

Nazwa przedmiotu **Mikromaszyny i mikrosystemy scalone**

Nazwa w języku angielskim **Micromachining and Microsystems**

Język prowadzenia zajęć polski

Kierunek studiów Elektronika i telekomunikacja

Poziom studiów studia II stopnia magisterskie

Jednostka prowadząca Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, K-25

Kierownik i realizatorzy

dr inż. Michał Szermer	
dr inż. Michał Szermer	szermer@dmcs.pl

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
30	0	30	0	0	0	60

Efekty kształcenia

Znajomość podstawowych układów MEMS oraz technologii mikromaszynowych. Umiejętność modelowania prostych struktur wchodzących w skład mikrosystemów z wykorzystaniem wielodomenowego symulatora stosującego Metodę Elementów Skończonych MES. Umiejętność rozwiązywania zagadnień modelowania z wykorzystaniem analiz sprzężonych np. elektro-termiczno-mechanicznych.

Wymagania wstępne

Przyrządy półprzewodnikowe
Podstawy mikroelektroniki

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD

1. Wprowadzenie do układów mikro-elektromechanicznych (MEMS) oraz przedstawienie kierunków ich rozwoju
2. Omówienie problemów występujących w nowoczesnych technologiach krzemowych
3. Technologie wytwarzania mikromaszyn i mikrosystemów: podłożowe i powierzchniowe
4. Integracja przyrządów mikromaszynowych z układami elektronicznymi
5. Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem służącym do projektowania i symulacji elementów mikromaszynowych
6. Zasada działania i zastosowania wybranych mikromaszyn krzemowych, np.:
 - a. czujniki temperatury
 - b. promieniowania
 - c. ciśnienia
 - d. przyspieszenia
 - e. rezonatory grzebieniowe
 - f. mikropompy
 - g. mikrozwierciadła
7. Integracja układów mikromaszynowych z układami elektronicznymi

LABORATORIUM:

Ćwiczenia z wykorzystaniem pakietu CADENCE do tworzenia mikrostruktur krzemowych opartych o wysięgniki i mosty oraz modelowanie w pakiecie ANSYS podstawowych struktur mikromechanicznych.

- a. czujniki temperatury
- b. promieniowania
- c. ciśnienia
- d. przyspieszenia
- e. rezonatory grzebieniowe
- f. mikrozwierciadła

<i>Forma zaliczenia - sprawdzenia osiągnięcia efektów kształcenia</i>	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych		
<i>Literatura podstawowa</i>	Napieralski A., Daniel M., Szermer M., Ślusarczyk K.: Mikromaszyny i czujniki półprzewodnikowe, Wyd. PŁ, LodArt, Łódź 2001 Gad el Hak M.: The MEMS Handbook, CRC PRESS, 2002		
<i>Literatura uzupełniająca</i>	Maluf N.: An Introduction to Micromechanical Systems Engineering, Artech House, Boston, 2000 Dziuban J.A.: Technologia i zastosowanie mikromechanicznych struktur krzemowych i krzemowo-szklanych w technice mikrosystemów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002		
<i>Przeciętne obciążenie studenta pracą własną</i>	20	<i>Całkowite obciążenie studenta pracą</i>	80
<i>Uwagi</i>	Wykład powinien odbywać się w sali wyposażonej w rzutnik multimedialny. Dostęp do wielostanowiskowej licencji edukacyjnej programu CADENCE oraz ANSYS		
<i>Aktualizacja</i>	2008-12-04		