

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

PRACOWNIK/ZESPÓŁ ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS:

dr hab. inż. Rafał Walczak, prof. uczelni

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki W12

DYSCYPLINA: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim: Mikrosystemy i mikroinżynieria**

**Nazwa w języku angielskim: Microsystems and microengineering**

**Kurs prowadzony jest w języku ~~polskim~~ / angielskim\***

**Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów\*:**

**Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE**

**1) KURS PODSTAWOWY**

**2) KURS SPECJALISTYCZNY**

**3) SEMINARIUM**

**4) KURS HUMANISTYCZNY**

**5) LEKTORAT**

**Kod przedmiotu: AEQ100234W**

\* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne
Liczba punktów ECTS	<b>0</b>			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach rozwojowych współczesnej elektroniki i techniki mikrosystemów.
2. Kompetencje w zakresie docierania do uzupełniających obszarów wiedzy.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchaczy z najnowszymi trendami techniczno-technologicznymi związanymi z techniką mikrosystemów.
- C2. Analiza i dyskusja nad aktualnymi i rozwijanymi obszarami wykorzystania techniki mikrosystemów w badaniach naukowych i przemyśle.

### TREŚCI PROGRAMOWE

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

<b>Forma zajęć – wykład autorski (Wa)</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do techniki mikrosystemów.	2
Wy2	Mikroinżynieria w technice mikrosystemów.	2
Wy3	Druk 3D dla techniki mikrosystemów.	2
Wy4	Druk 4D.	2
Wy5	Laminacja wielowarstwowa	2
Wy6	Elektronika drukowana.	2
Wy7	Mikrosystemy w medycynie.	2
Wy8	Mikrosystemy analityczne.	2
Wy9	Mikrosystemy w motoryzacji.	2
Wy10	Mikrosystemy optyczne.	2
Wy11	Mikromechatronika.	2
Wy12	Mikrosystemy dla pozyskiwania energii z otoczenia.	2
Wy13	Mikrosystemy dla internetu rzeczy i przemysłu 4.0	2
Wy14	Nanoelektronika próżniowa	2
Wy15	Światowy rynek mikrosystemów – trendy i kierunki rozwoju	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – lektorat (Le)</b>		<b>Liczba godzin</b>
Le1		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć – seminarium (Se)</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć – różne formy (Rf)</b>		<b>Liczba godzin</b>
Rf1		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego	
N2. Prezentacja multimedialna (projektor)	
N3. Dyskusja dydaktyczna	

<b>OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_W, P8S_WG	Ocena wiedzy i umiejętności w zakresie techniki mikrosystemów oraz znajomości i zrozumienia głównych trendów rozwojowych mikroinżynierii i techniki mikrosystemów na podstawie egzaminu pisemnego.
Umiejętności	P8U_U, P8S_UW P8S_UK,	Ocena umiejętności upowszechniania wyników badań, inicjowania i prowadzenia dyskusji na temat najnowszych trendów technologicznych, w tym badań nad nimi oraz interpretacji wyników badań na podstawie udziału w dyskusji dydaktycznej.
Kompetencje społeczne	P8U_K, P8S_KK, P8S_KO, P8S_KR	

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] R. Walczak, Laboratoria chipowe z detekcją optyczną: konstrukcja, technologia i przykłady wykorzystania, Oficyna Wydawnicza PWr, 2014

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Czasopisma branżowe np. Journal of Micromechanics and Microneengineering, Sensors and Actuators A/B, Lab Chip Journal, Micromachines, BioChip Journal.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dr hab. inż. Rafał Walczak, prof. uczelni, rafal.walczak@pwr.edu.pl