



UNIVERSITÀ DI PISA

PROGETTAZIONE DI SENSORI E MICROSISTEMI

MASSIMO PIOTTO

Academic year	2023/24
Course	INGEGNERIA ELETTRONICA
Code	313II
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
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 una 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 progettazione 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



UNIVERSITÀ DI PISA

-) 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

Libro di testo: Nannini A. "Microsistemi", Pisa University Press, 2017.

Appunti, 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'utilizzo del software Consol Multiphysics disponibile nelle aule informatiche del centro di calcolo e utilizzato nelle esercitazioni.

Modalità d'esame

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 includerà la discussione del progetto.

Stage e tirocini

Non sono previsti stage e tirocini

Pagina web del corso

<https://elearn.ing.unipi.it/>

Altri riferimenti web

nessuna

Note

Nesuna

Ultimo aggiornamento 01/08/2023 16:21