



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

Prof. Roberto Cipollone

Curriculum scientifico

(Aggiornato il 31/10/2018)

Roberto Cipollone è nato a Chieti il 21 Aprile 1957. Si è laureato in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università degli Studi dell'Aquila nel 1980 e ricopre dal 1994 il ruolo di Professore Ordinario di Interazione fra le macchine e l'ambiente.

Il tema dominante della sua produzione scientifica è stato sempre orientato all'analisi delle interazioni tra le trasformazioni energetiche e l'ambiente nei temi della termodinamica applicata alle macchine, degli impianti termici, dei sistemi energetici integrati, della termo-fluo-dinamica delle turbomacchine, dei motori a combustione interna alternativi, dello scambio termico in contesti stazionari e non stazionari, dei fenomeni dinamici nei sistemi di trasformazione dell'energia. Iniziava da subito una collaborazione continua con l'allora Istituto di Meccanica e Macchine dell'Università degli Studi dell'Aquila: svolgeva lezioni ed esercitazioni dei corsi di progetto di macchine, macchine, complementi di macchine. Iniziava un intenso studio sulle proprietà termodinamiche dei fluidi organici sviluppando una equazione di stato pVT , modificando la nota formulazione BWR, implementando una complessa teoria sulla derivazione delle proprietà termodinamiche derivate ed iniziando, da subito, una attività di pubblicistica nel settore, con evidenze di risultati manifestate da volumi editi dal CNR nell'ambito dei Progetti finalizzati Energetica.

Iniziavano anche le prime applicazioni nel settore dell'ingegneria meccanica delle teorie dell'identificazione, tipiche di altri contesti culturali dai quali aveva attinto durante la sua fase di formazione universitaria: i lavori effettuati sul comportamento dinamico di un freno idraulico accoppiato ad motore diesel destavano interesse con riscontri su riviste internazionali (1984) così come approcci di modellistica integrata sui motori in cogenerazione. Il controllo dei processi, l'analisi dinamica dei sistemi, le potenzialità del controllo model based iniziavano a costituire una base importante della propria specializzazione.

Nel 1985 vinceva, a seguito di un periodo di studio passato presso il Von Karman Institute for Fluid Dynamics di Brussels, uno dei più prestigiosi centri di ricerca internazionali sulla termo-fluodinamica, il Belgian Government Prize come migliore ricerca condotta nel Diploma Course 1984-1985 discutendo una tesi dal titolo "Quasi three dimensional viscous flow in centrifugal compressor impeller".

Nel 1987 conseguiva il titolo, presso l'Università degli Studi dell'Aquila, di Dottore di Ricerca in Ingegneria delle macchine (Impianti Motori Termici) discutendo una tesi sullo scambio termico convettivo non stazionario nei motori a combustione interna alternativi: questo studio rappresenta uno dei primi approcci nella letteratura scientifica alla non stazionarietà dei motori a combustione interna per quel che riguarda i fenomeni di trasferimento termico convettivo. Anche in tal caso risultava di particolare interesse l'applicazione della teoria dell'identificazione (e, più in generale della teoria dei controlli) che consentiva la caratterizzazione dinamica del processo di scambio termico, a valle di una elaborata sperimentazione sulle canne e sui pistoni di un motori a combustione interna.

Sin dai primi anni dalla sua laurea ricopriva, a contratto, i corsi di Meccanica delle macchine e Macchine, Dinamica e Controllo delle macchine a fluido, accanto al supporto continuo nei corsi di Macchine,

Complementi di Macchine, Progetto di Macchine, iniziando così con i citati corsi di cui era titolare a contratto un processo di innovazione nella didattica universitaria dell'ingegneria meccanica. Il nome dei suddetti corsi veniva replicato in altre realtà universitarie nazionali.

I motori a combustione interna alternativi hanno rappresentato un settore di studio decisamente importante per la dominanza dei fenomeni dinamici (non stazionari) e per la necessità del controllo di tali processi resi necessari per la progressiva restrizione delle emissioni inquinanti imposta in quegli anni dalle direttive EURO. Il controllo del rapporto aria combustibile nei MCI, l'alimentazione con combustibili non tradizionali, la modellistica e la sperimentazione sui processi della dinamica dell'aria e del combustibile finalizzati alla riduzione delle specie inquinanti ed all'aumento delle prestazioni dei convertitori catalitici trivalenti, lo studio di sistemi di propulsione non convenzionali (ibrido metano/elettrico), l'introduzione di tecnologie innovative (sistemi VVA, thermal management a bordo veicolo, sistemi CVT, trasmissione di potenza, controllo dei fenomeni di scambio termico, etc?) rappresentano argomenti che hanno caratterizzato l'evoluzione tecnologica ed hanno visto il Prof. Roberto Cipollone costantemente impegnato, anche attraverso significativi contratti di ricerca con importanti Aziende ed Enti nazionali ed internazionali. Una frequentazione continua (negli anni 1996-2001) presso il Centro Ricerche Fiat ha permesso di poter partecipare allo sviluppo di importanti nuove tecnologie oggi in produzione: è il caso, ad esempio, del sistema di attuazione delle valvole che sostituisce la valvola farfalla nei motori ad accensione comandata (commercialmente denominato UNIAIR), del controllo della fase liquida nei processi di iniezione del GPL, del controllo A/F nei motori ad accensione comandata, del controllo del sistema di regolazione del turbocompressore, dell'esercizio di una pompa di raffreddamento ad attuazione elettrica, o, più recentemente, di un sistema per il recupero dell'energia termica allo scarico (per via diretta o termodinamica) dei motori, o di una nuova tecnologia di pompa nel settore del raffreddamento motore. Il rapporto maturato in un ambiente ritenuto di riferimento per la ricerca industriale nei motori a livello internazionale, ha favorito la partecipazione del Prof. Roberto Cipollone ad un network di Aziende (del settore motoristico, ma non solo) che hanno riverberato una positiva presenza della struttura universitaria rappresentata nel mondo della ricerca motoristica e dei componenti. Risultati degni di nota sono rappresentati dalla partecipazione a tecnologie che hanno visto l'uscita verso il mercato: è il caso della "friction wheel" per il raffreddamento intelligente dei motori (industrializzata da Dayco per conto di BMW), della sostituzione della catena di distribuzione con una cinghia dentata operante in olio ("timing belt in oil" industrializzata dalla Dayco per un mercato oggi definibile internazionale), del sistema ACS, "Advanced Cooling System" (industrializzato dalla MarkIV Systemes Moteur).

Un risultato di particolare pregio teorico è stato rappresentato dalla metodologia QPM (Quasi Propagatory Model) che rappresenta i fenomeni propagatori all'interno dei condotti, inerziali e capacitivi con equazioni alle derivate totali, realizzando un eccellente compromesso tra semplicità di calcolo (tempo per un controllo in real time del rapporto A/F) e precisione: tale metodologia è stata adottata dalla Ricardo (UK) - una delle Aziende più importanti al mondo nel settore delle tecnologie motoristiche - che l'ha implementata all'interno del codice RT - GT WAVE di nota diffusione ed utilizzazione internazionale (presso Aziende e Centri di Ricerca) e nella letteratura scientifica di settore. Il QPM colma un gap rispetto ai metodi convenzionali e consente, grazie alla sua rapidità e precisione, l'introduzione delle logiche di controllo model based. Il suo uso consente la stima della massa di aria all'interno del cilindro (osservatore di bordo) con una risoluzione temporale del ciclo motore pur in presenza di motori pluricilindrici.

Grazie a tali risultati il Prof. Roberto Cipollone ha avuto il ruolo di responsabile nazionale per circa un decennio di diversi progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN del MIUR) sul controllo del rapporto aria combustibile nei MCI, sul ricircolo massivo dei gas di scarico (Centro Ricerche Fiat, IVECO, Dayco, Daytech, Ing. E. Mattei Sp.A.).

Degni di nota sono anche i progetti con la Società Dayco Europe e Mark IV Systemes Moteur sulla gestione dei servizi termici a bordo veicolo e sull'innovazione nella progettazione delle pompe centrifughe per il raffreddamento motore (la procedura adottata è stata proposta come di riferimento nell'ambito FIAT), e di altri vari progetti che si sono susseguiti per un trentennio, senza soluzione di continuità, con la Società Meccanotecnica Umbra S.p.A. nel settore delle pompe di circolazione e del "fluid sealing" in ambito, dapprima automobilistico e nel settore degli elettrodomestici, e successivamente industriale e speciale. Una recente attenzione di ricerca è rivolta al contenimento dei sali fusi negli impianti solari a concentrazione: questa attività coinvolge anche la Società Hunsheal (Svezia).

Il Prof. Roberto Cipollone è stato responsabile, per l'unità di ricerca dell'Università degli Studi dell'Aquila, di numerosi progetti Europei: HY-CEPS per una piattaforma comune di veicoli ibridi con la responsabilità di aver sviluppato un sistema di controllo della frenatura dei veicoli con recupero rigenerativo e reimmagazzinamento dell'energia elettrica; CONVENIENT per l'ottimizzazione energetica dei componenti motore-veicolo ed, in particolare, il sistema di produzione dell'aria compressa realizzato, per la prima volta, tramite compressori innovativi rotativi a palette; ENERGY XXI sulla pianificazione energetica di ambiti territoriali, sviluppando una procedura unificata di pianificazione energetica di realtà comunali prodromica ai SEAP di amplissima diffusione territoriale (tanto da aver dato luogo ad un patto politico di adesione definito Covenant of Mayors); SAVE per il risparmio energetico nel settore dell'aria compressa, contribuendo alla scrittura di un volume edito dalla CE.

È responsabile di un progetto Industria 2015 denominato MECCANO, che vede la partecipazione di primarie industrie e centri di ricerca nazionali sulla propulsione con pile a combustibile applicato ad un veicolo ad uso urbano.

Al settore motoristico fa riferimento la partecipazione del Prof. Roberto Cipollone alla Commissione R&I della CLEPA, European Association of Automotive Suppliers, per la definizione delle linee strategiche di sviluppo tecnologico nei motori e nei sistemi di propulsione, di supporto alla concezione di progetti Europei HORIZON 2020.

È membro SAE (Society of Automotive Engineers, USA) e dell'ASME (American Society of Mechanical Engineers).

Le risorse finanziarie associate a tali progetti hanno consentito la costruzione di una sala motori equipaggiata con banco dinamico ad alta velocità, situazione piuttosto rara in ambito universitario, che consente di effettuare prove di omologazione della maggior parte dei contesti geografici (USA; CE; Japan, etc...) dando alla struttura dipartimentale di afferenza un vantaggio competitivo notevole nel mondo della ricerca. Un elemento non trascurabile è il "know how" specifico maturato dalle risorse umane che operano in sala motori e che rappresenta un elemento di promozione professionale e di aggregazione.

Un risultato di particolare prestigio, raggiunto grazie a risorse umane preparate e risorse strumentali disponibili, è stata la realizzazione di un mini autobus a propulsione ibrida alimentato a metano per la parte termica. Tale mini autobus, realizzato grazie al successo avuto in un bando competitivo del programma nazionale "Piani di Potenziamento delle reti scientifiche e tecnologiche", chiamato "Colibri" è stato negli anni 2000 il primo prototipo al mondo di veicolo ibrido-gas metano: il prototipo ha avuto una ampia visibilità nazionale e ha rappresentato una piattaforma di sperimentazione su strada davvero unica tanto da aver destato interesse per una successiva industrializzazione. Tale attività veniva anche da una precedente esperienza di ricerca, sempre nel settore della trazione innovativa su strada, nell'ambito della quale veniva realizzato, presso la propria struttura dipartimentale, un veicolo da competizione assistito da fonte fotovoltaica denominato "Phoebus" vincitore del Campionato Nazionale veicoli elettrici innovativi nel 1994 e di un mini veicolo ad uso urbano denominato "Solaria" sempre assistito da fonte fotovoltaica.

Sempre nell'ambito delle tecnologie motoristiche finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti (EURO6) e della CO2 (riduzione dei consumi specifici), il Prof. Roberto Cipollone è stato responsabile di due progetti di ricerca che stanno costituendo dei riferimenti tecnologici di settore. Il primo riguarda il ricircolo massivo dei gas di scarico nei motori ad accensione spontanea (con percentuali di ricircolo sino al 50-55 %) effettuato per conto della Daytec S.p.A. in collaborazione congiunta con il Centro Ricerche Fiat, IVECO, Dayco, Ing. Enea Mattei S.p.A.: il ricircolo introduce una nuova tecnologia "compressor assisted" che consente un controllo preciso dei gas riciccolati, indispensabile a percentuali così elevate. Il secondo riguarda il recupero dell'energia termica allo scarico di motori tramite impianti a fluido organico realizzato tramite una nuova tecnologia rappresentata da espansori a palette. Allo sviluppo dimostra interesse il Centro Ricerche Fiat, FCA (Fiat Chrysler Automobile), Ing. Enea Mattei SPA.

L'esperienza motoristica di ricerca ha favorito lo sviluppo (recente ed in corso) di due importanti progetti di ricerca finalizzati ad una revisione tecnologica importante del motore IVECO FIA che equipaggia il DUCATO FCA (raffreddamento dell'aria in ingresso, introduzione di pompe innovative, thermal management dell'olio motore) ed al recupero di energia dei gas di scarico in forma meccanica.

L'esperienza, teorica e sperimentale, maturata nel settore dei motori ha favorito la "migrazione" delle competenze acquisite verso settori diversi distanti dai motori, ma parimenti caratterizzati da grande complessità e multidisciplinarietà. Recentemente, il Prof. Roberto Cipollone è stato responsabile di un rilevante progetto nel settore "oil & gas" finanziato dalla Società Parker-Hannifin (Cleveland, USA) per la realizzazione di una tubazione flessibile e galleggiante operante in condizioni criogeniche per il trasbordo "off shore" di metano liquido su tubazione flessibile e galleggiante. Una tale tecnologia di tubazione (flessibile e galleggiante operante in condizioni criogeniche e in ambiente marino) non era mai stata sperimentata: a seguito del progetto, assistito da modelli teorici e tecnologie di fabbricazione di tubi "multilayer", è stato realizzato un prototipo di 6 pollici di diametro che costituisce un riferimento progettuale per l'aumento delle dimensioni interne. In relazione a questo progetto, il Prof. Roberto Cipollone ha esteso la rete di contatti al mondo "oil & gas" con primari attori internazionali (SAIPEM, CHEVRON, HUNSHALE, ENI).

Nell'ultimo decennio di attività, il Prof. Roberto Cipollone ha concentrato la sua attenzione anche al settore della sostenibilità dello sviluppo relativamente alla mobilità territoriale, alla gestione delle risorse idriche, alla gestione dei rifiuti solidi urbani e dei fanghi di depurazione e, più in generale, alla pianificazione energetica del territorio. I processi di certificazione ambientale, le procedure EMAS, le analisi del ciclo di vita, i problemi della salvaguardia delle risorse non rinnovabili (combustibili, acqua, etc?) rappresentano temi sui quali il Prof. Cipollone è stato responsabile di importanti attività di ricerca per conto di società ed enti pubblici e privati: tra di essi il "Piano di risanamento del bacino idrografico del fiume Aterno Pescara" coordinando diverse Facoltà dell'Ateneo Aquilano per conto della Regione Abruzzo, la redazione del "Piano Energetico della Regione Abruzzo" e quello della "Provincia di Teramo" e della "Provincia dell'Aquila", il Progetto "Energy Saving" nel settore della sanità per conto della ASL01, l'Ottimizzazione energetica di Nuclei Industriali, la redazione dei SEAP della Provincia dell'Aquila, realizzando, per 107 Comuni e per l'aggregato "Provincia dell'Aquila", i corrispondenti Piani per l'Energia Sostenibile. Detti Piani rappresentano l'unico documento di programmazione Energetica ed ambientale territoriale richiesto dalla Comunità Europea ai Comuni. A questa attività di Pianificazione Energetica fa riscontro lo sviluppo di una procedura di Life Cycle Assessment (LCA), utilizzata per componenti industriali (tenute meccaniche, compressori), per le trasformazioni energetiche che coinvolgono le fonti rinnovabili, nella pianificazione energetica del territorio, nel settore ospedaliero. Nell'ultimo quinquennio, il Prof. Roberto Cipollone ha approfondito alcune tematiche relative alle tecnologie del solare termodinamico a concentrazione. Nello specifico settore, comprese le limitazioni delle attuali tecnologie ad oli diatermici o a sali fusi, è stato proposto un ciclo termodinamico denominato DEC (Discrete

Ericsson Cycle) che utilizza i gas e fluidi termovettori. Il "ricorso" ad impianti di turbine a gas per la sezione di conversione energetica rappresenta una originalità impiantistica di rilievo in quanto semplifica molto la sezione di conversione ed avvicina molto gli impianti alla finanziabilità. Gli studi dell'impianto basato sul ciclo DEC hanno destato interesse in importanti consessi internazionali (anche industriali nella cooperazione italo russa). Due importanti industrie internazionali di settore (ASE, MTU) hanno espresso un forte interesse. In un recentissimo sviluppo, gli studi sul solare termodinamico a concentrazione sono stati integrati con gli impianti di desalinizzazione mostrando la possibilità di ridurre in modo significativo i consumi energetici caratteristici di questo settore. L'integrazione energia da fonte rinnovabile-desalinizzazione dell'acqua rappresenta un importante contributo nel tema della sostenibilità.

Recentemente il prof. Roberto Cipollone ha iniziato una nuova attività di ricerca integrando gli interessi della SAIPEM S.p.A. e del MISE (UNIMG) in tema di ottimizzazione dei processi relativi a: (a) gestione dei rifiuti sulle piattaforme off shore (OF); (b) generazione di energia rinnovabile in ambito OF; (c) determinazione di indicatori di sostenibilità e di sicurezza operativa in ambito OF; (d) progetto dei serbatoi a scarico rapido per l'attuazione delle valvole BOP e revisione delle norme internazionali di settore (API).

Le due tematiche fondamentali di ricerca (motori a combustione interna e relative alla pianificazione energetica territoriale) hanno favorito un arricchimento dell'offerta formativa erogata nei Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica ed in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, concretizzandosi attraverso l'istituzione di nuove discipline quali Dinamica e Controllo delle macchine, Sistemi di Gestione Ambientale, Fluidodinamica degli Inquinanti, Regolazione delle Macchine, Pianificazione Energetica Territoriale ed Interazione fra le Macchine e l'Ambiente che rappresenta il suo insegnamento primario. Il Prof. Roberto Cipollone ritiene, in questo modo, di aver partecipato a quel processo di innovazione didattica indispensabile in ambito universitario, alimentato da nuove richieste ed esigenze della Società (la pianificazione energetica ed ambientale del territorio, ad esempio e la necessaria evoluzione dei motori a combustione interna per aspetti di compatibilità ambientale e di risparmio di risorse).

Questa innovazione didattica ha anche avuto riscontro all'interno del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale di cui è stato Coordinatore per numerosi anni. Nel Dottorato di Ricerca citato, originariamente orientato alla più tradizionale Ingegneria delle Macchine-Impianti Motori Termici, ha favorito la nascita di due nuovi percorsi, uno orientato ai problemi energetico ambientali dei territori e l'altro alla dinamica dei processi ed al loro controllo.

Il Prof. Roberto Cipollone è consulente MIUR per la valutazione e l'esame in itinere di progetti di ricerca nell'ambito delle attività disciplinate dal DM del 8/8/2000 n. 593 Modalità procedurali per la concessione delle agevolazioni previste dal DL 297 del 27/07/1999. È membro del Comitato Scientifico dell'H2IT, Associazione italiana per l'uso dell'idrogeno e delle celle a combustibile per conto della Regione Abruzzo. È socio fondatore (2000) del Consorzio Fucino Energia che opera nel campo della gestione delle necessità energetiche a servizio di Enti Pubblici e privati ed è stato membro del Consiglio di Amministrazione per numerosi anni, con delega alla ricerca. Tale Consorzio, tra primi in Italia, ha tratto beneficio dalla liberalizzazione dei mercati dell'energia elettrica, prevedendone le potenzialità di business. È Presidente del Consiglio di Amministrazione del Consorzio Universitario della Marsica-Università degli Studi dell'Aquila che ha fondato (2006) insieme ad 11 Aziende ed Enti Territoriale e del settore bancario. Tale Consorzio, grazie ad una significativa dotazione finanziaria proveniente dai Soci privati, ha finanziato il Corso di Laurea in Ingegneria Agroindustriale dell'Università degli Studi dell'Aquila, favorendo un processo di diversificazione degli studi universitari in presenza di specifici contesti produttivi (settore agroindustriale nella Marsica). Ciò ha, ovviamente, favorito una integrazione di collaborazioni con le Aziende del Consorzio e l'Università degli Studi dell'Aquila. È stato Prorettore delegato per gli sviluppi universitari su questo territorio.

E' stato Presidente della Commissione Ambiente di Ateneo dell'Università degli Studi dell'Aquila negli anni 1996-2004 contribuendo all'integrazione delle varie competenze delle diverse facoltà nei temi dell'ambiente e della sua protezione. In qualità di Presidente di tale Commissione ha coordinato diversi progetti di ricerca: il più importante di essi (ed il più trasversale sulle varie competenze universitarie) è stato quello, già citato, relativo al "Piano di risanamento del bacino idrografico del Fiume Aterno Pescara" valorizzando la componente idrica-idrologica, energetica, chimica relativa alla depurazione e della qualità delle acqua, biologica, medico-sanitaria.

E' stato Presidente Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio per due mandati, appena dopo la sua costituzione, contribuendo a dare a tale Corso di Laurea una dimensione significativa nell'offerta formativa dell'Università degli Studi dell'Aquila ed, in particolare, e contribuendo alla stabilizzazione dei contenuti culturali, in particolare all'indirizzo "Sistemi Industriali", recuperando la dimensione industriale delle discipline orientate all'ambiente.

E' stato Direttore di alcuni Corsi di perfezionamento (post laurea) nei settori della certificazione ambientale nei settori pubblici e privati e nelle scienze dell'energia e dell'ambiente.

E' Direttore Scientifico della Scuola EMAS della Regione Abruzzo che ha favorito la nascita di nuove professionalità certificate per specifici ambiti produttivi e per servizi di particolare interesse (Pubblica Amministrazione, Tecnici acustico-ambientali, etc...).

E' membro di Commissioni di valutazione energetico ambientali relative a grandi impianti territoriali e ad importanti servizi socio-economici. Subito a valle dell'evento sismico che ha colpito la città dell'Aquila, è stato nominato membro di una Commissione di Valutazione Regionale di supporto alla ricostruzione. E' stato vicedirettore del Dipartimento di Energetica dell'Università degli Studi dell'Aquila per circa un decennio.

Negli anni di attività, il Prof. Roberto Cipollone ha, come già osservato, partecipato alla realizzazione di apparecchiature sperimentali molto complesse ed onerose, per complessivi 5-6 MEuro, di cui circa 1.5 MEuro negli ultimi 5 anni.

Il Prof. Roberto Cipollone è autore di circa 200 pubblicazioni tecnico scientifiche relative a partecipazione a congressi nazionali ed internazionali ed edite su riviste di ampia visibilità scientifica. E' autore di un libro sui Sistemi di Gestione Ambientale (Aracne Editore) che rappresenta uno dei primi scritti organizzati sulla costruzione di un sistema di gestione ambientale. E' Editor di due volumi sulle tecnologie motoristiche. E' autore di due capitoli di libri, uno nazionale sulle macchine dinamiche nel settore della climatizzazione (Masson-Elsevier Editore) e l'altro in inglese sui sistemi di compressione dell'aria in ambiente industriale. E' stato relatore di circa 250 tesi di laurea e di 15 tesi di Dottorato di ricerca.

Il Prof. Roberto Cipollone è detentore di 4 brevetti, due nazionali e due internazionali, sui sistemi di tenuta in applicazioni speciali (ITAN20100027-A1 2011-09-05), sul raffreddamento motore finalizzato alla riduzione del warm up (ITAN201320-A1 13-12-17), sulle strategie di controllo del riscaldamento motore (EP03022279 - EP1405992 ? IPC F01P7/16 -2008) e sulla separazione nella refrigerazione tra cilindro e testa del motore (EP03022278 - EP1405991 IPC- F01P7/16- F01P3/02 - 2008). Il Prof. Roberto Cipollone è reviewer di diverse riviste internazionali (Applied Energy, Journal of Mechanical Engineering Science - Proceedingn of the IMECHE, IEEE Transactions of Industrial Electronics. E' nell' Editorial Board del Journal of Sustainable Energy.

Il professor Roberto Cipollone dirige un gruppo di ricerca composto da numerosi professori e ricercatori, assegnisti di ricerca e Dottorandi alla ricerca e tecnici di laboratorio altamente qualificati nei settori motoristico, elettrico, elettronico e relativamente alle macchine utensili. Si tratta di 15-20 persone alle quali si integrano 20-30 studenti laureandi ogni anno.

Il Prof. Roberto Cipollone è membro della Commissione per l'Abilitazione Scientifica Nazionale 2016 per il settore Concorsuale 09/C1 - MACCHINE E SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE.

Roberto Cipollone was born in Chieti (Italy), April 21st, 1957. He graduated as Electric Engineer with honours in December 1980 at the University of L'Aquila (Italy). He joined the Von Karman Institute in for Fluid Dynamics (Brussels, Belgium) winning, as best research done, the Belgian Government Prize in 1984, discussing a novel theoretical approach to represent the three-dimensional flow inside high speed centrifugal compressor impellers. In 1987 he got the Ph.D. Degree on "Engineering of thermal engines" at the University of L'Aquila, discussing an original theoretical and experimental treatment of the unsteady convective heat transfer in reciprocating internal combustion engines. He joined the Department of Energy of the University of L'Aquila (DIMEG) as Researcher in 1989, in 1991 as Senior Researcher, in 1992 as Associate Professor on Dynamics and control of thermal engines, and in 1993 as Full Professor on Interactions between the Environment and thermal engines.

From a scientific point of view his scientific career was oriented toward the evaluation of the "engineering" interactions between energy transformation and the environment. Reciprocating internal combustion engines represent its main research activity. Summarizing, main aspects treated are:

" Internal combustion engine control, cycle based air/fuel ratio control in gasoline engines, injection processes, heat transfer, advanced thermal management of engine and vehicles (oil, cooling fluid, metallic masses), variable valve actuation, component and control strategies for engine optimization needs (pump, sealing systems, dual loop cooling, vehicle and engine thermal needs optimization, LPG injection, etc), compressor assisted massive exhaust gas recirculation, intake and exhaust air and gas dynamics. Several new and original theoretical models were developed (QPM, Quasi Propagatory Model, MOIC, Methods of Interconnected Capacities, MTF Methods of Transfer Functions) to represent the complex air and exhaust dynamics inside engine manifolds suitable for a cycle-resolved A/F model based control. QPM was adopted by Ricardo in UK to upgrade the WAVE RT software which has a wide diffusion in the modelling of internal combustion engine sector. A recent interest to QPM has been demonstrated by Gamma Technologies Inc. to improve the performances of GTSuite, a universally recognized software platform for engine process description;

" Unconventional propulsion systems in on the road transportation sector: in the framework of a project of relevant national interest, a hybrid bus "Colibri" was designed, built and operated during the years 1995-1998. Colibri had the first "methane fuelled + electric" propulsion system. Recently, this experience was resorted for the development of a new city car with a FC hydrogen fuelled. A significant activity is under development concerning the optimization of an electric urban car and on the operation of a fleet in the L'Aquila region;

" Low grade thermal energy recovery into mechanical energy: main aspect is related to exhaust gases of internal combustion engines but many other applications were and are under consideration (condenser or gas cooler of refrigeration units, low pressure steam of the agroindustry, refining sector, industrial energy wasted of the glass industry, lubricating oil from mechanical machines or thermal energy from renewables, energy islands, etc) The most important aspect (which makes some difference with respect to the copious literature) is the focus on new expanders based on the sliding vane technology;

" Concentrated Solar Power (CSP) plants based on the parabolic through technology. A comprehensive modelling of the energy capture and transfer to a thermal medium (oil, molten salt) has been developed. A new plant configuration (called DEC-based) considers air as thermal fluid which follows a Discrete Ericsson Cycle through a series of inter-cooled compression and inter-heated expansions. DEC-based plants operating

with air have the same efficiency than conventional oils or molten salts plants. A thermal storage is under study based on reservoirs filled by silica-based materials). Recently, the integration with desalination plants has been presented and it allows a sensible energy reduction per unit of fresh water produced, being the thermal needs of the desalination recovered by waste heat of the CSP Plant.

Thanks to several important research projects done for Companies having an international dimension (Parker Hannifin, Cleveland USA, Dayco Inc., USA, Mark Four-MIV Systèmes Moteur, France, Daytech Vigo Spain, MTU Italy, Hunsheal, Sweden, Ing. E. Mattei S.p.A, Italy, Emerson Appliances, USA, FCA Fiat Chrysler Automobiles, IVECO, BMW Germany, OMP, Italy, Pagani S.p.A, Italy, etc.) and in the framework of several research project at European and National-government supported level (CONVENIENT, HICEPS, ENERGY XXI, SAVE, NOWASTE, etc?), Roberto Cipollone went deep inside several research oriented to engineering aspects, participating to important transfers of innovations. Many studies produced components which are on the market.

A parallel research activity more oriented to the services sector was developed and it is referred to the energy and environmental territorial planning (efficiency increases in the final forms of energy ?thermal, mechanical, electrical -, intersections between services and resource consumption, support to Administrations to participate to the energy and environmental immaterial markets, etc?). The basic idea is to consider a Territory like an energetic system (demand driven by the Economy of the Territory and offer or energy imports), supporting the ?best? matching. The international agreements and commitments put constraints on the allowable equilibrium. Under his supervision, several important activities were developed like Regional Environmental and Energetic Plan (Abruzzo?s Region, Teramo & L?Aquila Provinces, many industrial districts, etc?) and hundreds of Municipal Plans (SEAP), according to the European rules.

In his academic and professional career, the following aspects were studied and managed as responsible of research groups:

- ? Oil and gas management in on/off shore conditions at cryogenic temperature (LNG); a cryogenic, flexible and floating hose was designed, built and tested for LNG transportation in harsh marine conditions;
- ? Fluid sealing for industrial and special application. A particular experience has reached for the automotive sector (stick slip control & leakage interferences & noise production). A ?wash pipe? sealing system for the oil and gas sector was designed, operated and proposed on the market which operates at 500-600 bar. A new unique sealing system for molten salts, parabolic through plants has been developed and it is running in several pilot plants;
- ? Energy recovery and technology optimization of rotary vanes machines for industrial compressed air production: in this specific area, a new technology of the oil injection inside the vane has been proposed and implemented reaching the goal of reducing energy consumption;
- ? Optimization of environmental aspects and energy needs in industrial areas; a Consortium called ?Fucino Energia? where 40 Companies and several Institutions joined together to make profit from the liberalization of the electric and methane markets was founded in 1999, just after the Italian market liberalization;
- ? Subsea rapid discharge accumulator design in the framework of the revision of the API-16D-Method C norm. This activity was recently started under SAIPEM S.p.A. and under the Italian Ministry of Economic Development support: a model based design of subsea accumulators for the actuation of the Blow Out Valve Preventers is under development.

Roberto Cipollone is presently the Director of the PhD School at University of L?Aquila in the Engineering and Economy Sector. He had many important academic functions. He published about two hundred scientific

papers. He was inventor of several national and European patents of industrial interest concerning model based thermal management in Internal Combustion Engines, sealing devices for the automotive sectors and for specific heavy duty application (concrete mixing, oil & gas), innovative cooling pumps. Many of them have caught the interest of international Companies. He manages a research staff 20-25 high qualified persons: they are full Professors (3), associate Professors (2), Researchers (1), Post Doc (3), Ph.D Students (8). Four electric, electronic and mechanical Technicians support the research activity. A "cloud" of 20-25 master students each year participate to the research activity. An important dynamic test room for engine characterization (mechanical & environmental performances) as well as several specific experimental test rigs (ORC based power units, pump & compressor & refrigerating units characterization, pressure wave pulsation, laser diffractometry for spray sizing, etc?) improve the research capabilities.

Roberto Cipollone has at the academic level, prestigious positions as Director, President and CEO of Entities which put together University and Companies.

