

## Curriculum Vitae

### Massimo Capobianco

Massimo Capobianco è nato a [REDACTED]. Dopo gli studi classici, nel settembre 1977 si è laureato *cum laude* in Ingegneria Meccanica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova.

Il 1.02.1978 Massimo Capobianco ha preso servizio come Assistente incaricato alla prima Cattedra di Macchine (prof. Oreste Acton) dell'Università di Genova, Ateneo nel quale ha prestato servizio come docente fino al collocamento a riposo per raggiunti limiti di età il 31.10.2023.

#### Attività accademica

Nel corso della sua carriera accademica presso l'Università di Genova, Massimo Capobianco ha rivestito le seguenti qualifiche:

- Assistente incaricato alla prima Cattedra di Macchine dal 1.2.1978 al 15.5.1980;
- Assistente ordinario alla prima Cattedra di Macchine dal 16.5.1980 al 10.4.1983;
- Professore associato di "Motori a combustione interna" dal 11.4.1983 al 31.10.2001;
- Professore ordinario di Macchine a Fluido (SSD ING-IND/08) dal 1.11.2001 al 31.10.2023.

Nell'Università di Genova è stato Coordinatore del Corso di Dottorato di Ricerca in "Ingegneria delle Macchine a Fluido" dal 2006 al 2011 e Direttore della Scuola di Dottorato in "Scienze e Tecnologie per l'Ingegneria" dal 2009 al 2015.

Dal 2012 al 2018 Massimo Capobianco ha rivestito numerosi ruoli di tipo organizzativo e gestionale nell'ambito del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica, Gestionale e dei Trasporti (DIME) dell'Università di Genova, fra i quali: componente della Giunta del Dipartimento, Coordinatore della Sezione Macchine Sistemi Energetici e Trasporti (MASET), Responsabile della didattica del DIME.

Dal 2018 al 2021 è stato Direttore del DIME, promuovendo una profonda riorganizzazione del Dipartimento, basata sull'applicazione di un nuovo modello organizzativo interno, sulla realizzazione di un sistema documentale telematico a supporto degli organi dipartimentali e delle sue commissioni permanenti e sulla valorizzazione del ruolo delle Sezioni del Dipartimento.

Nello stesso periodo è stato componente del Senato Accademico dell'Università di Genova, coordinando una delle commissioni preposte alla valutazione della programmazione del reclutamento dei Dipartimenti dell'Ateneo.

Da febbraio 2022 al termine del suo periodo di servizio presso l'Università di Genova, ha rivestito il ruolo di Prorettore alla gestione della politica di Ateneo per la sicurezza delle infrastrutture, coordinando il Comitato per la gestione del rischio di Ateneo.

Nell'ambito del DIME, a partire da novembre 2021, è stato Vice Direttore di Dipartimento, con deleghe alla programmazione strategica e reclutamento del personale docente ed alle politiche economico-finanziarie del Dipartimento. E' stato inoltre membro della Giunta del DIME.

#### Attività didattica

Nel corso della sua carriera accademica presso l'Università di Genova, Massimo Capobianco ha sviluppato un'intensa attività didattica istituzionale come docente di numerosi insegnamenti ufficiali, fra i quali si ricordano:

- Motori a combustione interna, corso attivato per la prima volta nell'Università di Genova nell'a.a.1982/83 e tenuto con continuità fino all'a.a.2022/23;
- Macchine (Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica nella sede di Genova e Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica – Energia e Produzione nella sede di Savona), di cui è stato docente titolare dall'a.a.2015/16 al 2023/24;
- Interazione fra le macchine e l'ambiente (CL e DU in Ingegneria Meccanica), primo insegnamento sulle problematiche di sostenibilità ambientale delle macchine a fluido e dei sistemi energetici in ambito nazionale, tenuto dall'a.a.1991/92 al 1998/99;
- Sistemi energetici e impatto ambientale (Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza), dall' a.a.2010/11 al 2015/16.

Inoltre, è stato con continuità relatore di tesi di laurea e tutor di tesi di Dottorato di Ricerca.

#### Attività di ricerca e trasferimento tecnologico

Massimo Capobianco ha sviluppato un'intensa attività di ricerca e trasferimento tecnologico nel settore dei Motori a Combustione Interna (MCI) per applicazione veicolistica, caratterizzata da una particolare attenzione agli studi sperimentali, condotti su apparati di prova realizzati presso il laboratorio di Motori a Combustione Interna dell'Università di Genova. Fra tali sistemi sperimentali si ricordano in particolare:

- un banco prova per componenti del sistema di aspirazione e scarico di MCI automobilistici;
- banchi prova dinamometrici per MCI, dotati di originali sistemi di campionamento ed analisi dei gas di scarico.

Le tematiche di ricerca sulle quali ha maggiormente concentrato l'attenzione sono:

- la regolazione per parzializzazione dei MCI per autotrazione;
- l'analisi delle perdite ed il calcolo del rendimento meccanico dei MCI alternativi;
- le prestazioni stazionarie e non stazionarie dei sistemi di sovralimentazione per MCI automobilistici;
- l'instabilità funzionale di turbomacchine operatrici radiali;
- le caratteristiche di efflusso di componenti del sistema di aspirazione e scarico di MCI;
- il controllo dei MCI Diesel turbosovralimentati per autotrazione;
- le emissioni inquinanti dei veicoli stradali in condizioni di reale utilizzazione.

Nel 2004 Massimo Capobianco ha promosso la formazione dell'Internal Combustion Engines Group (ICEG) dell'Università di Genova, di cui è stato ininterrottamente coordinatore.

E' stato inoltre organizzatore di numerosi convegni nazionali ed internazionali, seminari e giornate di studio su tematiche riguardanti il settore dei MCI per applicazione veicolistica, nonché chairman, relatore invitato e componente del comitato scientifico di congressi nazionali ed internazionali. Si ricordano in particolare i due convegni internazionali su "Control and Diagnostics in Automotive Applications", tenuti a Genova nel 1996 e 1998.

Massimo Capobianco è stato responsabile scientifico per l'Università di Genova di numerosi programmi di ricerca finanziati dall'Unione Europea (progetti UE DIDTREAT, NICE e POWERFUL), dal MURST-MIUR-MUR e di contratti di ricerca con importanti aziende nazionali ed internazionali del settore (Centro Ricerche Fiat, General Motors, Ferrari, CRITT M2A, FPT, ecc.), con un finanziamento complessivo di oltre 1.3 milioni di euro.

#### Attività scientifica

L'attività scientifica di Massimo Capobianco è testimoniata da oltre 160 lavori scientifici nel campo dei Motori a Combustione Interna, pubblicati su riviste o presentati a congressi nazionali e internazionali. La maggior

parte dei lavori riguarda studi sperimentali condotti su originali apparecchiature di prova sviluppate presso il Laboratorio di Motori a Combustione Interna dell'Università di Genova.

Gli indicatori bibliometrici riferiti alla produzione scientifica (database Scopus, al 6.11.2023) risultano:

- Numero lavori censiti: 64
- Numero citazioni: 1333
- H-index: 25

Le principali tematiche trattate nei lavori scientifici sono:

- la regolazione non convenzionale dei Motori a Combustione Interna alternativi (MCI);
- la sovralimentazione dei motori a combustione interna;
- le tecniche sperimentali nelle macchine a fluido;
- l'impiego dei biocombustibili nei MCI;
- le emissioni dei veicoli stradali in condizione di reale utilizzazione.

Nei primi anni della sua carriera universitaria, Massimo Capobianco ha proseguito ed approfondito gli studi sperimentali intrapresi durante la tesi di laurea sulla regolazione per parzializzazione dei motori a combustione interna, analizzando anche l'aspetto dell'impatto ambientale del motore regolato per parzializzazione in un significativo lavoro del 1984. Nello stesso periodo si è inoltre dedicato a studi generali sui MCI per autotrazione, con riferimento all'applicazione della teoria della similitudine a tale tipologia di macchine ed all'analisi del rendimento meccanico dei MCI, elaborando un metodo di calcolo numerico per la simulazione delle perdite meccaniche delle macchine alternative e valutando metodologie sperimentali per la definizione di tali perdite.

A partire dai primi anni Ottanta (primo lavoro pubblicato nel 1982), l'attività di ricerca scientifica di Massimo Capobianco si è orientata verso gli studi sulla sovralimentazione a gas di scarico dei MCI per autotrazione ed in particolare sulle caratteristiche delle macchine radiali che usualmente costituiscono i turbogruppi di sovralimentazione per tale tipologia di propulsori.

Questa tematica è stata oggetto di notevole approfondimento nei decenni successivi, con numerose indagini sperimentali sviluppate su un originale apparato di prova messo a punto presso il Laboratorio di Motori a Combustione Interna dell'Università di Genova, che è stato ampliato e potenziato negli anni ed oggi si presenta come uno dei sistemi di prova più avanzati e flessibili esistenti a livello internazionale per la caratterizzazione di componenti del sistema di aspirazione e scarico di MCI automotive, con particolare riferimento alle turbomacchine di sovralimentazione. L'apparato di prova consente di sviluppare studi in condizioni di flusso stazionario e non stazionario periodico (attraverso originali sistemi di generazione di pulsazioni di caratteristiche controllate), valutando le prestazioni medie e quelle istantanee del componente oggetto di studio.

Nel corso degli studi sviluppati sono state affrontate problematiche sperimentali e teoriche notevolmente differenziate, fra le quali si ricordano:

- le metodologie di sperimentazione e le problematiche di misura;
- l'analisi delle perdite e la valutazione del rendimento di turbogruppi di sovralimentazione, anche con riferimento ai fenomeni di scambio termico;
- lo studio delle prestazioni di piccole turbine e compressori radiali per sovralimentazione di MCI in condizioni di efflusso stazionario e non stazionario periodico e lo sviluppo di metodologie di previsione delle prestazioni medie instazionarie;
- l'analisi sperimentale del comportamento di sistemi di controllo e regolazione di turbosovralimentatori per MCI automobilistici (valvole waste-gate, sistemi a geometria variabile);
- la modellistica di simulazione dei fenomeni non stazionari;
- l'instabilità funzionale di turbomacchine operatrici radiali in condizioni di flusso non stazionario;

- il comportamento funzionale di altri componenti del circuito di aspirazione e scarico (giunzioni di condotti, catalizzatori, filtri particolato) in condizioni di flusso non stazionario.

Agli studi sui componenti del sistema di aspirazione e scarico dei MCI Massimo Capobianco ha poi affiancato altre tematiche di ricerca, fra le quali si ricordano gli studi sperimentali sul controllo ottimizzato di MCI Diesel automobilistici a controllo elettronico, con particolare riferimento al controllo integrato dei sistemi di iniezione del combustibile, di ricircolo dei gas di scarico e di sovralimentazione al fine di ottimizzare prestazioni, consumi ed emissioni del propulsore. Ha altresì sviluppato studi sperimentali sull'impiego di biocombustibili nei MCI Diesel.

Un altro filone di ricerca particolarmente significativo riguarda la valutazione dei fattori emissivi di differenti tipologie di veicoli stradali in condizioni di reale utilizzazione, con lo sviluppo di un modello di calcolo originale particolarmente flessibile, che è stato applicato in differenti contesti nell'ambito di collaborazioni nazionali ed internazionali su questa tematica sviluppate negli ultimi decenni.

Vengono qui elencate alcune pubblicazioni significative di cui è stato autore Massimo Capobianco:

- G.L.Berta, M.Capobianco – “Indagine sperimentale sul comportamento energetico del motore modulare” – Rivista ATA , aprile 1979.
- O.Acton, M.Capobianco – “Un impianto sperimentale per prove su gruppi turbo-sovralimentatori per M.C.I. di piccola e media potenza” – XXXVII Congresso Nazionale ATI, Padova, 1982.
- M.Capobianco, G.L.Berta – “Effetto della regolazione per parzializzazione di motori a c.i. ad accensione comandata sulle emissioni inquinanti” – Rivista ATA, febbraio 1984.
- M.Capobianco, A.Gambarotta, G.Cipolla – “Effect of inlet pulsating pressure characteristics on turbine performance of an automotive wastegated turbocharger” – SAE paper 900359 - SAE Transactions, Journal of Engines, Vol.99, Section 3, Part 1, pagg. 869-880, 1990.
- M.Capobianco, A.Gambarotta – “Variable geometry and waste-gated automotive turbochargers: measurements and comparison of turbine performance” – ASME Transactions, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, vol.114, pagg.553-560, 1992.
- M.Capobianco – “Optimum control of an automotive DI Diesel engine for low exhaust emissions” – Journal of Automotive Engineering, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Vol 215, Part D, pages 1225-1236, December 2001.
- G.Zamboni, M.Capobianco, E.Daminelli, “Estimation of road vehicle exhaust emissions from 1992 to 2010 and comparison with air quality measurements in Genoa, Italy”, Atmospheric Environment 43 (2009), pages 1086-1092, ISSN 1352-2310, doi:10.1016/j.atmosenv.2008.11.014, February 2009.
- S.Marelli, M.Capobianco, “Steady and pulsating flow efficiency of a waste-gated turbocharger radial flow turbine for automotive application”, Energy, Volume 36, Issue 1, pages 459-465, doi:10.1016/j.energy.2010.10.019, January 2011.
- G.Zamboni, C.Carraro, M.Capobianco, “On-road instantaneous speed measurements on powered two-wheelers for exhaust emissions and fuel consumption evaluation”, Energy, Volume 36, Issue 2, pages 1039-1047, ISSN 0360-5442, doi: 10.1016/j.energy.2010.12.004, February 2011.
- M.Capobianco, S.Marelli, “Experimental analysis of unsteady flow performance in an automotive turbocharger turbine fitted with a waste-gate valve”, Journal of Automotive Engineering, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Vol 225, Part D, pages 1087-1097, doi: 10.1177/0954407011403369, June 2011.
- G.Zamboni, M.Capobianco, "Experimental study on the effects of HP and LP EGR in an automotive turbocharged diesel engine", Applied Energy, Volume 94, pages 117-128, ISSN 0306-2619, doi: 10.1016/j.apenergy.2012.01.046, June 2012.

- G.Zamboni, S.Malfettani, M.André, C.Carraro, S.Marelli, M.Capobianco, “Assessment of heavy-duty vehicle activities, fuel consumption and exhaust emissions in port areas”, Applied Energy, Volume 111, pages 921-929, doi: 10.1016/j.apenergy.2013.06.037, November 2013.
- S.Marelli, M.Capobianco, G.Zamboni, “Pulsating Flow Performance of a Turbocharger Compressor for Automotive Application”, International Journal of Heat and Fluid Flow, Volume 45, pages 158-165, doi: 10.1016/j.ijheatfluidflow.2013.11.001, February 2014.
- S.Marelli, C.Carraro, G.Marmorato, G.Zamboni, M.Capobianco, “Experimental Analysis on Steady Flow Performance under Unstable Operating Conditions and on Surge Limit of a Turbocharger Compressor”, Experimental Thermal and Fluid Science, Volume 53, pages 154-160, doi: 10.1016/j.expthermfluidsci.2013.11.025, February 2014.
- G.Zamboni, M.André, A.Roveda, M.Capobianco, “Experimental evaluation of Heavy Duty Vehicle speed patterns in urban and port areas and estimation of their fuel consumption and exhaust emissions”, Transportation Research Part D 35 (2015) 1–10, doi: 10.1016/j.trd.2014.11.024, 2015.
- S.Marelli, G.Marmorato, M.Capobianco, M., J.Boulanger, "Towards the Direct Evaluation of Turbine Isentropic Efficiency in Turbocharger Testing" SAE Technical Paper 2016-01-1033, 2016, doi:10.4271/2016-01-1033.
- S.Marelli, G.Marmorato, M.Capobianco, “Evaluation of heat transfer effects in small turbochargers by theoretical model and its experimental validation”, Energy, Volume 112, October 2016, Pages 264–272, doi:10.1016/j.energy.2016.06.067.
- G.Tanda, S.Marelli, G.Marmorato, M.Capobianco, “An experimental investigation of internal heat transfer in an automotive turbocharger compressor”, Applied Energy, Volume 193, 2017, Pages 531-539, doi: 10.1016/j.apenergy.2017.02.053.
- S.Marelli, P.Silvestri, V.Usai, M.Capobianco, “Incipient Surge Detection in Automotive Turbocharger Compressors”, SAE 14th International Conference on Engines and Vehicles, 2019, doi: 10.4271/2019-24-0186.
- F.Piscaglia, A.Onorati, S.Marelli, M.Capobianco, “A detailed one-dimensional model to predict the unsteady behavior of turbocharger turbines for internal combustion engine applications”, International Journal of Engine Research, vol. Volume: 20 Issue: 3, p. 327-349, ISSN: 1468-0874, doi: 10.1177/1468087417752525, 2019.
- S.Marelli, V.Usai, M.Capobianco, “Experimental investigation on the transient response of an automotive turbocharger coupled to an electrically assisted compressor”, 14th International Conference on Turbochargers and Turbocharging. p. 219-229, ISBN: 9780367676452, 2021.
- P.Silvestri, S.Marelli, M.Capobianco, “Incipient Surge Analysis in Time and Frequency Domain for Centrifugal Compressors”, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, p. 1-13, ISSN: 0742-4795, doi: 10.1115/1.4051956, 2021.
- S. Marelli, V. Usai, C. Cordalunga, M.Capobianco, “An Innovative Measurement Technique for the Direct Evaluation of The Isentropic Efficiency of Turbocharger Turbines”, Proceedings of the ASME Turbo Expo, 2022, 7, V007T18A016. p. 1-9, ISBN: 978-0-7918-8605-2, doi: 10.1115/GT2022-82463, 2022.

#### Altre attività organizzative e professionali

Nel corso della sua carriera accademica presso l'Università di Genova, Massimo Capobianco ha rivestito il ruolo di delegato della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova e membro della Commissione di Ateneo per le problematiche relative all'elaborazione del progetto per il nuovo insediamento della Scuola di Ingegneria nella sede di Erzelli.

E' stato inoltre membro della Giunta Nazionale dei Docenti dei SSD ING-IND/08 e 09 (Macchine a Fluido e Sistemi per l'Energia e l'Ambiente) dal 1998 al 2001 e dal 2006 al 2011 e del Consiglio Direttivo dell'Associazione Italiana delle Macchine a Fluido e dei Sistemi per l'Energia e l'Ambiente (AIMSEA) dal 2018 al 2020.

E' stato Componente dell'Organo Tecnico della Provincia di Genova per le problematiche di inquinamento atmosferico nelle aree urbane in qualità di esperto di motori a combustione interna per veicoli stradali per circa un decennio a partire dal 1995.

Ha ricoperto il ruolo di Presidente della Sezione Liguria dell'Associazione Tecnica dell'Automobile (ATA) dal 1995 al 2009.

Ha svolto il ruolo di esperto tecnico scientifico per la valutazione di circa 45 progetti di ricerca e sviluppo in ambito nazionale ed internazionale su incarico del MISE-MSE (iscritto all'Albo Esperti), MIUR-MUR (iscritto all'Albo Esperti), Regioni, Agenzie Nazionali e Internazionali, ecc..

E' Iscritto all'Albo professionale degli Ingegneri della Provincia di Genova dal 1980.

Genova, 15 novembre 2023

Massimo Capobianco  
*(firmato digitalmente)*