

CONTROLLO DEI VEICOLI (5 CFU)

DOCENTE

Andrea Balluchi

PARADES

Tel: 06 68100331

Email: balluchi@parades.rm.cnr.it

<http://www.parades.rm.cnr.it/~balluchi/>

ORARIO RICEVIMENTO

Da definire.

OBIETTIVI DEL CORSO

L'insegnamento ha lo scopo di illustrare le principali metodologie di controllo, e gli associati sistemi elettronici ed informatici di bordo, per la stabilità, sicurezza, risparmio energetico e comfort di guida nei veicoli.

PREREQUISITI

Meccanica Applicata e Elementi di Costruzioni, o Meccanica Applicata alle Macchine, e Teoria dei Sistemi e del Controllo.

COMPETENZE MINIME PER IL SUPERAMENTO DELL'ESAME

Lo studente deve dimostrare la comprensione e l'apprendimento dei temi trattati, la capacità di analizzare, rappresentare formalmente ed affrontare problemi di progettazione.

MODALITA' DI VERIFICA

Il corso prevede la stesura di un progetto individuale che ha oggetto lo sviluppo di modelli o algoritmi per uno dei problemi di controllo affrontati durante le lezioni. Il tema del progetto è a scelta dello studente, tra alcuni temi proposti. L'esame consiste in una discussione del progetto presentato ed una prova orale sui temi trattati nel corso. Si richiede l'iscrizione all'esame, da comunicarsi via email al docente.

CONTENUTI E ARTICOLAZIONE TEMPORALE

INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE FUNZIONALE DI SISTEMI DI CONTROLLO PER APPLICAZIONI AUTOMOBILISTICHE (L:5): architettura dei sistemi di controllo e standardizzazione; perimetro del sistema di controllo motore; specifiche del costruttore e problematiche di interfaccia uomo-macchina; vincoli realizzativi e funzionali nella progettazione; metodologie di progettazione di sistemi dedicati.

DESCRIZIONE DEI PROCESSI FISICI CHE GOVERNANO IL FUNZIONAMENTO DEL MOTORE (L:4): richiami di termodinamica; cicli termici, potenza, rendimento, curve di prestazione; dispersione ciclica; fenomeni di combustione anomala.

DESCRIZIONE DEI PROCESSI DI ASPIRAZIONE, COMBUSTIONE E SCARICO (L:5, E:0): motori benzina tradizionali; motori benzina ad iniezione diretta; motori diesel.

MODELLISTICA DEI PROCESSI DI ATTUAZIONE, DI TRASMISSIONE E DI TRATTAMENTO DEI GAS DI SCARICO (L:7, E:3): corpo farfallato e collettore di aspirazione; ricircolo dei gas di scarico e turbocompressore; iniezione del combustibile e film fluido; accensione della miscela e detonazione; catena di trasmissione; trattamento dei gas di scarico; formalismi ibridi di rappresentazione; modellistica ibrida del motore; veicoli a trazione ibrida.

DESCRIZIONE DI ALGORITMI DI CONTROLLO MOTORE, CONTROLLO DELLA TRASMISSIONE E ASSETTO (L: 10, E:4): avviamento, sincronizzazione e gestione ruota fonica; algoritmi di guidabilità; controllo di trazione; controllo del minimo; stima della massa d'aria aspirata; controllo del corpo farfallato e della massa d'aria; controllo EGR e VGT; controllo titolo (omogeneo/stratificato); cruise control e adaptive cruise control; cambio robotizzato; controllo ABS; controllo di assetto; algoritmi di diagnosi; safety e recovery.

INTERFACCIAMENTO DEI SOTTOSISTEMI DI CONTROLLO (L:3, E:1): reti di comunicazione per applicazioni automobilistiche; reti seriali CAN; telecaricamento e protocollo diagnostico.

PROGETTO (E:10): sviluppo di modelli o algoritmi di controllo in Simulink/Stateflow su uno dei temi trattati nel corso.

TESTI DI RIFERIMENTO

Automotive Control Systems, Uwe Kiencke and Lars Nielsen, Springer 2000

Automotive Electronics Handbook, Ronald K. Jurgen Ed., McGraw-Hill, 1999

Understanding Automotive Electronics, William B. Ribbens, Butterworth-Heinemann, 1998

TESTI COMPLEMENTARI ED ALTRO MATERIALE

Raccolta di articoli scientifici e rapporti tecnici distribuiti durante le lezioni.