

## Progetto di Borsa ricerca

### “Analisi numerico-sperimentale del processo di combustione con accensione per compressione in un motore GDI”

#### Motivazione

La continua riduzione delle emissioni inquinanti ammesse allo scarico dei motori a C.I. e la conseguente richiesta di vetture a minor consumo specifico, impongono un’attenta riflessione sulle nuove tecnologie volte sia ad incrementare il rendimento termico del motore sia a ridurre le emissioni inquinanti. Tra le tecnologie in studio, l’innovativo processo di combustione con accensione per compressione in un moderno motore GDI rappresenta una soluzione di grande interesse ma anche una sfida dal punto di vista del controllo del processo stesso.

#### Struttura della ricerca

Il tema dell’attività di ricerca è rivolto allo studio numerico-sperimentale del sistema di combustione innovativo con accensione per compressione di un moderno motore GDI-CI: è un motore ad iniezione diretta alimentato utilizzando una benzina commerciale (95 RON, iniettata direttamente all’interno dei cilindri utilizzando un sistema che permette di gestire iniezioni multiple con pressioni fino a 1000 bar) e ad accensione per compressione. L’attività prevista nel progetto di ricerca è sia sperimentale sia numerica. L’attività si svolgerà per la parte attinente alla sperimentazione nel laboratorio di motori del DIN nella sede distaccata di Forlì della Scuola di Ingegneria e Architettura. Per la parte numerica, l’attività sarà svolta o da remoto o in presenza (se le condizioni sanitarie lo consentiranno) utilizzando una workstation sita nel laboratorio di macchine del DIN in via Terracini 24 a Bologna.

L’attività si svolgerà come di seguito:

1. Acquisizione al banco prova di nuovi dati sperimentali (pressione cilindro e altre grandezze motoristiche) e analisi di tutti i dati sperimentali acquisiti fino ad ora sul motore operante in modalità GDI-CI, finalizzate a valutarne le prestazioni in termini di efficienza, consumi ed emissioni;
2. Realizzazione di un modello 0D del motore con il codice OpenWAM, al fine di riprodurre le condizioni operative sperimentali e definire le condizioni al contorno/iniziali per i successivi calcoli 3D;
3. Creazione della mesh del motore con il codice AVL FIRE;
4. Simulazione numerica CFD 3D dei punti motore acquisiti per via sperimentale;
5. Validazione del modello numerico per confronto con i dati sperimentali.

L’obiettivo è quello di fare un primo bench-mark per lo sviluppo di una metodologia basata sia su indagini sperimentali sia su analisi numeriche al fine di caratterizzare la combustione con accensione per compressione in un motore GDI.