

INGEGNERIA MECCANICA (LM07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento **SISTEMI AVANZATI DI PROPULSIONE**

GenCod A004990

Docente titolare Teresa DONATEO

Docenti responsabili dell'erogazione
Teresa DONATEO, ELISA PESCHINI

Insegnamento SISTEMI AVANZATI DI PROPULSIONE

Insegnamento in inglese ADVANCED PROPULSION SYSTEMS

Settore disciplinare ING-IND/08

Corso di studi di riferimento
INGEGNERIA MECCANICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2017/2018

Erogato nel 2018/2019

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso INGEGNERIA DEL VEICOLO

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Normative sulle emissioni inquinanti in ambito automotive. Cicli di guida. Modelli di traffico. Sistemi di propulsione tradizionale e innovativi per la trazione stradale. Cenni sulle applicazioni navali e aeronautiche. Paradigmi di modellazione dei powertrain di veicoli elettrici ed ibridi. Richiami sui motori a combustione interna. Modellazione control-oriented. Motori elettrici. Prestazioni ed efficienza. Modellazione control-oriented. Celle a combustibile. Principi di funzionamento, parametri di scelta e modellazione. Sistemi di accumulo dell'energia. Batterie. Principi di funzionamento, parametri di scelta e modelli. Autonomia e prestazioni di veicoli ibridi ed elettrici. Strategie di energy management. Ottimizzazione singolo e multi-obiettivo di powertrain ibridi.

PREREQUISITI

Sono richieste conoscenze di base di Meccanica Teorica e Applicata, Meccanica delle Vibrazioni e Meccatronica. E' consigliabile aver sostenuto l'esame di Macchine ed Energetica.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente acquisirà conoscenze specifiche sulle problematiche di impatto ambientale da veicoli stradali e sul relativo contesto normativo nonché competenze metodologiche, tecnologiche e modellistiche sui sistemi avanzati di propulsione. Verranno fornite, inoltre, conoscenze sui criteri di scelta e sui paradigmi di modellazione dei convertitori di energia di powertrain avanzati (motori termici, motori/generatori elettrici, celle a combustibile, ecc.) nonché dei sistemi di accumulo meccanici, elettrici, pneumatici ed idraulici. Si presenteranno le moderne tecniche di gestione energetica e ottimizzazione di tali powertrain finalizzate alla minimizzazione del consumo e alla massimizzazione delle prestazioni.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche con l'ausilio di software di simulazione.

MODALITA' D'ESAME

La modalità di esame consiste in due prove:

- una prova scritta a risposte aperte finalizzata a valutare le conoscenze acquisite sui contenuti del corso.
- lo svolgimento di un progetto individuale relativo al dimensionamento e/o alla modellazione e/o al controllo dei flussi energetici di un sistema avanzato di propulsione stradale. In questa prova si valuteranno le competenze acquisite dello studente e la sua capacità di applicarle ad un test case.

ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Il materiale didattico sarà reso disponibile sul portale formazione on line (<https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=481>) al quale gli studenti interessati possono già accedere con le proprie credenziali studente.

PROGRAMMA ESTESO

Emissioni inquinanti da motori a combustione interna per il trasporto stradale: meccanismi di formazione, sistemi di abbattimento, influenza delle condizioni reali di guida. Normative sulle emissioni inquinanti da veicoli stradali. Portable Emission Measurement Systems. Impatto ambientale dei veicoli elettrici. Approcci tank-to-wheel, well-to-wheel e Life Cycle Assessment. (2CFU)

Sistemi innovativi di propulsione: veicoli elettrici ed ibridi, veicoli alimentati a combustibile gassoso e biocarburanti. Veicoli elettrici solari. Schemi di ibridizzazione di diverse tipologie di veicoli (passenger cars, macchine movimento terra, ecc.). Cenni sulle applicazioni della propulsione ibrida nell'ambito aeronautico e navale. Infrastrutture e tecnologie di ricarica dei veicoli Plug-in. Città intelligenti e mobilità sostenibile. (2CFU)

Paradigmi di modellazione dei powertrain di veicoli elettrici ed ibridi. Introduzione ai software Advisor e AVL Cruise. Modelli di traffico di tipo microscopico e macroscopico. Modellazione control-oriented dei singoli convertitori di energia: motori a combustione interna, macchine elettriche, celle a combustibile. Tecniche di scaling dei convertitori di energia. (2CFU)

Sistemi di accumulo dell'energia. Batterie, supercondensatori, volani. Sistemi di accumulo idraulico Principi di funzionamento, parametri di scelta, modalità di ricarica e modelli elettrici equivalenti. (1CFU)

Dimensionamento ed energy management di veicoli ibridi serie e parallelo. Autonomia elettrica ed effetto degli ausiliari. Tecniche di controllo ottimo. Ottimizzazione a più obiettivi: algoritmi genetici. Tecniche di Multi-criteria Decision Making applicate ai veicoli ibridi. Applicazione delle metodologie in ambiente Esteco-Modefrontier (2CFU)

TESTI DI RIFERIMENTO

- Pinamonti P. "Motori, traffico e ambiente: emissioni inquinanti da Motori a Combustione Interna per autotrazione", International Centre for Mechanical Sciences.
 - Iora P. G. "Tecnologie per la mobilità sostenibile: Veicoli elettrici, ibridi e fuel cell", Società Editrice Esculapio.
 - Guzzella, Sciarretta, "Vehicle Propulsion Systems", Springer.
 - Larminie J., Dicks A., "Fuel Cell Systems Explained", Wiley.
 - James Larminie, John Lowry, "Electric vehicle technology explained", Wiley, 2012.
 - Donateo, T., "Hybrid Electric Vehicles", Intech (open access).
- Dispense del corso (Il materiale didattico sarà reso disponibile sul portale formazione on line (<https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=481>) al quale gli studenti interessati possono già accedere con le proprie credenziali studente).