

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Set of Diploma Courses II: Microsensors

Kod modułu: W4-2F-22-25

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2F_25_1	dobrze rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań a także jej historyczny rozwój i rolę w postępie nauk ścisłych	KF_W01	3
2F_25_2	zna i rozumie opis zjawisk fizycznych w ramach wybranych modeli teoretycznych; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe prawa fizyczne	KF_W05	4
2F_25_3	zna budowę i zasadę działania aparatury naukowej	KF_W08	5
2F_25_4	na gruncie zdobytej wiedzy umie wyjaśnić działanie aparatury badawczej	KF_U04	5
2F_25_5	potrafi wybrać właściwą metodę pomiarową dla konkretnego problemu i oczekiwanego efektu	KF_U06	5
2F_25_6	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej z fizyki lub zagadnień interdyscyplinarnych, w języku polskim i angielskim, stosując nowoczesne techniki multimedialne	KF_U16	5

3. Opis modułu	
Opis	Nowoczesne technologie mikroelektroniczne umożliwiły wytworzenie wielu rodzajów czujników elektronicznych wykorzystujących specyficzne właściwości materiałów półprzewodnikowych najczęściej wyekspozowane w strukturach MOS (Metal Oxide Semiconductor). Czujniki te nie są podobne do znanych rozwiązań z powodu występowania w nich zjawisk fizycznych typowych dla struktur mikroelektronicznych, jak np. zjawisko tunelowe oraz dlatego, że odebranie sygnałów z tych czujników wymaga zastosowania nowoczesnych magistral sprzęgających takich jak np. 1-Wire czy I2C. Niniejszy wykład ma na celu omówienie podstawowych grup współczesnych czujników mikroelektronicznych po krótkim nawiązaniu do znanych rozwiązań klasycznych w każdej grupie. Ponieważ pełne zrozumienie działania i zastosowania mikroczytników wymaga zrozumienia procesów technologicznych i wiedzy z dziedziny cyfrowych magistral sprzęgających i specjalnych języków programowania niniejszy wykład rozpocznie omówienie technologii mikroelektronicznych, a zakończy rozdział z elektronicznych układów cyfrowych i programowania mikrokontrolerów. Ćwiczenia laboratoryjne:

	Konstrukcja mikroprocesorowego układu sterującego do obsługi czujników. Programowanie układów serii AT MEGA w języku BASCOM Wykorzystanie wykonanego układu do pomiaru temperatury z wykorzystaniem scalonych czujników. Pomiar ciśnienia półprzewodnikowym czujnikiem KPY32 (Siemens). Pomiar naprężeń półprzewodnikowym czujnikiem tensometrycznym w środowisku LabView. Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki ciała stałego, podstawy elektroniki.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2F_25_w_1	aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji	2F_25_1, 2F_25_2, 2F_25_3, 2F_25_4, 2F_25_5, 2F_25_6
2F_25_w_2	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin ustny z zakresu wiedzy prezentowanej na wykładach.	2F_25_1, 2F_25_2, 2F_25_3, 2F_25_4, 2F_25_5, 2F_25_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2F_25_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	10	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	2F_25_w_2
2F_25_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne	20	Lektura uzupełniająca	30	2F_25_w_1