”**, tesi di laurea specialistica di Alessandro Vergari, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (RELATORE)
  - **“Modellazione fluidodinamica di un martello demolitore”**, tesi di laurea triennale di Mario Errico, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (CORRELATORE)
  - **“Diesel engine integrated mild hybrid: system design and optimization of engine operation for best fuel economy/system costs trade-off”**, tesi di laurea specialistica di Domenico Pareo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (RELATORE)
  - **“Analisi bibliografica sulle tecniche per il miglioramento del processo di lavaggio nei motori a due tempi di tipo Uniflow”**, tesi di laurea triennale di Daniele Stranieri, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (CORRELATORE)
  - **“Equipment health monitoring: monitoraggio dello stato di funzionamento di una gearbox mediante analisi vibrazionale, termica ed acustica”**, tesi di laurea specialistica di Elisabetta Vitti, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (RELATORE)
  - **“Analisi dell'effetto di alcuni parametri motoristici sulla combustione dual fuel gasolio-metano”**, tesi di laurea triennale di Adriano Romano, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (CORRELATORE)
  - **“Elaborazione dei dati di pressione interno camera di un motore a combustione interna”**, tesi di laurea triennale di Roberto Micera, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2013 (CORRELATORE)
  - **“Sviluppo del modello di un impianto turbogas rigenerativo per generazione diffusa”**, tesi di laurea specialistica di Gianluca Trullo, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2014 (RELATORE)
  - **“Studio di una nuova metodologia per la caratterizzazione dell'efficienza di intrappolamento nei motori due tempi ad accensione per compressione”**, tesi di laurea triennale di Matteo Tarantini, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2014 (CORRELATORE)
  - **“Caratterizzazione sperimentale di un motore ad accensione comandata alimentato a metano per applicazioni cogenerative”**, tesi di laurea triennale di Vincenzo de Monte, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2014 (CORRELATORE)
  - **“Analisi di diverse strategie di controllo della combustione in un motore dual fuel biodiesel syngas”**, tesi di laurea triennale di Carlo Laserra, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2014 (CORRELATORE)
  - **“Analisi e ottimizzazione numerica dei consumi di un motore 4tempi 4 cilindri per applicazioni Formula SAE”**, tesi di laurea triennale di Riccardo Filomena, Università del Salento, Facoltà di Ingegneria, 2014 (CORRELATORE)

## INVITED LECTURES

- *“Influence of early injection and gas addition on Diesel Combustion Development”*, invited lecture for

*ASU*

- "4<sup>th</sup> Workshop Fuel Injection – Spray – Combustion: Experiments and Modeling", Modena (Italy), May 27-28, 2004.
- "*Biomasse e Biocombustibili*", invited lecture alla Giornata di Studio "Biomasse ed Energia – Nuove opportunità di sviluppo nell'agricoltura e nell'agroindustria", Bari, 12 Gennaio 2007.
  - "*Simulation of Power Plants*", invited lecture al Workshop "Simulation: Applications in Electrical and Mechanical Engineering, Arab School for Science and Technology, Damascus, Syria, 10-12 Aprile 2007.
  - "*Use of solar energy for urban sustainable transportation*", invited lecture for "3<sup>rd</sup> International Conference on Hybrid, electric and fuel cell propulsion system", Turin (Italy), June 17, 2009.

## **ORGANIZZAZIONE CONVEGNI, CONFERENZE E CORSI**

- 26 giugno 2008 - Organizzazione della conferenza "**Lo sviluppo della carrozzeria in fibra di carbonio dell'Alfa Romeo 8C COMPETIZIONE**" tenuta dall'ing. D. Fondacaro – ELASIS.
- 15 marzo 2010 - Organizzazione del convegno "**Evoluzione nel rispetto della tradizione nella progettazione di una vettura. Un esempio: il marchio Porsche**" con l'intervento di relatori inviati da Porsche Italia e l'esposizione di numerose vetture Porsche storiche e recenti.
- 25 maggio 2012 - Organizzazione della conferenza "**I sistemi di controllo di una vettura di Formula 1**" con l'esposizione di una monoposto Sauber Ferrari.
- Maggio 2012 - Organizzazione del corso di 40 ore "**L'esercizio e la manutenzione dei grandi impianti termoelettrici**" in collaborazione con ENEL – Centrale Federico II Cerano, per studenti di Magistrale, dottorandi e docenti della Facoltà di Ingegneria, Università del Salento.

## **SINTESI DELL'ATTIVITA' SCIENTIFICA**

L'attività scientifica condotta a partire dalla tesi di laurea, ha sempre avuto come scopo principale l'ottimizzazione del funzionamento dei motori Diesel ed il relativo controllo. Particolare attenzione è stata pertanto rivolta, da un lato, alle iniezioni multiple ed allo shaping dell'iniezione, quali potenti strumenti per il controllo dello sviluppo della combustione, e dall'altro all'ottenimento di indici significativi dell'inquinamento acustico ed atmosferico prodotto dal motore, mediante sensori a basso costo e facilmente equipaggiabili a bordo del veicolo. In seguito gli ambiti di ricerca si sono allargati, comprendendo tra l'altro l'analisi della combustione dual-fuel gasolio-gas naturale, la combustione di syngas nei motori a combustione interna per applicazioni stazionarie.

Riguardo alla modulazione dell'iniezione, l'attività svolta presso i Laboratori di Macchine del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione è stata inizialmente volta all'analisi dell'effetto della doppia iniezione come strumento per il controllo del rumore prodotto dal motore. E' stata valutata, pertanto, la possibilità di correlare il segnale acustico acquisito mediante un microfono ambientale con i segnali derivanti da accelerometri montati sulla superficie del motore [1]. Tale analisi è stata poi approfondita in [1.(2)] e [1.(3)], dove sono stati considerati gli effetti della doppia iniezione anche sul ciclo di pressione in camera di combustione, vista come "forzante" principale del rumore prodotto dal motore. In [4] ed in [5], l'attività sperimentale sulla doppia iniezione è stata indirizzata all'analisi di altri importanti effetti dello sviluppo della combustione, quali emissioni inquinanti allo scarico e

consumi specifici. Sono stati indagati, pertanto, gli effetti di parametri quali anticipi e durate delle iniezioni pilota e principale sulle suddette grandezze. In [2] ed in [2.(2)] è stata testata una nuova tecnica di ottimizzazione basata sull'utilizzo simultaneo di un banco prova motore e degli algoritmi genetici. In tal modo è stata dimostrata la possibilità di ottenere, in modo iterativo, la contemporanea ottimizzazione delle emissioni allo scarico e dei consumi specifici variando opportunamente anticipi, durate e pressione delle iniezioni pilota e principale.

La possibilità di ottenere indici significativi del corretto funzionamento del motore è stata indagata anche in [3] ed in [3.(2)], dove è stata analizzata la possibilità di utilizzare un sensore laser a basso costo per misurare il livello di particolato emesso allo scarico di un motore Diesel.

In [7], lo studio della modulazione dell'iniezione nei motori Diesel è stata estesa anche al caso dell'iniezione tripla. Sfruttando i risultati ottenuti con la doppia iniezione, è stata testata la possibilità di ottenere sostanziali diminuzioni delle emissioni allo scarico e dei consumi specifici aggiungendo alle iniezioni pilota e principale una terza iniezione molto anticipata rispetto alle altre due. Ciò al fine di ottenere una miscela magra al momento dell'accensione, evitando forti gradienti di temperatura all'interno della camera di combustione, causa principale della formazione degli  $\text{NO}_x$ . La sperimentazione, condotta in [7] ma anche in [7.(2)], [7.(3)] e [7.(4)], è stata pertanto rivolta ad analizzare l'impatto di alcune variabili dell'iniezione, quali anticipi e durate, sullo sviluppo della combustione e sui livelli di emissioni e di consumi specifici. Tale analisi è stata effettuata per differenti condizioni operative del motore, scelte basandosi sul ciclo europeo per l'omologazione delle autovetture.

In [6], [6.(2)] e [8] è stata indagata la possibilità di modificare il profilo di iniezione prodotta dagli elettroiniettori Diesel, notoriamente ad elevato gradiente iniziale, mediante semplici modifiche geometriche degli iniettori stessi. Lo shaping è indicato, infatti, come una tecnica efficace per controllare le emissioni in tali motori. Tuttavia, nei sistemi di iniezione common rail convenzionali, è particolarmente difficile controllare il processo di iniezione, essenzialmente a causa della costanza della pressione nel rail, che, per pressioni di iniezione elevate, determina un profilo di iniezione pressoché rettangolare. La sperimentazione è stata, pertanto, indirizzata al conseguimento di una modulazione delle fasi iniziali della legge di iniezione, utilizzando lo stesso polverizzatore ma differenti valvole di controllo. I risultati mostrano che la legge di iniezione dipende da tali modifiche geometriche, anche se tale sistema risulta maggiormente efficace per valori di pressione nel rail medi e medio-bassi.

In [9] è stato studiato lo sviluppo della combustione operando un motore Diesel in modalità dual fuel, ovvero utilizzando contemporaneamente gasolio e gas naturale. Il gas è stato utilizzato sia per fornire potenza al motore, acceso da una modesta iniezione di gasolio, sia come additivo, per "pulire" i gas di scarico derivanti dalla combustione del gasolio. Nel primo caso è stata osservata una riduzione dei consumi specifici e del particolato allo scarico sia ai bassi che agli alti carichi, a fronte tuttavia di una maggiore produzione di HC, CO ed  $\text{NO}_x$ . Utilizzando il gas come additivo, invece, sono state osservate riduzioni contemporaneamente di particolato e di  $\text{NO}_x$ . I livelli di HC e di CO, tuttavia, tendono ad aumentare rispetto al funzionamento senza gas naturale. Una prima analisi di tipo granulometrico, inoltre, effettuata sul particolato campionato allo scarico del motore sia con che senza il gas naturale, ha mostrato che l'utilizzo del gas naturale in modalità dual fuel non comporta variazioni significative nella distribuzione delle dimensioni delle particelle.

In [10] è stata analizzata la possibilità di applicare la tecnologia degli elettrospray in campo automobilistico allo scopo di ottenere in modo più versatile la stratificazione della carica nei motori GDI. Gli esperimenti preliminari hanno mostrato che il layout sperimentale proposto, consistente nel sostituire il tradizionale piatto metallico per attirare le goccioline cariche elettricamente con una candela commerciale, è efficace per ottenere un elettrospray e per attrarre le goccioline stesse. Dopo tale prima verifica, è stato valutato l'effetto di alcuni

parametri, quali tensione applicata, diametro del capillare e portata di liquido sul modo dello spray, sulla distribuzione delle velocità e dei diametri delle gocce e sulla corrente trasportata dallo spray, operando sia con benzina commerciale che con gasolio.

In [11] sono stati effettuati dei rilievi sperimentali su un motore diesel iniezione diretta utilizzando due tipi diversi di iniettori common rail, il primo set costituito da iniettori tradizionali ed il secondo da iniettori modificati geometricamente al fine di ottenere uno "shaping" della fase iniziale dell'iniezione. Lo scopo del lavoro è analizzare come i parametri dell'iniezione e lo shaping influenzano lo sviluppo della combustione in termini di pressione in camera di combustione, rumore ambientale e vibrazione del blocco motore. I test, condotti per stessi valori di coppia e numero di giri, hanno dimostrato che la velocità di rotazione, la pressione di iniezione e la durata dell'iniezione pilota sono i parametri più significativi nella determinazione delle emissioni rumorose. Lo shaping dell'iniezione è efficace nel ridurre il rumore di combustione in particolare a basse velocità di rotazione.

In [12], i risultati presentati in [7] e [9] sono riassunti ed estesi focalizzando l'attenzione sull'impiego dell'iniezione early e del gas naturale in basse percentuali quali mezzi per il controllo della combustione e quindi delle emissioni inquinanti per i motori Diesel iniezione diretta. L'analisi è stata estesa in [15] anche all'utilizzo dell'EGR sia hot che cold.

In [13], [13.(2)], [13.(3)] e [13.(4)] è stata analizzata la possibilità di utilizzare le vibrazioni del blocco motore quale mezzo di diagnostica della combustione. L'analisi, condotta con la classica trasformata di Fourier e con tecniche tempo-frequenza, dei segnali forniti dagli accelerometri fissati in due differenti posizioni del blocco motore, hanno evidenziato che la pressione di iniezione e la quantità di combustibile iniettata durante l'iniezione influenzano in modo peculiare le vibrazioni del blocco; un effetto meno evidente è invece esercitato dall'anticipo dell'iniezione pilota, anche se una "firma" caratteristica nel contenuto in frequenza del segnale è stata definita anche per questo parametro.

In [14], [14.(2)], [14.(3)], [14.(4)] [14.(5)] e [14.(6)], è stato modificato un iniettore benzina per consentire di caricare elettrostaticamente il combustibile al fine di controllare la dispersione di combustibile. La punta dell'iniettore è stata modificata mediante l'inserimento di un orifizio acuminato al fine di iniettare la carica elettrica nella benzina. Lo spray è stato visualizzato con il Mie scattering, la dimensione delle gocce è stata misurata con un sistema Malvern mentre i campi di velocità sono stati ricavati con la tecnica PIV. I risultati hanno dimostrato che lo spray carico elettricamente presenta una maggiore penetrazione e con maggiore ripetitività della dimensione delle gocce. I campi di velocità hanno evidenziato un aumento della vorticità e della velocità assiale delle gocce nel caso dello spray caricato elettrostaticamente.

In [16] è stato dimostrato che l'applicazione delle reti neurali per predire il comportamento di un motore diesel rappresenta un approccio promettente, in quanto i risultati offrono elevato grado di affidabilità già con risorse computazionali limitate.

In [17] sono stati effettuati dei test al fine di studiare lo sviluppo della combustione e le sue implicazioni sulle prestazioni, in termini di livello di emissioni inquinanti e consumo di combustibile, di un motore dual-fuel CNG-gasolio. Durante i test, il motore è stato operato a due differenti condizioni e, per ciascuna di loro, sono state variate la pressione di iniezione di metano e gasolio, insieme alla quantità iniettata durante l'iniezione pilota. È stato osservato che, nel caso dei  $\text{NO}_x$ , la penetrazione del getto in camera di combustione riveste la stessa importanza della quantità di combustibile iniettato; più il getto penetra in camera, più la relativa combustione si diffonde nella camera, e quindi le temperature locali saranno vicine, in valore, a quella media. Conclusioni simili possono essere ricavate per i CO e i THC, sebbene quest'ultima specie sembra talvolta non essere sensibile alla variazione dei parametri di iniezione. I livelli di PM non mostrano variazioni ben definite al variare delle variabili testate, ma i livelli osservati operando il motore in dual-fuel sono considerevolmente più bassi di quelli osservati con il solo gasolio.

Ar

In [18] è stata sviluppata una nuova metodologia per determinare qualitativamente la quantità di gasolio disciolto nell'olio lubrificante sia mediante la tecnica SHS-SPME-GC/MS sia mediante un array di sensori di gas di tipo resistivo MOX.

In [19] sono state analizzate le caratteristiche granulometriche degli spray di gasolio effettuando le strategie di iniezione "shot singolo" e "shot doppio". Le misure sono state effettuate applicando la tecnica laser Malvern e iniettando il combustibile in una camera mantenuta in condizioni ambiente. Durante le prove sono stati variati la pressione di iniezione, la durata dell'impulso di corrente delle iniezioni e il ritardo tra le iniezioni. Le prove hanno dimostrato che il SMD diminuisce all'aumentare della pressione di iniezione. Effettuando l'iniezione doppia, è stato osservato che la massa iniettata durante il primo spray comporta un aumento della dimensione delle gocce. L'effetto, osservato durante le prove, del ritardo tra le due iniezioni è risultato quello di comportare un aumento della dimensione delle gocce all'aumentare del ritardo stesso.

In [20] è stata analizzata sperimentalmente la dinamica relativa alla combustione di gocce di combustibile cariche elettricamente. La goccia, prodotta da un capillare su cui è applicata una tensione positiva di alcuni kV, è portata a bruciare applicando una scarica elettrica tra due elettrodi; la conseguente combustione è stata analizzata al variare della tensione applicata. L'attività ha evidenziato la comparsa di un break up secondario, causato dalla presenza del campo elettrico applicato, che determina una maggiore reattività della combustione della goccia di combustibile.

In [21] e [21.(2)] l'obiettivo del lavoro è stato quello di determinare le prestazioni e i livelli di emissioni inquinanti di un motore diesel stazionario 4-cilindri, iniezione diretta, sovra-alimentato, quando viene alimentato con gasolio standard, con una miscela al 50% in volume tra tale gasolio e il biodiesel e, per concludere, con gasolio a basso tenore di zolfo. Lo studio ha messo in rilievo la possibilità di usare il biodiesel, in miscela con il gasolio, come combustibile per i motori diesel in un'ottica di diversificazione delle fonti energetiche. Il biodiesel, però, produce un incremento degli ossidi di azoto nei gas di scarico, accanto ad una riduzione dei consumi energetici specifici, degli idrocarburi incombusti e del particolato monitorato con la tecnica del tunnel di diluizione. Il gasolio a basso tenore di zolfo ha dimostrato, invece, di ridurre globalmente i consumi energetici specifici e le emissioni del motore e, con particolare attenzione al particolato, si è registrata una riduzione ancora maggiore rispetto alla miscela tra gasolio standard e biodiesel, con l'aggiunta di non apportare un incremento degli  $\text{NO}_x$  allo scarico.

In [22] [22.(2)] e [27], è stato testato un monocilindro da ricerca, alimentato in modalità dual fuel gasolio-gas naturale al fine di ottimizzarne la combustione. L'introduzione del gas naturale è avvenuta mediante iniezione indiretta nel collettore di aspirazione; le due valvole di aspirazione (swirl + tumble) sono state alternativamente aperte e chiuse al fine di controllare il moto bulk nel cilindro; è stata inoltre variata la posizione dell'iniettore, in modo da ottenere una omogeneizzazione più o meno accentuata della miscela aria-gas naturale. La combustione e i livelli di emissioni inquinanti sono stati analizzati al variare della pressione di iniezione del gas naturale, della quantità iniettata durante l'iniezione pilota, della sua saturazione e della relativa pressione di iniezione.

In [23], sono stati condotti studi di diversa natura sull'impianto di produzione di energia a biomasse del Consorzio GI\_Innovazione di Monopoli. Al progetto dell'impianto nel suo insieme sono seguite analisi e attività di ottimizzazione per tutti i dispositivi coinvolti con approccio teorico e sperimentale. In particolare, il motore alternativo a combustione interna è stato oggetto di una progettazione della sua camera di combustione adattata alle necessità del syngas e di studi riguardo l'uniformità dell'alimentazione e l'ottimizzazione della combustione, al regime di rotazione di interesse dell'impianto al variare del carico. I risultati in termini di prestazioni hanno premiato le scelte progettuali e consentiranno di tradurre le conoscenze raccolte in efficienti modifiche a propulsori di taglia anche superiore.

ACU

In [24], la campagna sperimentale realizzata in [22] è stata ripetuta disponendo di un sistema di acquisizione delle immagini della combustione. Per ogni immagine della combustione acquisita, è stato estratto il piano della luminanza e, sulla base di questo, calcolato un valore medio di luminanza al fine di ottenere un indicatore dell'intensità della combustione. Tali curve, indicanti la variazione della luminanza in funzione dell'angolo di manovella, sono state confrontate con il valore integrale e il valore di picco della curva di rilascio del calore.

Nell'ambito di [25], è stato illustrato il veicolo VEUS 08, sviluppato nell'ambito del progetto Interreg III Italia-Grecia 2000-2006 con capofila la Regione dell'Epiro (Grecia). VEUS08 è un veicolo elettrico-fotovoltaico "urban concept" con trazione totalmente elettrica. La ricarica delle batterie è affidata durante la marcia alla presenza di pannelli fotovoltaici distribuiti sulla sua carena, in differenti posizioni e inclinazioni determinate dalla configurazione della vettura stessa, mentre in fase di stazionamento dall'azione combinata pannelli - rete elettrica. Con il veicolo in marcia le due sorgenti di energia sono costituite dal pacco batterie e dal generatore fotovoltaico (che ricarica il pacco batterie). Durante la fase di frenata, vi è la possibilità di recuperare l'energia cinetica con la frenata rigenerativa.

In [26] e [28] è presentato uno studio che si propone di ampliare e consolidare lo studio di Shimon Awerbuch sulla Teoria del Portafoglio del Markowitz applicata alla pianificazione energetica, allo scopo di definire un mix di generazione diversificato che ottimizzi una o più funzioni obiettivo definite dal progettista o utente finale. A tal fine il modello di calcolo classico è stato specializzato al problema dell'approvvigionamento energetico ed ampliato con l'aggiunta di nuove componenti di costo-rischio, quali i fattori socio-ambientali, la disponibilità delle fonti rinnovabili e del modello Black-Litterman, che estende la teoria di Markovitz e del CAPM. La pianificazione energetica è stata inoltre contestualizzata al territorio; l'introduzione delle caratteristiche geografiche e climatiche ed il rispetto delle normative in materia di vincoli paesaggistico-ambientali permette di pianificare le infrastrutture energetiche su scala globale e anche su scala locale (regioni, provincie, comuni). Il risultato è pertanto un valido strumento di decision making per indirizzare l'investimento verso gli assets che contraddistinguono le politiche energetiche. Esso permette in linea generale di analizzare diversi scenari a sostegno delle fonti rinnovabili, della sostenibilità ambientale, della riduzione dei costi e dei rischi.

In [29] è stato validato, attraverso rilievi fonometrici eseguiti presso installazioni eoliche esistenti, un modello semplice che permetta di valutare ante operam il campo acustico prodotto da una installazione eolica tenendo in conto le caratteristiche di direttività del rumore emesso dalle turbine.

In [30] sono presentati i risultati di una estesa campagna sperimentale finalizzata all'analisi delle potenzialità di miglioramento del funzionamento di un MCI, funzionante in modalità dual fuel, attraverso la stratificazione della carica gassosa. In questa iniziale campagna sperimentale, il motore analizzato, un monocilindro da ricerca dotato di un sistema di iniezione del combustibile di tipo common rail, è stato alimentato con due combustibili gassosi, idrogeno e metano, mediante un iniettore posizionato lungo il collettore di aspirazione.

In [31] è stato studiato l'effetto dei parametri dell'iniezione pilota sullo sviluppo della combustione e sulle emission inquinanti derivanti dalla combustion di miscele aria - gas di gassificatore accese mediante iniezione pilota di biodiesel. Durante le prove, in particolare, è stata variata la quantità di biodiesel iniettato, la relativa pressione di iniezione e il relativo timing, oltre alla composizione e al quantitativo di miscela gassosa aspirata. I risultati hanno dimostrato che i parametri dell'iniezione pilota di biodiesel sono cruciali nel controllare lo sviluppo della combustione e i livelli di emissioni inquinanti.

In [32] è stata sviluppata l'applicazione un sistema di controllo della combustione in retroazione basato sul segnale di pressione interno cilindro. I maggiori problemi derivanti dal

controllo della combustione LTC e direttamente influenzanti negativamente le prestazioni del motore e del veicolo, sono stati analizzati in dettaglio e, al fine di superarli, è stata progettata una nuova funzione di controllo integrata nel sistema di controllo in retroazione. Il sistema risultante è stato testato sia sul motore che sul veicolo in condizioni transitorie ed è stato documentato il beneficio derivante dal suo utilizzo, in termini di rumorosità del motore e regolarità della coppia erogata.

In [33] è stato approfondito lo studio effettuato e riportato in [28]. In particolare, è stata applicata una metodologia al fine di limitare i problemi della teoria Media-Varianza applicata alla definizione del mix energetico. In dettaglio, le variabili di input sono state determinate mediante simulazione Monte Carlo, in modo da ridurre l'errore di stima, mentre la tecnica del Resampling<sup>TM</sup> è stata applicata al fine di calcolare la risultante nuova frontiera efficiente "media".

In [34] è stata implementata una procedura di ottimizzazione al fine di ottenere la migliore configurazione relativa ad alcune caratteristiche geometriche e dei parametri dell'iniezione pilota per un motore dual-fuel gasolio-CNG. I risultati di tale procedura sono stati successivamente validati sperimentalmente.

In [35], infine, è stata valutata sperimentalmente l'effetto della suddivisione dell'iniezione pilota, realizzata al fine di bruciare una miscela di aria e combustibile gassoso povero in un motore in configurazione dual fuel. Tale suddivisione (o splitting) si reputa possa migliorare il comportamento del motore, sia in termini di rendimento complessivo che di produzione di emissioni inquinanti, in particolare ai bassi carichi. L'attività sperimentale ha dimostrato che esiste un intervallo angolare tra prima e seconda iniezione pilota che determina un incremento del rendimento del motore riducendo contemporaneamente la produzione di ossido di carbonio e idrocarburi incombusti.

# ANTONIO PAOLO CARLUCCI

## Elenco delle pubblicazioni scientifiche complessivamente prodotte

1. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "*Study of the Influence of the Injection Parameters on Combustion Noise in a Common Rail Diesel Engine Using ANOVA and Neural Network*", SAE International Spring & Fuels Lubricants Meeting and Exhibition, Orlando (Florida) May 7-9, 2001; SAE Paper 2001-01-2011, 2001.
- 1.(2) P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "*Influence of the Injection Parameters on Combustion Pressure and Noise in a Common Rail Diesel Engine*", Proceedings of CD AUTO '01, Sestri Levante (Italy), July 4-6, 2001.
- 1.(3) P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "*Pilot Injection Behavior and Its Effect on Combustion in a Common Rail Diesel Engine*", Proceedings of MECA '01, Fisciano (Italy), September 9-10, 2001.
2. P. Carlucci, A. De Risi, T. Donato, A. Ficarella: "*A Combined Optimization Method for Common Rail Diesel Engines*", Proceedings of 2002 Spring Technical Conference of the ASME Internal Combustion Engine Division, Rockford (Illinois), April 14-17, 2002.
- 2.(2) P. Carlucci, A. De Risi, T. Donato, A. Ficarella: "*Ottimizzazione di Motori Alternativi con Controllo Elettronico dell'Iniezione*", Proceedings of ATI 2002 Congress, Pisa (Italy), September 17-20, 2002.
3. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia, A. Lay-Ekuakille A. Pascali: "*Test di un sistema di misura del particolato basato su tecniche laser a basso costo*", Proceedings of ATI 2002 Congress, Pisa (Italy), September 17-20, 2002.
- 3.(2) A. Lay-Ekuakille, P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia, A. Pascali: "*Measurements of Opacity at exhaust of diesel engine using extinction laser technique*", PHOTONICS ASIA, Shanghai (China), October 14-18, 2002.
4. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia, A. Pascali: "*Analisi sperimentale dell'influenza dell'iniezione pilota sulla combustione, sulle emissioni inquinanti e sui consumi per un motore Diesel common rail*", Proceedings of ATI 2002 Congress, Pisa (Italy), September 17-20, 2002.
5. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "*Effects of Pilot Injection Parameters on Combustion for Common Rail Diesel Engines*", SAE2003 World Congress, Detroit (Michigan), March 3-6, 2003; SAE Paper 2003-01-0700, 2003. Published on **SAE 2003 Transactions, Journal of Engines**.
6. P. Carlucci, A. Ficarella, A. Giuffrida, R. Lanzafame: "*Investigation on Realizing Fuel Rate Shaping Using a Common Rail Injector*", Proceedings of ICES03 2003 Spring Technical Conference of the ASME Internal Combustion Engine Division, Salzburg (Austria), May 11-14, 2003.
- 6.(2) P. Carlucci, A. Ficarella, A. Giuffrida, R. Lanzafame: "*Sulla Modulazione della Portata di un Elettroiniettore per Sistemi di Alimentazione Common Rail. Studio Teorico Sperimentale*", Proceedings of ATI 2003 Congress, Padova (Italy), September 8-12, 2003.

7. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Effects on Combustion and Emissions of Early and Pilot Fuel Injections in Diesel Engines", **International Journal of Engine Research**, 2005, Vol. 6, No. 1, pp. 43-60.
- 7.(2) P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Analisi Sperimentale degli Effetti di Differenti Strategie di Iniezione Sulle Emissioni e le Prestazioni di un Motore Diesel Common Rail", Proceedings of ATI 2003 Congress, Padova (Italy), September 8-12, 2003.
- 7.(3) P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Improvements in Diesel Engine Combustion by Using Both Early and Pilot Injections", Proceedings of ICE2003, Capri (Italy), September 14-19, 2003; SAE\_NA Technical Paper 2003-01-72, 2003.
- 7.(4) P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Diesel Combustion Enhancement Through an Early Injection-Based Injection Strategy", invited paper for the Special Session on Environmental Impact of Road Transport, Beograd 2005 EAEC European Automotive Congress, May, 30<sup>th</sup> – June, 1<sup>st</sup> 2005.
8. P. Carlucci, A. Ficarella, A. Giuffrida, R. Lanzafame: "Study on the Modulation of the Fuel Rate of a Common Rail Electro Injector", Proceedings of ICE2003, Capri (Italy), September 14-19, 2003; SAE\_NA Technical Paper 2003-01-78, 2003.
9. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Experimental Comparison of Different Strategies for Natural Gas Addition in a Common Rail Diesel Engine", Proceedings of FISITA 2004 World Automotive Congress, Barcelona (Spain), May 23-27, 2004.
10. P. Carlucci, D. C. Kyritsis: "A Preliminary Approach to the Application of "Electrospray" Technology in the Automotive Field", Proceedings of Spring Technical Meeting of Central States Section of the Combustion Institute, University of Texas at Austin, Austin (Texas), March 21-23, 2004.
11. P. Carlucci, F. Chiara, A. Ficarella, A. Giuffrida, R. Lanzafame: "Preliminary Studies on the Effects of Injection Rate Modulation on the Combustion Noise of a Common Rail Diesel Engine", 2004 SAE Fuels & Lubricants Meeting & Exhibition, Toulouse (France), June 2004; SAE Technical Paper 2004-01-1848.
12. P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Control of the Combustion Behaviour in a Diesel engine using early injection and gas addition", **Applied Thermal Engineering** 26 (2006) 2279-2286.
13. P. Carlucci, F. Chiara, D. Laforgia: "Analysis of the Relation Between Injection Parameter Variation and Block Vibration of an Internal Combustion Diesel Engine", **Journal of Sound and Vibration** 295 (2006) 141-164.
- 13.(2) P. Carlucci, F. Chiara, D. Laforgia: "Block Vibration as Indicator of Combustion Behaviour in a Direct Injection Diesel Engine", Proceedings of 60° ATI National Congress, Roma, september 13 –15, 2005.
- 13.(3) P. Carlucci, F. F. Chiara, D. Laforgia: "Block Vibration as a Way of Monitoring the Combustion Evolution in a Direct Injection Diesel Engine", SAE2006 World Congress, Detroit (Michigan), April 3-7, 2006; SAE Paper 2006-01-1532, 2006. Published on **SAE 2006 Transactions, Journal of Engines**.
- 13.(4) P. Carlucci, F. F. Chiara, D. Laforgia: "Accelerometer signal for combustion diagnosis in Diesel engines", Fourth IEEE International Conference on Sensors, Circuits and Instrumentation Systems (SCI), March 19-22, 2007 Hammamet (Tunisia), Special Session in Biomedical & Environmental Measurement and Instrumentation.

- 14 E. K. Anderson, A. P. Carlucci, A. de Risi, D. C. Kyritsis: "Experimental Investigation of Electrostatically Charged Liquid Hydrocarbon Sprays for Power Generation Applications", 41<sup>st</sup> AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference & Exhibit, Tucson (Arizona), July 10-13, 2005.
- 14.(2) E. K. Anderson, A. P. Carlucci, A. de Risi, D. C. Kyritsis: "Electrostatic effects on gasoline direct injection in atmospheric ambiance", **Atomization and Sprays** 17 (2007) 289-313.
- 14.(3) E. K. Anderson, A. P. Carlucci, A. de Risi, D. C. Kyritsis: "Experimental investigation of the possibility of automotive gasoline spray manipulation through electrostatic fields". **International Journal of Vehicle Design** (special issue on "Combustion Modeling and Experiments in Internal Combustion Engines") 45 (2007) 61-79.
- 14.(4) E. K. Anderson, A. P. Carlucci, A. de Risi, D. C. Kyritsis: "Characterization of an Electrostatically Charged GDI Spray", Proceedings of 19<sup>th</sup> Annual ILASS-Americas Conference Institute for Liquid Atomization and Spray Systems Toronto-Canada, 23- 26 May, 2006.
- 14.(5) E. K. Anderson, A. P. Carlucci, A. de Risi, D. C. Kyritsis: "Synopsis of Experimentally Determined Effects of Electrostatic Charge on Gasoline Sprays", Proceedings of ECOS 2006, Crete, Greece, 12-14 July, 2006. **Energy Conversion and Management** 48 (2007) 2762-2768.
- 14.(6) K. Anderson, A. P. Carlucci, A. de Risi, D. C. Kyritsis: "Experimental Investigation of Combustion of Electrostatically Charged Ethanol Blended Gasoline Droplets", 5th Joint Meeting of the US Sections of the Combustion Institute, San Diego, CA, March 25-27, 2007.
- 15 P. Carlucci, F. F. Chiara, A. Ficarella, T. Giuranna, D. Laforgia: "Combined Effect of Exhaust Gas Recirculation and Partially Premixed Charge on Diesel Combustion Behavior", Proceedings of 7<sup>th</sup> International Conference on Engines for Automobile, Capri (Napoli), September 11-16, 2005; SAE Paper 2005-24-097.
- 16 P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Neural network for modeling and optimization of internal combustion engines", Proceedings of TNC CAE 2005 International Conference on CAE and Computational Technologies for Industry, Lecce, October 4-6, 2005.
- 17 P. Carlucci, A. de Risi, D. Laforgia and F. Naccarato: "Experimental Investigation and Combustion Analysis of a Direct Injection Dual-Fuel Diesel-Natural Gas Engine", **Energy** 33 (2008) 256-263.
- 18 S. Capone, P. Carlucci, L. Francioso, P. Giannone, D. S. Presicce, P. Siciliano: "A new sensors array for the measurement of the content of fuel dissolved in the engine oil", SAE2007 World Congress, Detroit (Michigan), April 16-19, 2007; SAE Paper 2007-01-0399.
- 18.(2) S. Capone, P. Carlucci, M. Epifani, L. Francioso, D. Presicce, P. Siciliano: "A novel method based on gas microsensors to analyze diesel engine oil contaminated by diluent unburned diesel fuel", Proceedings of IEEE SENSORS 2006, EXCO, Daegu, Korea, October 22-25, 2006.
- 18.(3) F. Caione, S. Capone, P. Carlucci, C. Distante, G. Montagna, P. Siciliano, M. Zuppa: "Application of a sensors array to the detection of fuel as contamination effect in engine oil", IEEE SENSORS 2008, Lecce, Italy, October 28-29, 2008.
- 19 P. Carlucci, D. Laforgia, A. Panarese: "Experimental characterization of diesel fuel pulsed sprays", SAE2007 World Congress, Detroit (Michigan), April 16-19, 2007; SAE Paper 2007-01-0664.

- 20 P. Carlucci, G. Conversano, D. Laforgia: "Phenomena associated with combustion of electrostatically charged drops", Proceedings of ILASS 2008 Sept. 8-10, 2008, Como Lake, Italy.
- 21 P. Carlucci, A. Ficarella, R. Fiorillo, D. Laforgia: "Performance and exhaust emissions of a di diesel engine fueled with a blend of biodiesel and diesel fuel", Proceedings of 63° Congresso Nazionale ATI, Sept. 23-26, 2008, Palermo, Italy.
- 21.(2) A. P. Carlucci, D. Laforgia, A. Vergari: "Performance and environmental impact of a compression ignition engine fed with biodiesel and gasoil blends", SEEP2010 Conference Proceedings, June 29th – July 2nd, Bari, ITALY.
- 22 P. Carlucci, D. Laforgia, R. Saracino: "Effects of in-cylinder bulk flow and methane supply strategies on charge stratification, combustion and emissions of a dual-fuel DI diesel engine", SAE World Congress 2009, April 20-23. SAE Paper 2009-01-0949.
- 22.(2) P. Carlucci, D. Laforgia, R. Saracino: "Combustion Development and Exhaust Emissions of a Dual-Fuel DI Diesel Engine with Variable in-Cylinder Bulk Flow and Methane Supply Strategies", ASME ICEF09 Fall Technical Conference, Sept. 27-30 2009, Lucerna (Switzerland).
23. A. Cai, A.P. Carlucci, G. Colangelo, A. de Luca, M. de Giorgi, G. Minosi, A. Nuzzo, A. Scarpello, G. Starace: "Analisi e studi relativi all'ottimizzazione di un impianto di gassificazione e cogenerazione a biomasse lignocellulosiche", 64° Congresso Nazionale ATI, L'Aquila, 8-11 settembre 2009.
24. P. Carlucci, D. Laforgia, R. Saracino, G. Toto: "Study of combustion development in methane-diesel dual fuel engines, based on the analysis of in cylinder luminance", SAE World Congress 2010, April 13-15, 2010; SAE Paper 2010-01-1297.
25. G. Brusaglino, G. Buja, M. Carello, A. P. Carlucci, C. H. Onder, M. Razzetti: "New technologies demonstrated at Formula Electric and Hybrid Italy 2008", **World Electric Vehicle Journal** 3 (2009).
26. M. Arnesano, A. P. Carlucci, A. Corallo, G. D'Oria, F. Pasimeni: "Extension of portfolio theory application to the problem of energy planning", SEEP2010 Conference Proceedings, June 29th – July 2nd, Bari, ITALY.
27. A.P. Carlucci, D. Laforgia, R. Saracino, G. Toto: "Combustion and emissions control in diesel-methane dual fuel engines: the effects of methane supply method combined with variable in-cylinder charge bulk motion", **Energy Conversion and Management** 52 (2011) 3004–3017.
28. M. Arnesano, A.P. Carlucci, D. Laforgia: "Extension of portfolio theory application to energy planning problem – the Italian case", **Energy** 39 (2012) 112-124. (DOI: 10.1016/j.energy.2011.06.053)
29. A.P. Carlucci, G. Conversano, R. Dell'Atti, D. Laforgia, S. Scardia: "Validazione Sperimentale di un Modello di Campo Acustico Generato da un'Installazione Eolica", Proceedings del V Congresso Nazionale AIGE, 8-9 Giugno 2011, Modena (ITALY).
30. A.P. Carlucci, A. Coricciati, A. Ficarella, D. Laforgia, D. Mauro, A. Orlando, G. Spedicato, L. Strafella: "Effect of the charge preparation in a compression ignition dual fuel engine – comparison between methane and hydrogen", Proceedings del 67° Congresso Nazionale ATI 2012, Trieste (Italy), September 11-14.
31. A.P. Carlucci, A. Ficarella, D. Laforgia: "Potentialities of common rail injection system for the control of dual fuel biodiesel-producer gas combustion and emissions", accepted for publication on **Journal of Energy Engineering**. (DOI: 10.1061/(ASCE)EY.1943-7897.0000150)

Atc

32. A.P. Carlucci, D. Laforgia, S. Motz, R. Saracino, S. P. Wenzel: "Advanced closed loop combustion control of a LTC diesel engine based on in-cylinder pressure signals", **Energy Conversion and Management** 77 (2014) 193-207 (DOI: 10.1016/j.enconman.2013.08.054)
33. M. Arnesano, A. P. Carlucci, G. D'Oria, A. Guadalupi, D. Laforgia: "Application of the Mean-Variance theory and Resampling Technique for the Italian energy portfolio settlement", accepted for oral presentation at Third International Conference on Energy, Environment and Sustainable Development (EESD 2013) – Shangai, 12 - 13 November 2013. **Advanced Materials Research** 869-870 (2014) 581-592 (DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.869-870.581).
34. Donateo, T., Carlucci, A., Strafella, L., and Laforgia, D.: "Experimental Validation of a CFD Model and an Optimization Procedure for Dual Fuel Engines" SAE Technical Paper 2014-01-1314, 2014, doi:10.4271/2014-01-1314.
35. A.P. Carlucci, G. Colangelo, A. Ficarella, D. Laforgia, L. Strafella: "Improvements in dual-fuel biodiesel-producer gas combustion at low load through pilot injection splitting", accepted for publication on **Journal of Energy Engineering**.

Consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, dichiaro che quanto sopra corrisponde a verità ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445 e successive modificazioni e integrazioni. Ai sensi del D. Lgs n.196 del 30/06/2003 dichiaro, altresì, di essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e che al riguardo competono al sottoscritto tutti i diritti previsti all'art. 7 della medesima legge.

Lecce, 29/07/2014

Firma  
(ing. Antonio Paolo Carlucci)

