UNIVERSITÀ DI PISA

PROGETTAZIONE DI SENSORI E MICROSISTEMI

MASSIMO PIOTTO

Anno accademico	2021/22
CdS	INGEGNERIA ELETTRONICA
Codice	313II
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
PROGETTAZIONE DI SENSORI E MICROSISTEMI	ING-INF/01	LEZIONI	90	GIUSEPPE BARILLARO GIOVANNI PENNELLI MASSIMO PIOTTO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Gli studenti acquisiranno conoscenze di teoria, modelli e progettazione di sensori e microsistemi (sistemi microelettromeccanici - MEMS). Verranno discussi modelli analitici e numerici (agli elementi finiti) di casi di studio, compresi microsensori inerziali, acustici e chimici. Saranno considerati alcuni esempi di interfacce elettroniche per condizionamento del segnale.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione finale composta da una prova scritta e da una prova orale. Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di saper analizzare il comportamento di sensori e microsistemi. Nel corso della prova orale lo studente dovrà dimostrare la capacità di discutere gli argomenti del corso utilizzando un terminologia corretta.

Capacità
Al termine del corso:

- Lo studente sarà in grado di progettare sensori e microsistemi integrati utilizzando modelli analitici e numerici.
- Lo studente sarà in grado di utilizzare a scopo progettuale il software Comsol-multiphysics.

Modalità di verifica delle capacità
La verifica avverrà nel corso delle prove di esame e nella discussione del report scritto riguardante il progetto.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche relative alla progettazione di sensori e sistemi microelettromeccanici e quindi svilupperà competenze tipicamente interdisciplinari comprendenti aspetti elettronici, meccanici, fisici e chimici.

Modalità di verifica dei comportamenti
La sensibilità nell'analisi delle problematiche relative alla progettazone di sensori e microsistemi verrà verificata durante le sessioni di laboratorio e tramite opportune domande nel corso dell'esame finale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di matematica, chimica e fisica di base. Conoscenze di tecnologie microelettroniche, elettronica e microelettronica.

Indicazioni metodologiche
Il corso viene tenuto in italiano utilizzando slides che sono messe a disposizione dello studente tramite il sito e-learning. Le slides sono commentate e integrate con calcoli e precisazioni scritte a mano. Gli studenti possono usufruire del ricevimento e della mail del docente per chiarimenti tematici e organizzativi.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
-) Statica e dinamica dei corpi elastici

-) Modelli termodinamici dei sensori e dei microsistemi
-) Modelli elettromeccanici a parametri concentrati
-) L'attuatore elettrostatico
-) Microsistemi inerziali
-) Microsistemi piezoresistivi
-) Microsistemi piezoelettrici
-) Sensori di temperatura
-) Sensori chimici ed elettrochimici

Bibliografia e materiale didattico
Manuale "Microsistemi", Pisa University Press, 2017.
Lecture notes, slides e materiali diversi distribuiti tramite il sito del corso (servizio e-learning https://elearn.ing.unipi.it/).

Indicazioni per non frequentanti
Nessuna variazione per la prova scritta e orale. I non frequentanti non potranno svolgere il progetto che prevede l'utillizzo del software Consol Multiphysics disponibile nelle aulee informatiche del centro di calcolo e utilizzato nelle esercitazioni.

Modalità d'esame
A seguito dell'emergenza epidemiologica, la prova scritta non verrà svolta mentre la prova orale si svolgerà con le seguenti modalità:

- Lo svolgimento della prova orale avverrà tramite la piattaforma Teams nell'aula virtuale pubblica già creata per l'insegnamento. Il candidato dovrà mantenere il microfono e la telecamera accesi durante tutto lo svolgimento dell'interrogazione; gli altri studenti collegati dovranno invece disattivare i propri microfoni e telecamere. È vietato a chiunque effettuare, con qualsivoglia strumento, l'audio/video registrazione della prova d'esame a distanza.
- La prova sarà composta da tre domande sul programma d'esame. Per coloro che hanno richiesto di svolgere un progetto con il software di simulazione illustrato a lezione, la prova d'esame sarà costituita da due domande più la discussione del progetto. Le domande proposte potranno prevedere lo svolgimento di espressioni algebriche e di calcoli analoghi a quelli presenti nelle prove scritte dei precedenti appelli.

L'esame è composto da una prova scritta e da una prova orale.
La prova scritta consiste nella risoluzione di due esercizi e la durata è di un'ora.
La prova orale consiste in un colloquio tra il candidato e il docente, o anche tra il candidato e altri membri della commissione. La durata media del colloquio è di circa 40 minuti. La prova orale è superata se il candidato risponde correttamente alle domande mostrando la capacità di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta. La prova orale non è superata se il candidato non risponde correttamente alle domande mostrando ripetutamente l'incapacità di mettere in relazione parti del programma e nozioni che deve usare in modo congiunto per rispondere in modo corretto ad una domanda.
Per gli studenti che hanno scelto di fare il progetto finale, la prova orale inizierà con la discussione del progetto.

Pagina web del corso
https://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=2081

Altri riferimenti web
nessuna

Note
Nesuna

Ultimo aggiornamento 20/07/2021 13:05