UNIVERSITÀ DI PISA

LABORATORIO ELETTRICO ED ELETTRONICO

DIMITRI THOMOPULOS

Academic year	2023/24
Course	TECNICHE PER LA MECCANICA E LA PRODUZIONE
Code	2170Z
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
LABORATORIO ELETTRICO ED ELETTRONICO	NN	LABORATORI	96	PIERPAOLO DINI ANDREA RIA CLAUDIA SIMONELLI DIMITRI THOMOPULOS

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di base, che spaziano dalla comprensione dei fondamenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica alla progettazione e all'assemblaggio di circuiti complessi. Imparano ad utilizzare strumenti di misurazione e software di simulazione, a risolvere problemi pratici e a lavorare su progetti che coinvolgono sia componenti elettrici che elettronici. La sicurezza è una priorità e gli studenti apprendono le procedure adeguate. Le attività pratiche includono la simulazione e il montaggio di circuiti elettrici, la sperimentazione con reti elettriche, nonché la progettazione di circuiti elettronici analogici e digitali. Gli studenti hanno l'opportunità di utilizzare componenti elettrici, trasformatori e macchine elettriche e di dimensionare i componenti elettrici necessari. Inoltre, hanno accesso a strumentazione di laboratorio, tra cui alimentatori, generatori di segnali, oscilloscopi e multimetri. Possono effettuare verifiche pratiche relative alle leggi e ai teoremi che governano il campo dell'elettromagnetismo, ottenendo una comprensione diretta delle teorie applicate. Inoltre, possono sperimentare l'utilizzo di simulatori specializzati per esplorare circuiti elettrici ed elettronici, sia analogici che digitali. Gli studenti apprendono anche conoscenze nel montaggio, debugging e testing di circuiti su breadboard. Inoltre, sviluppano abilità di comunicazione per presentare i risultati dei loro progetti.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica avviene tramite l'analisi della relazione tecnica redatta dal candidato a seguito dell'assegnazione di due progetti (simulativi seguiti da montaggio in laboratorio) e da una prova orale. Un progetto è inerente la parte di programma elettrico ed il secondo progetto è inerente la parte di programma elettronico. Nell'esame orale gli studenti devono dimostrare la conoscenza degli argomenti trattati nel corso e la capacità di argomentare con i termini appropriati l'esposizione delle proprie conoscenze.

Capacità
Gli studenti che hanno completato con successo il percorso previsto, saranno in grado di: 1) utilizzare la strumentazione di base presente in un laboratorio elettrico o elettronico: multimetro, generatore di segnali, oscilloscopio e alimentatore; 2) simulare e testare circuiti elettrici, elettronici analogici e digitali; 3) effettuare la misura delle principali grandezze elettriche (corrente, tensione, potenza); 4) distinguere il principio di funzionamento delle diverse macchine elettriche; 5) valutare il grado di sicurezza di un semplice impianto elettrico; 6) dimensionare i cavi elettrici 7) leggere ed interpretare schemi elettrici; 8) programmare sistemi digitali di prototipazione veloce.

Modalità di verifica delle capacità
Le modalità di verifica si basano principalmente sull'esame finale composto dalla due prove pratiche e dalla prova orale.
Prima prova pratica consistente nella simulazione e/o montaggio di un circuito elettrico di cui effettuare uno studio accompagnato dalla redazione di una relazione tecnica.
Seconda prova pratica consistente nella simulazione e/o montaggio di un circuito elettronico analogico e/o digitale accompagnato dalla redazione di una relazione tecnica.

Comportamenti
Gli studenti potranno acquisire le capacità di trattare e risolvere problemi che comportano competenze multidisciplinari (ingegneria elettrica, ingegneria elettronica, ingegneria meccanica) e scoprire la causa di eventuali malfunzionamenti.

Modalità di verifica dei comportamenti
La verifica delle capacità comportamentali acquisite si basa principalmente sullo svolgimento delle prove di esame. Esse infatti contengono

progetti e domande volte a valutare l'approccio multidisciplinare.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Le conoscenze iniziali vengono fornite agli studenti nei corsi di Fisica e di Elettrotecnica.

Indicazioni metodologiche

Il corso è tenuto tramite esercitazione parzialmente guidate:
Il docente introduce il problema. Gli studenti simulano, montano e testano il circuito proposto, chiedendo l'assistenza del docente se necessario.
Per motivi di sicurezza in alcune lezioni è tuttavia previsto che gli studenti osservino soltanto le esercitazioni svolte da personale specializzato.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Laboratorio elettrico

- Sicurezza elettrica: principi di base e principali metodi di protezione nei diversi tipi di impianti (TT, TN-S, IT);
- Introduzione ai cavi elettrici e al loro dimensionamento;
- Progettazione di schemi elettrici;
- Studio e applicazione pratica di componenti elettrici quali resistori, condensatori, induttori, generatori;
- Studio e applicazione pratica di strumenti di misura delle principali grandezze elettriche;
- Verifica sperimentale delle principali leggi e teoremi dell'elettromagnetismo;
- Studio di linee trifase;
- Studio di trasformatori;
- Studio di macchine elettriche;

Laboratorio elettronico

- Studio e applicazione pratica dei principali componenti passivi e attivi analogici: diodi, transistor, relé,…) con relative simulazioni circuitali;
- Studio e applicazione pratica degli amplificatori operazionali con relative simulazioni circuitali;
- Studio e applicazione pratica dei principali sensori fisici (sensori di temperatura, umidità, ...);
- Studio e applicazione pratica delle principali interfacce di potenza con relative simulazioni circuitali;
- Conversione digitale dell’informazione;
- Sviluppo di software simulativi system-level di circuiti elettronici analogici e digitali;
- Sviluppo di firmware per piattaforme opensource di fast-prototyping.

Bibliografia e materiale didattico

Appunti e slides delle Lezioni su http://elearn.ing.unipi.it/

Modalità d'esame

La prova d'esame consiste in un colloquio tra il candidato e il docente, o anche tra il candidato e altri collaboratori del docente titolare, in cui vengono presentate le relazioni dei progetti e vengono richiesti argomenti trattati nel corso.
La prova relativa al colloquio è superata se il candidato dimostra di essere in grado di svolgere e spiegare il progetto assegnato, ovvero è in grado di illustrare con il dovuto dettaglio l'argomento richiesto, nonché cogliere i diversi collegamenti con altri ambiti del corso. E' inoltre fondamentale l'uso di un'appropriata terminologia. La prova è sicuramente non superata se il candidato non è in grado di esprimersi in modo chiaro, di usare la terminologia corretta, oppure se il candidato non ha svolto in maniera adeguata i progetti o non è in grado di risponde a domande di base.
Il voto finale tiene quindi conto sia della preparazione raggiunta dal candidato, sia della capacità di analizzare e risolvere i problemi, sia della capacità di esprimersi in un linguaggio tecnico appropriato.
E' consentito presentare i due progetti ad appelli separati purché entrambi entro lo stesso anno. La prova si ritiene superata una volta che entrambi i progetti sono stati presentati e discussi con esito positivo.

Ultimo aggiornamento 30/10/2023 11:55