

CURRICULUM DELL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA E DIDATTICA

di

VITTORIO RAVAGLIOLI(SSD: **ING-IND/08 – Macchine a Fluido**)**GENERALITÀ****Cognome Nome:** RAVAGLIOLI VITTORIO**e-mail:** vittorio.ravaglioli2@unibo.it**sede di lavoro attuale:** Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) – Scuola di Ingegneria e Architettura
– Università degli Studi di Bologna
Via Fontanelle 40, 47121 Forlì (FC)**TITOLI DI STUDIO E ACCADEMICI**

- Laurea Specialistica con voto 110/110 e Lode in Ingegneria Meccanica, conseguita il 12 dicembre 2007, presso Alma Mater Studiorum, Università di Bologna; tesi dal titolo: "*Sviluppo di un Modello Torsionale per la Stima della Coppia in un Motore Diesel Multi-Jet*", svolta presso il DIEM (sez. Macchine), relatore Prof. Fabrizio Ponti.
- Dottorato di Ricerca in "Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria, Progetto 2: Ingegneria delle Macchine a Fluido e dei Sistemi Energetici" (XXIV ciclo) SSD: ING-IND/08 – Macchine a Fluido, conseguito il 18 maggio 2012, presso Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, discutendo la tesi dal titolo "*Sviluppo di Metodologie per la Stima in Tempo Reale delle Grandezze Indicate in Motori a Combustione Interna*". Attività di ricerca svolta in collaborazione con Magneti Marelli SpA.
- Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN) ai sensi dell'art. 16, legge 240/2010, II fascia, tornata 2017, Settore concorsuale 09/C1 - Macchine e Sistemi per l'Energia e l'Ambiente (valida dal 28/03/2017 al 28/03/2023). Estratto dal giudizio collegiale: "*Il candidato è valutato positivamente con riferimento al titolo 1 dell'Allegato A al D.M. 120/2016, atteso che gli indicatori relativi all'impatto della produzione scientifica raggiungono tutti e tre i valori soglia previsti dal D.M. 602/2016.*

Pubblicazioni scientifiche: Il candidato ha presentato complessivamente N. 12 pubblicazioni scientifiche. La Commissione, valutate le pubblicazioni secondo i criteri di cui all'art. 4, del D.M. 120/2016, esprime il seguente giudizio: Le pubblicazioni sono complessivamente coerenti con le tematiche del settore concorsuale e con quelle interdisciplinari ad esso pertinenti, e valutate di qualità adeguata atteso il carattere innovativo e l'originalità delle stesse. La produzione scientifica del candidato risulta continua sotto il profilo temporale e in buona parte caratterizzata da una collocazione editoriale su riviste di rilievo internazionale. In particolare, la Commissione rileva che nei lavori eseguiti in collaborazione l'apporto individuale del candidato risulta di buon livello e si distingue per il rigore metodologico utilizzato. Complessivamente le pubblicazioni presentate dimostrano un grado di originalità tale da contribuire in modo significativo al progresso dei temi di ricerca affrontati e possono essere ritenute di qualità più che sufficiente in relazione al settore concorsuale. Alla luce delle valutazioni di cui sopra e dopo approfondito esame del profilo scientifico del candidato, la Commissione all'unanimità ritiene che lo stesso presenti complessivamente titoli e pubblicazioni tali da dimostrare una posizione riconosciuta nel panorama

della ricerca come emerge dai risultati sufficienti della ricerca in termini di qualità e originalità per il settore concorsuale rispetto alle tematiche scientifiche affrontate. Conseguentemente si ritiene che il candidato possieda la piena maturità scientifica richiesta per l'espletamento delle funzioni di professore di II fascia.”.

ATTIVITÀ DI RICERCA

L'attività di ricerca inizia nel 2008 presso l'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, e prosegue in maniera continuativa fino ad oggi, nelle modalità specificate di seguito.

Contratti di ricerca individuali

- Titolare di Assegno di Ricerca presso “Università di Bologna - Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni Meccaniche, Nucleari, Aeronautiche e di Metallurgia (DIEM)” da 01/04/2008 a 31/12/2008 (9 mesi). Attività di ricerca finalizzata allo "*Sviluppo di Metodologie di Base per l'applicazione di Tecnologie Innovative per Riduzione Consumi ed Aumento Prestazioni Specifiche per Motori ad alte prestazioni*".
- Titolare di Assegno di Ricerca post-doc presso il CIRI (Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale) Aeronautica – Alma Mater Studiorum Università di Bologna, nel periodo 01/07/2011 – 30/06/2014 (3 anni). Attività di ricerca dal titolo “*Modellazione di sistemi avanzati di propulsione con motori a combustione interna*”. Il progetto di ricerca è finalizzato allo sviluppo di codici di simulazione, di funzioni di controllo e di protocolli diagnostici per architetture di motopropulsori avanzati costituiti da motori a combustione interna accoppiati con sistemi di recupero dell'energia meccanica per il miglioramento dell'efficienza ed il contenimento delle emissioni nocive allo scarico.
- Titolare di Assegno di Ricerca post-doc presso il CIRI (Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale) Aeronautica – Alma Mater Studiorum Università di Bologna, nel periodo 01/08/2014 – 31/07/2015 (1 anno). Attività di ricerca dal titolo “*Sviluppo di un sistema HIL per verifica centralina di controllo motore*”. Il progetto di ricerca consiste nello sviluppo di un modello motore-veicolo completo di una vettura stradale ad elevate prestazioni. Il modello oggetto di sviluppo è finalizzato all'utilizzo in un sistema “Hardware in the Loop” (HIL) per la validazione delle strategie implementate nella centralina di controllo motore. Pertanto, il modello oggetto di sviluppo dovrà essere caratterizzato da elevata accuratezza e costo computazionale compatibile con l'utilizzo real-time.
- Ricercatore a Tempo Determinato (RTD-A) presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, nel periodo 03/05/2016 – 02/05/2019. Programma di ricerca dal titolo: “*Sviluppo di modelli, di strategie di gestione e di funzioni di controllo innovative per motori a combustione interna*”. L'attività di ricerca consiste nell'investigazione sperimentale, nella modellazione e nello sviluppo di funzioni di controllo per modalità di combustione innovative (tipicamente combustioni a bassa temperatura) caratterizzate da elevate efficienze e basse concentrazioni di emissioni inquinanti allo scarico. Al termine del periodo di 3 anni, il contratto è stato prorogato per ulteriori 2 anni a seguito della presentazione dei risultati conseguiti relativamente alla tematica di ricerca. La proroga, in essere dal 03/05/2019, è attualmente in corso.

Partecipazione a Progetti di Ricerca:

- 2019 - Responsabile Scientifico, per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, di un contratto di consulenza commissionata con Ferrari Gestione Sportiva (GeS). Attività di ricerca finalizzata allo “Sviluppo ed ottimizzazione di strategie di controllo dei processi di combustione e sviluppo di tool di analisi orientati all'ottimizzazione della spesa di prestazione motore”.

- 2019 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata all’investigazione sperimentale e allo sviluppo di strategie per il controllo di combustioni innovative in motori ad accensione per compressione.
- 2018 - Responsabile Scientifico, per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, di un contratto di consulenza commissionata con Ferrari Gestione Sportiva (GeS). Attività di ricerca finalizzata allo “Sviluppo di strategie di controllo e tool di analisi orientati all’ ottimizzazione dei processi di combustione”.
- 2018 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata all’investigazione sperimentale e allo sviluppo di strategie per il controllo di combustioni dual-fuel a reattività controllata in motori ad accensione per compressione.
- 2017 - Responsabile Scientifico, per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, di un contratto di consulenza commissionata con Ferrari Gestione Sportiva (GeS). Attività di ricerca finalizzata allo “Sviluppo Tools di analisi dati e strategie di controllo orientate in particolare alla gestione delle combustioni anomale”.
- 2017 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata all’investigazione sperimentale e allo sviluppo di strategie per il controllo di combustioni dual-fuel a reattività controllata in motori ad accensione per compressione.
- 2016 - Responsabile Scientifico, per il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, di un contratto di consulenza commissionata con Ferrari Gestione Sportiva (GeS). Attività di ricerca finalizzata a “Simulazioni ed analisi orientate alla comprensione dei processi di combustioni anomali (knock e pre-ignition) ed ai meccanismi di danno ad essi associati. Sviluppo di procedure per la diagnosi ed il controllo di combustioni anomale”.
- 2016 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata allo sviluppo di indici diagnostici basati sull’analisi dell’emissione acustica di un motore a combustione interna.
- 2015 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata allo sviluppo di indici di combustione, basati su sensori standard o a basso costo, utilizzabili per il controllo dell’emissione acustica e per l’equilibratura dei cilindri.
- 2014 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata allo sviluppo di indici di combustione, basati su sensori standard o a basso costo, utilizzabili per la ricostruzione della pressione all’interno della camera di combustione di motori a combustione interna.
- 2014 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Lamborghini, finalizzata allo sviluppo di modelli motore-powertrain-veicolo orientati all’utilizzo in ambiente Hardware in the Loop (HIL).
- 2013 – Partecipante alle attività di ricerca, nell’ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata allo sviluppo di algoritmi per la stima della coppia all’albero motore basati su modelli torsionali del sistema motore-driveline, e allo sviluppo di algoritmi per la stima della potenza erogata dal gruppo turbocompressore.

- 2013 – Partecipante alle attività di ricerca, nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata con Lamborghini, finalizzata allo sviluppo di modelli motore-powertrain-veicolo orientati all'utilizzo in ambiente Hardware in the Loop (HIL).
- 2012 – Partecipante alle attività di ricerca, nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata con Lamborghini, finalizzata allo sviluppo di modelli motore-powertrain orientati all'utilizzo in ambiente Hardware in the Loop (HIL).
- 2012 – Partecipante alle attività di ricerca, nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata con Magneti Marelli Powertrain, finalizzata allo sviluppo di algoritmi di stima delle grandezze indicate (in particolare coppia e baricentro della combustione) a partire da misure di velocità istantanea dell'albero motore e di vibrazione del basamento.
- 2012 – Partecipante alle attività di ricerca, nell'ambito di un contratto di ricerca commissionata con Lamborghini, finalizzata allo sviluppo di modelli motore-powertrain orientati all'utilizzo in ambiente Hardware in the Loop (HIL).

Attività di ricerca: descrizione tematiche

L'attività di ricerca, integralmente inserita nel settore scientifico disciplinare dell'Ingegneria dei Sistemi e Macchine per l'Energia e per l'Ambiente, viene svolta presso l'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna. L'attività, di carattere sia numerico che sperimentale, si è concentrata in modo prevalente sulle seguenti tematiche:

1. Sviluppo di algoritmi di stima delle grandezze indicate di un motore a combustione interna a partire dai segnali forniti da sensori a basso costo installati sul propulsore.

L'attività di ricerca riguarda lo sviluppo di algoritmi finalizzati alla stima in tempo reale delle grandezze indicate, ovvero delle grandezze in grado di quantificare la prestazione del processo di combustione in un motore a combustione interna (es: coppia indicata, baricentro della combustione, posizione del picco di pressione), utilizzando sensori low-cost applicati al propulsore (come, ad esempio, sensori di velocità, accelerometri e microfoni). Sebbene tali grandezze possano essere calcolate direttamente dalla misura di pressione all'interno dei cilindri, quest'ultima non è quasi mai disponibile a bordo veicolo, principalmente per problemi di costo e di scarsa affidabilità della misura nel tempo.

La possibilità di estrarre queste grandezze da sensori economici e affidabili consentirebbe quindi di ottimizzare il controllo della combustione, massimizzando l'efficienza e riducendo le emissioni inquinanti, durante tutta la vita del propulsore.

Questo filone di ricerca ha portato alla pubblicazione di numerose memorie [1-6, 10, 12-14, 17-18, 20, 23, 25-26, 28,31, 33, 37-39].

Tale attività di ricerca è stata ed è tutt'ora condotta in collaborazione con Magneti Marelli Powertrain, azienda di livello internazionale specializzata nella produzione di componenti per applicazione automotive e nello sviluppo di sistemi di controllo.

2. Sperimentazione, analisi e strategie di controllo per metodologia di combustione innovative.

L'attività di ricerca in oggetto riguarda lo studio di nuove tipologie di combustione per motori ad accensione per compressione. Tali combustioni, definite in letteratura "combustioni a bassa temperatura" (LTC), sono particolarmente interessanti perché caratterizzate da elevate efficienze e bassissime concentrazioni di emissioni inquinanti allo scarico. Per via di queste peculiarità, le combustioni a bassa temperatura rappresentano una fondamentale prospettiva di sviluppo futuro per i

motori a combustione interna, e sono attualmente uno dei principali filoni di ricerca, nel campo automotive, per aziende e centri di ricerca.

La principale debolezza di questa tipologia di combustione è la scarsa stabilità, dovuta principalmente alla sensibilità dei fenomeni di auto-accensione a piccole variazioni delle caratteristiche termiche dei cilindri. Parte dell'attività di ricerca svolta è stata finalizzata proprio allo sviluppo di strategie di controllo della combustione specifiche per combustioni LTC (come evidenziato dalle seguenti pubblicazioni: [8-9, 15, 27, 29-30]).

Tale attività di ricerca è stata ed è tutt'ora condotta in collaborazione con Magneti Marelli Powertrain.

3. *Modellazione di sistemi motore-powertrain*

Tale attività di ricerca consiste nello sviluppo di modelli del sistema motore e di tutti i componenti della trasmissione (cambio, differenziale, semiassi, ...). Tali modelli possono essere utilizzati per prevedere il comportamento del sistema reale in condizioni di utilizzo non ancora investigate o per testare nuove strategie di controllo. Particolarmente importante è il test delle strategie di controllo (spesso effettuato in ambiente Hardware in the Loop), che permette di ridurre tempi e costi di sviluppo, dato che si possono ottenere indicazioni fondamentali per lo sviluppo di strategie e componenti anche prima di procedere all'affettiva realizzazione di parti meccaniche.

Tale attività di ricerca è stata ed è tutt'ora condotta in collaborazione con Magneti Marelli Powertrain (come evidenziato in: [7, 11, 16, 19, 21-22, 24, 32, 36, 41]), e Ferrari Gestione Sportiva, mentre è stata svolta negli anni scorsi anche in collaborazione con Ducati ([34, 35, 42]) e Lamborghini ([40]).

4. *Sviluppo di strategie di controllo per sistemi di propulsione ad alte prestazioni*

Tale attività scientifica, sempre collocata nell'ambito dei sistemi e macchine per l'energia e l'ambiente, ha riguardato lo sviluppo di tool di analisi dati e di numerose strategie di controllo della combustione per motore ad accensione comandata di nuova generazione, utilizzati in applicazioni motorsport.

I motori ad accensione comandata, utilizzati ad alti carichi e con elevati livelli di sovralimentazione, sono spesso soggetti al manifestarsi di combustioni anomale, ovvero combustioni incontrollate caratterizzate da rapidi rilasci di energia ed elevati picchi di pressione. Il verificarsi di questi eventi anomali può causare (anche in tempi molto brevi) gravi problemi di affidabilità.

In questo scenario, l'attività di ricerca è stata finalizzata all'ottimizzazione del controllo della combustione all'interno dei limiti di detonazione, pre-accensione e misfire imposti dalle limitazioni di affidabilità.

Tale attività di ricerca è stata ed è tutt'ora condotta in collaborazione con Ferrari Gestione Sportiva.

Brevetti d'invenzione:

L'attività di ricerca ha anche portato ai seguenti brevetti d'invenzione:

1. Brevetto europeo **EP2930337 A1**, dal titolo: "*METHOD TO CONTROL A SUPERCHARGED INTERNAL COMBUSTION ENGINE PROVIDED WITH A TURBOCHARGER BY MEANS OF AN ESTIMATION OF THE AVERAGE POWER DELIVERED BY THE TURBINE OF THE TURBOCHARGER*" (Date of publication: 14.10.2015);
2. Brevetto europeo **EP 3171006 A1**, dal titolo: "*METHOD OF ESTIMATING THE MFB50 COMBUSTION INDEX AND THE INSTANTANEOUS TORQUE GENERATED BY THE CYLINDERS OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE*" (Date of publication: 24.05.2017);
3. Brevetto europeo **EP 3 222 839 A1**, dal titolo: "*METHOD TO CONTROL THE COMBUSTION NOISE GENERATED BY A SPONTANEOUSLY-STARTED INTERNAL COMBUSTION ENGINE*" (Date of publication: 27.09.2017);
4. Brevetto nazionale **IT201700033222 (A1)**, dal titolo: "*METODO PER CONTROLLARE UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA AD ACCENSIONE SPONTANEA*" (27.09.2018).

Attività di referee di progetti scientifici, attività editoriali per riviste internazionali e congressi

- *Session Chair*, organizzatore e presentatore di memorie alla “ASME Internal Combustion Engines Fall Technical Conference” del 2018.
- Membro e *referee* di “ASME Internal Combustion Engine Division”, per la quale ha partecipato alla revisione di memorie e all’organizzazione di conferenze dal 2012 ad oggi.
- Attività di *referee* per numerose conferenze internazionali organizzate dalla “Society of Automotive Engineers” (SAE) dal 2011 ad oggi.
- Attività di *referee* per conferenze “International Federation of Automatic Control” (IFAC) dal 2010.
- Attività di *referee* per numerose riviste internazionali, quali:
 - SAE International Journal of Engines
 - SAE International Journal of Alternative Powertrains
 - Elsevier - Measurement (Journal of the International Measurement Confederation)

ATTIVITÀ DIDATTICA

In maniera continuativa ha svolto e sta svolgendo la propria attività didattica presso il Dipartimento di ingegneria industriale (DIN), Scuola di Ingegneria e Architettura – Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, come nel seguito specificato.

Titolarietà di corsi universitari

- A.A. 2011/12. Insegnamento di un **modulo del corso di “Macchine LM” (3 CFU)** (titolare Prof. Fabrizio Ponti), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, sede di Forlì (30 ore).
- A.A. 2012/13. Insegnamento di un **modulo del corso di “Macchine LM” (3 CFU)** (titolare Prof. Fabrizio Ponti), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, sede di Forlì (30 ore).
- A.A. 2016/17. **Titolare del Modulo 2 di “Turbomacchine” (3 CFU)**, Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale, presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (30 ore). Si riportano di seguito i giudizi relativi all’insegnamento come indicato sulle schede di valutazione della didattica:

05	Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?	95.1
06	Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina?	86.9
07	Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?	86.9
09	L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio?	91.7
10	Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	98.4
11	Sei interessato/a agli argomenti trattati nell'insegnamento?	90.2
12	Sei complessivamente soddisfatto/a di come è stato svolto questo insegnamento?	90.2

- A.A. 2017/18. **Titolare del Modulo 2 di “Turbomacchine” (3 CFU)**, Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale, presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (30 ore). Si riportano di seguito i giudizi relativi all’insegnamento come indicato sulle schede di valutazione della didattica:

05	Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?	100,0
06	Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina?	82.6
07	Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?	77.5
09	L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio?	97.1
10	Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	98.6
11	Sei interessato/a agli argomenti trattati nell'insegnamento?	93.0
12	Sei complessivamente soddisfatto/a di come è stato svolto questo insegnamento?	84.5

- A.A. 2017/18. **Titolare del Modulo di “Internal Combustion Engines” (6 CFU)**, II ciclo, Corso di Laurea Magistrale internazionale (inter-ateneo) in Advanced Automotive Engineering (AAE), presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (60 ore). Si riportano di seguito i giudizi relativi all’insegnamento come indicato sulle schede di valutazione della didattica:

05	Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?	100,0
06	Il docente stimola / motiva l’interesse verso la disciplina?	100,0
07	Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?	100,0
09	L’insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio?	100,0
10	Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?	100,0
11	Sei interessato/a agli argomenti trattati nell’insegnamento?	100,0
12	Sei complessivamente soddisfatto/a di come è stato svolto questo insegnamento?	100,0

- A.A. 2018/19. **Titolare del Modulo 2 di “Turbomacchine” (3 CFU)**, Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale, presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (30 ore).
- A.A. 2018/19. **Titolare del Modulo di “Internal Combustion Engines” (6 CFU)**, II ciclo, Corso di Laurea Magistrale internazionale (inter-ateneo) in Advanced Automotive Engineering (AAE), presso la Scuola di Ingegneria e Architettura, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (60 ore).

Attività didattiche di tutoraggio

- A.A. 2008/2009 – Tutorato per il Corso di *Laboratorio di Propulsione* (13.5 ore) presso Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (II Facoltà di Ingegneria), sede di Forlì.
- A.A. 2009/2010 – Tutorato per il Corso di *Laboratorio di Propulsione* (13 ore) presso Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (II Facoltà di Ingegneria), sede di Forlì.
- A.A. 2009/2010 – Tutorato DM per il Corso di *Ingegneria Meccanica* (200 ore) presso Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (II Facoltà di Ingegneria), sede di Forlì.
- A.A. 2010/2011 – Tutorato DM per il Corso di *Ingegneria Meccanica* (200 ore) presso Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (II Facoltà di Ingegneria), sede di Forlì.
- Dal 1 novembre 2017 (Attualmente in corso) – Tutor per assegno di ricerca di un Dottorando del Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell’Università di Bologna (33° ciclo).
- Dal 1 novembre 2017 (Attualmente in corso) – Tutor per assegno di ricerca di un Dottorando del Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN) dell’Università di Bologna (33° ciclo).

Altre attività didattiche istituzionali

- Ha partecipato, continuativamente dal 2009 ad oggi, alle attività d’esame di profitto dei corsi nel settore Scientifico Disciplinare ING/IND-08, Macchine a Fluido, presso l’Università di Bologna.
- Attività di supporto alla predisposizione di tesi di dottorato di ricerca presso l’Università di Bologna continuativamente dall’A.A. 2013/14 ad oggi.
- Relatore di 1 tesi di laurea magistrale e correlatore di 4 tesi di laurea magistrale ed 1 tesi di laurea triennale (come risultante dai sistemi AlmaEsami e AMSLaurea dell’Unibo), in attività del settore ING-IND/08.

Docenze in master e corsi non universitari

- **Docente del Corso di Alta Formazione in Calibrazione Motopropulsore (CAFCEM)**, organizzato da ADECCO Formazione srl e tenutosi a Modena presso l'Università di Modena e Reggio Emilia c/o Dipartimento di Matematica (Aula XII) sita in via Campi, 213/b in data 14/06/2012 e 18/06/2012 (8 ore).
- **Docente del Corso "Piston Engines"** organizzato da ENAC a Forlì, presso l'Istituto Tecnico Aeronautico Francesco Baracca, I edizione (2014), 15 ore di docenza.
- **Docente del Corso di Alta Formazione in Calibrazione Motopropulsore (CAFCEM)**, organizzato da ADECCO Formazione srl e tenutosi a Modena presso l'Università di Modena e Reggio Emilia c/o Dipartimento di Matematica (Aula XII) sita in via Campi, 213/b in data 17/03/2014, 17/04/2014 e 08/05/2014 (12 ore).
- **Docente del Corso di Alta Formazione in Calibrazione Motopropulsore (CAFCEM)**, organizzato da ADECCO Formazione srl e tenutosi a Modena presso l'Università di Modena e Reggio Emilia c/o Dipartimento di Scienze Farmaceutiche (Aula I0.8) sita in via Campi, 103, a Bologna, in Via Terracini 24, e a Forlì, presso i **laboratori del DIN (Università di Bologna)** in via Seganti, 103 (13 ore di docenza nel 2015).
- **Docente per il Master in Ingegneria del Veicolo XV edizione (2015)**, tenutosi a Modena presso l'Università di Modena e Reggio Emilia (7 ore di docenza).
- **Docente per il Corso di Alta Formazione "MotorSport Academy"** organizzato da M.S.A. Srl presso Experis Motorsport (Via Colombo 6, Maranello) nel periodo dal 01/01/2016 al 31/07/2016 (12 ore di docenza).
- **Docente per il Corso di Alta Formazione "MotorSport Academy"** organizzato da M.S.A. Srl presso Experis Motorsport (Via Colombo 6, Maranello) nel periodo dal 01/01/2016 al 31/07/2016 (12 ore di docenza).
- **Docente per il corso Diesel Engine Testing**, organizzato da Manpower Formazione Srl, a Fornovo di Taro (Pr) presso Forma Futuro, via Nazionale 8, svolto nei giorni 06/10/2016 (8 ore di docenza) e 07/10/2016 (5 ore di docenza).
- **Docente per il Corso di Alta Formazione "MotorSport Academy"** organizzato da Experis Motorsport (Via Colombo 6, Maranello), 8 ore di docenza in data 06/11/2016.
- **Docente al corso "Maserati Professional Development Training"**, organizzato da Maserati presso l'Università di Modena e Reggio Emilia, via Vivarelli 10, Modena, 8 ore di docenza in data 26/01/2017.
- **Docente per il "Master Power Unit"** organizzato da Experis Motorsport (Via Colombo 6, Maranello), 8 ore di docenza in data 29/10/2017.
- **Docente per il corso di formazione "Formazione tecnologica per HPE" sul tema "Strumenti e Misure per la Sperimentazione Motore"**, svolto presso HPE srl, Via R. Dalla Costa, 620, Modena, 8 ore di docenza in data 18/07/2018.
- **Docente del Corso "Piston Engines"** organizzato da ISAERS a Foligno, presso OMA SpA, via Cagliari 20, Foligno, 8 ore di docenza in data 29-30 marzo 2019.

COLLOCAZIONE EDITORIALE DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA

L'attività di ricerca condotta ha portato alla produzione di numerose pubblicazioni su riviste internazionali e in congressi sia nazionali che internazionali. Più in dettaglio:

• Riviste Internazionali ISI:	10
• Convegni Internazionali (con referee):	20
• Convegni Nazionali (con referee):	12
• Tesi di dottorato:	1
Totale Prodotti	43

Indici bibliometrici

Sulla base della **banca dati Scopus**, la produzione scientifica può essere ricondotta ai seguenti indici bibliometrici (aggiornato alla data di stesura del presente curriculum):

- Numero riviste: **10**
- Numero totale di prodotti: **46**
- Numero totale di citazioni: **206**
- h-index: **8**

Bologna, 30/06/2019

In fede,
Vittorio Ravaglioli