

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2013-14
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Meccanica
INSEGNAMENTO	Elettronica e Robotica (c.i.)
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	15194
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/04 – ING-INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Patrizia Livreri Ricercatore confermato Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO	Filippo D'Ippolito Ricercatore Università di Palermo
CFU	6+6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	180
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	60+60
PROPEDEUTICITÀ	Matematica I, Matematica II, Fisica I e II, Geometria,
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof. D'Ippolito: Un'ora prima della lezione, tutti i giorni di lezione Prof. Livreri: Tutti i giorni al di fuori dell'orario delle lezioni previo appuntamento telefonico o per e-mail

Modulo Elettronica

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'allievo, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione su:

- caratteristiche fondamentali e principio di funzionamento dei dispositivi elettronici di più comune impiego;
- funzionamento dei circuiti elettronici di più comune impiego nelle applicazioni tipiche dei sistemi automatizzati

- l'utilizzo dei sistemi elettronici nelle comunicazioni;
- comprenderà i principi fisici e la fisica matematica utile alla comprensione dei fenomeni elettronici;
- avrà una visione sistematica del circuito elettronico;
- sarà consapevole del contesto scientifico multidisciplinare che abbraccia i settori dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Industriale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'allievo, al termine del corso, sarà in grado di:

- identificare, formulare e analizzare le problematiche fondamentali connesse con l'impiego dei circuiti elettronici e dei convertitori elettronici, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.
- comprendere i fenomeni, i circuiti ed i sistemi Elettronici
- conoscere le grandezze fisiche e la terminologia dell'Elettronica
- comprendere l'utilizzo dei circuiti elettronici nell'aeronautica e nell'automotive

Autonomia di giudizio

L'allievo avrà acquisito l'autonomia necessaria per impiegare correttamente i circuiti elettronici elementari ed i convertitori elettronici.

Abilità comunicative

- Lo studente sarà in grado di: acquisire la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'elettronica; conoscere le grandezze fisiche e la terminologia dell'Elettronica; di sostenere conversazioni su tematiche attuali che riguardano i circuiti elettronici; di discorrere con competenza su tematiche legate all'elettronica anche con non addetti ai lavori.

Capacità d'apprendimento

L'allievo sarà in grado di:

- affrontare lo studio dei sistemi elettronici;
- riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita;
- effettuare ricerche bibliografiche in maniera autonoma sui sistemi elettronici;
- di leggere in maniera autonoma un testo specialistico e di comprenderlo;
- di seguire seminari e workshop di elettronica e comprendere le relazioni orali e gli atti pubblicati.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO ELETTRONICA

Analisi del sistema elettronico complesso e la sua ripartizione in moduli funzionali. Vengono descritte funzione, realizzazione e caratteristiche di interfaccia dei vari sottomoduli. Il corso comprende anche le nozioni fondamentali relative alla strumentazione e alle misure elettroniche.

	DENOMINAZIONE DEL MODULO: ELETTRONICA APPLICATA
ORE LEZIONI FRONTALI / ESERCITAZIONI	LEZIONI FRONTALI E ESERCITAZIONI
5/2	Sistema elettronico e sua funzione di trasferimento, concetto di segnale e sua rappresentazione nel tempo e in frequenza. Analisi e descrizione di un circuito tramite trasformate di Laplace e rappresentazione tramite diagramma

	di Bode.
5/2	Identificazione dei blocchi di amplificazione e condizionamento del segnale, parametri caratteristici, modelli, specifiche di progetto, limiti del modello (distorsione, rumore, offset, etc.).
5/2	Dispositivi per condizionamento e amplificazione basati su semiconduttore. Diodi e circuiti a diodo, transistori MOS e BJT e loro applicazione come dispositivi per amplificazione e commutazione.
5/2	Principio della reazione negativa, uso dell'amplificatore operazionale per realizzare amplificatori. Configurazione dell'amplificatore basato su OP-AMP di tipo invertente, e non invertente; amplificatore da strumentazione, comparatore di soglia. Caratteristiche dell'operazionale reale.
5/2	Circuiti per le applicazioni logiche: introduzione all'elettronica dei sistemi logici, famiglie logiche e loro proprietà (interfacciamento, tempistiche e potenza dissipata), logiche combinatorie (sommatori, moltiplicatori, multiplexer) e sequenziali (latch, flip-flop, contatori, registri, macchine a stati finiti), memorie a semiconduttore (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH, SRAM, DRAM, CAM), dispositivi logici programmabili (PLA, FPGA architettura e programmazione).
5/3	Identificazione delle strutture di elaborazione, differenze tra segnali analogici e digitali, effetto del rumore e disturbi.
5/3	Principi di conversione analogico-digitale e digitale-analogica, teorema di Shannon, dimensionamento di sistemi di acquisizione dati e problemi di interfacciamento.
3/2	Cenni alle architetture delle unità a microprocessore, protocolli di comunicazione e relativi supporti fisici.
2/2	Tecnologie per la realizzazione di sistemi e apparati elettronici.
Totale: 40/20	
TESTI CONSIGLIATI	
	Materiale didattico di riferimento verrà reso disponibile sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e sulle applicazioni sviluppate nelle esercitazioni.
	William B. Ribbens "Understanding Automotive Electronics" fifth edition, Newnes, Butterworth-Heinemann, 1998
	Richard J. Jaeger, "Microelettronica", McGraw-Hill, 1998

Modulo Robotica

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione:

- Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti la cinematica, la dinamica e le modalità di controllo dei robot industriali.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

- Lo studente sarà in grado di effettuare la scelta corretta sia della struttura del robot che della programmazione in relazione alla necessità specifica della cella di lavorazione flessibile.
-

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Autonomia di giudizio:

- Lo studente sarà in grado di interpretare il corretto modo di funzionamento della scelta operata in relazione alla applicazione.

Abilità comunicative:

- Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche inerenti le applicazioni dei robot nell'ambito della industria flessibile.

Capacità di apprendere:

- Lo studente avrà consolidato molte delle conoscenze in ambito matematico, della geometria analitica e della meccanica razionale, e questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

MODULO	Robotica
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	introduzione
1	cinematica
1	matrice di rotazione
1	composizione di matrici di rotazione
1	angoli di eulero
1	asse angolo
1	trasformazioni omogenee
2	cinematica diretta
4	cinematica di strutture tipiche di manipolazione
1	spazio dei giunti e spazio operativo
1	calibrazione cinematica
2	problema cinematico inverso
2	cinematica differenziale
2	jacobiano geometrico
2	jacobiano di strutture tipiche di manipolazione
2	singolarità cinematiche
2	analisi della ridondanza
2	inversione della cinematica differenziale
1	jacobiano analitico
2	algoritmi per l'inversione cinematica
1	statica
1	ellissoidi di manipolabilità
1	dinamica
1	formulazione di Lagrange
1	proprietà del modello
1	identificazione dei parametri dinamici
1	dinamica diretta e inversa
1	modello dinamico nello spazio operativo
1	ellissoide di manipolabilità dinamica
1	pianificazione di traiettorie
1	traiettorie nello spazio dei giunti
1	traiettorie nello spazio cartesiano
1	controllo del moto
1	controllo del moto indipendente ai giunti
1	controllo del moto PD con compensazione della gravità
1	controllo del moto a coppia precalcolata

48	TOTALE
	ESERCITAZIONI
2	Relazione cinematica diretta di un robot
2	Cinematica inversa di un robot
2	Cinematica differenziale
4	Inversione della cinematica differenziale e gestione della ridondanza cinematica
2	Modello dinamico dei robot
2	Modello dinamico del robot SCARA AMADEUS 2
14	TOTALE
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • Dispense fornite dal Docente • L. Sciavicco, B. Siciliano, L. Villani, G. Oriolo, <i>Robotica</i>, McGraw-Hill, 3^a edizione, 2008 • King-Sun Fu, Rafael C. Gonzalez, C.S. George Lee, <i>Robotica</i>, McGraw-Hill