
Motori termici per trazione

Finalità

Il presente modulo didattico ha l'obiettivo di fornire approfondite conoscenze relative alla teoria dei Motori a Combustione Interna (MCI). Gli aspetti funzionali e progettuali dei MCI sono trattati prevalentemente dal punto di vista sia del processo subito dai fluidi sia del sistema energetico. Nel corso vengono inoltre presentati i componenti i più importanti che equipaggiano i MCI.

Programma

Storia e classificazioni. Richiami al funzionamento dei motori a quattro e due tempi. Considerazioni sulle diverse architetture. Richiami ai cicli di riferimento ideali (Beau de Roches, Diesel, Sabathé).

Pseudociclo limite. Diagramma indicato: ideale, limite, reale.

Introduzione del combustibile nei motori accensione comandata: esigenze del motore; sistemi di iniezione; carburatore. Sistemi di accensione. Introduzione del combustibile nei motori accensione spontanea: esigenze del motore. Sistemi di iniezione con: pompa a stantuffo tuffante e scanalatura elicoidale; con pompa rotativa; iniettore-pompa. Sistemi Common-Rail.

La combustione nel motore ad accensione comandata. Combustioni anomale, detonazione.

La combustione nel motore accensione spontanea.

Formazione degli inquinanti. Sistemi di controllo e abbattimento degli inquinanti

Misura degli inquinanti. Cenno alle normative.

Combustibili, loro caratteristiche e metodi di prova.

Scambio termico nei motori. Coefficienti e formule per lo scambio termico nei cilindri.

Bilancio termico. Il sistema di raffreddamento a liquido e ad aria. Criteri generali di dimensionamento impianto di raffreddamento.

Le valvole a fungo, geometria, coefficienti di efflusso. Sistemi di aspirazione e scarico. Sovralimentazione. Diagramma polare della distribuzione: motore a 4T; motore a 2T.

Il lavaggio nei motori a 2T. La similitudine dei motori. Il manovellismo centrato e decentrato. L'equilibramento. Il diagramma della coppia motrice istantanea; volano.

Il rendimento meccanico e il sistema di lubrificazione.

Curve caratteristiche. Accoppiamento del motore all'utilizzatore. Curva di carico strada .

Utilizzo del cambio. Cenni alle trasmissioni idrostatiche ed idromeccaniche.

Descrizione di un modello di simulazione della combustione a "due zone" per motori ad a.c. .

Descrizione di un modello di combustione "multi-zone" per motori diesel ad iniezione diretta.

Descrizione di un modello di simulazione dell'apparato di iniezione per motori Diesel.

Attività d'esercitazione

Presa visione in laboratorio dei componenti di un motore ed eventuale smontaggio di un motore.

Utilizzo dei codici di calcolo sviluppati nell'ambito dell'attività scientifica.

Dimensionamento di alcuni componenti del motore.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti del programma del corso.

Propedeuticità

Macchine, Complementi di macchine

Testi consigliati

G. Ferrari – Motori a combustione interna – Il Capitello