



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA MECCANICA
INSEGNAMENTO	ATTIVITA' DI LABORATORIO DI MOTORI
TIPO DI ATTIVITA'	F
AMBITO	21265-Tirocini formativi e di orientamento
CODICE INSEGNAMENTO	17215
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	
DOCENTE RESPONSABILE	PIPITONE EMILIANO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	3
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	48
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	27
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Giudizio
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PIPITONE EMILIANO Lunedì 10:00 11:00 Mercoledì 10:00 11:00 Studio del docente, edificio 8, plesso Macchine, piano primo

DOCENTE: Prof. EMILIANO PIPITONE

PREREQUISITI	macchine a fluido; motori a combustione interna.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del corso avra' acquisito conoscenze sul funzionamento reale di motori ad accensione comandata e sulla loro regolazione. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di eseguire calcoli per valutare le prestazioni e il rendimento di motori ad accensione comandata basandosi su dati sperimentali. Autonomia di giudizio Attraverso un continuo dialogo col docente, sia durante le lezioni frontali che durante le esercitazioni in laboratorio, lo studente viene stimolato a ragionare sulle problematiche trattate sviluppando cosi' una capacita' di analisi critica della situazione in modo da permettergli, per esempio, di regolare i principali parametri coinvolti nel funzionamento del motore al fine di massimizzare le prestazioni e/o minimizzare il consumo specifico. Abilita' comunicative Attraverso un continuo dialogo con lo studente si cerchera' di far acquisire una capacita' di comunicazione che passi attraverso l'utilizzo del gergo tecnico specifico dei motori alternativi a combustione interna e dei relativi sistemi di rilevamento delle prestazioni. Al termine delle lezioni lo studente avra' quindi la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso e sara' in grado di sostenere conversazioni sia sul funzionamento reale dei motori ad accensione comandata sia sui sistemi di rilevamento delle prestazioni e dei consumi. Capacita' d'apprendimento L'approccio didattico e' quello di sviluppare nello studente la curiosita' e la critica, due doti fondamentali per ottenere la conoscenza. Questo viene fatto esponendo le tematiche trattate non attraverso un semplice elenco di dati e specifiche ma stimolando continuamente domande alle quali in parte si da risposta a lezione ed in parte si demanda allo studio individuale. Si cerca in questo modo di dare allo studente uno strumento per comprendere correttamente le dinamiche che stanno alla base del funzionamento dei motori. Al termine del corso lo studente avra' appreso quali sono i principali parametri operativi da cui dipendono le prestazioni e il rendimento dei motori ad accensione comandata e sapra' come gestirli. Questo gli consentira' di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Discussione dell'elaborato che racchiude i risultati delle esercitazioni di laboratorio eseguite durante il corso. esame orale su sensoristica da laboratorio e banchi prova motori. In quanto attivita' di laboratorio l'esame non prevede un voto finale ma solo una idoneita' che verra' data se il livello dell'esame nel suo complesso raggiunge un voto superiore a 18/30.
OBIETTIVI FORMATIVI	Conoscenza dei principali elementi che costituiscono un banco prova motori. Acquisizione ed analisi dei dati sperimentali provenienti dal motore al banco. Calcolo dei principali indici di prestazione e di rendimento relativi ad un motore ad accensione comandata. influenza sugli indici di prestazione e rendimento dei principali parametri operativi dei motori ad accensione comandata (regime, carico, anticipo e dosatura).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	lezioni, esercitazioni in laboratorio
TESTI CONSIGLIATI	<p>1)Dispense scaricabili dal sito docente 2)Plint M, Martyr A., "Engine Testing", 4th Edition, Butterworth & Heinemann, 2012, ISBN: 9780080969497 3)"Engine Indicating Handbook", AVL, scaricabile dal sito docente</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	introduzione al corso, tipologia di segnali, sensoristica (trasduttore di pressione nel collettore e nel cilindro, amplificatore di carica, accelerometro, encoder), oscilloscopio (funzionamento); sistemi di acquisizione dei dati (struttura e funzionamento); modalita' di acquisizione dei dati in ambito motoristico.
2	Rilievo delle prestazioni di un motore a combustione interna: strumentazione, calcolo di coppia e potenza corretta secondo normativa, rilievo di coppia e potenza in prove a farfalla costante ed a MAP costante, rilievo del consumo specifico in prove a regime costante.
2	introduzione all'acquisizione ed alla analisi della pressione in camera di combustione; calcolo discreto della pmi; calcolo esponenti delle politropiche di compressione ed espansione;
2	problematiche connesse all'acquisizione della pressione in camera di combustione: deriva a lungo e breve termine, oscillazioni di pressione nel condotto di comunicazione; effetto di stress meccanico e vibrazioni.
2	analisi della pressione: problema della determinazione precisa del punto morto, variazioni cicliche, introduzione ai criteri di compensazione del ciclo pressione.
2	sensore di pressione per camera di comb. con adattatore a candela; acquisizione della pressione e visualizzazione della forma d'onda sull'oscilloscopio.
4	Calcolo della frazione di massa combusta mediante analisi pressione; Calore netto e calore lordo, funzioni normalizzate: metodo Rassweiler & Withrow.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Problematiche connesse alla detonazione ed alla diagnostica; frequenze tipiche del fenomeno; strumentazione per il rilievo del fenomeno. Criteri di determinazione dell'intensita' di detonazione e valutazione del rapporto segnale rumore.
ORE	Esercitazioni
2	Calcolo della curva di rilascio del calore, della frazione di massa combusta e della temperatura interna al cilindro sulla base dei rilievi sperimentali.
ORE	Laboratori
2	Visita al laboratorio, descrizione delle attrezzature e della strumentazione principale.
2	rilievo sperimentale della pressione media indicata (pmi) e della pressione media d'attrito (pv).
2	Rilievo sperimentale della pressione in camera di combustione