

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2025/2026 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

7.	Informacje podstawowe o module	
Nazwa modułu		Set of Diploma Courses II: Microsensors
Kod modułu		W4-FZ-NM-S2-3-22-25
Liczba punktów ECTS		3
Język wykładowy		angielski
Cel i opis treści kształcenia		Nowoczesne technologie mikroelektroniczne umożliwiły wytworzenie wielu rodzajów czujników elektronicznych wykorzystujących specyficzne właściwości materiałów półprzewodnikowych najczęściej wyeksponowane 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
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne)		nie dotyczy

8.	Zakładane efekty uczenia się modułu			
Kod	Opis		Efekty uczenia się kierunku	Stopień realizacji (skala 1-5)
E1	dobrze rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań a także jej historyczny rozwój i rolę w postępie nauk ścisłych		KF_W01	3

E2	zna i rozumie opis zjawisk fizycznych w ramach wybranych modeli teoretycznych; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe prawa fizyczne	KF_W05	4
E3	zna budowę i zasadę działania aparatury naukowej	KF_W08	5
E4	na gruncie zdobytej wiedzy umie wyjaśnić działanie aparatury badawczej	KF_U04	5
E5	potrafi wybrać właściwą metodę pomiarową dla konkretnego problemu i oczekiwanego efektu	KF_U06	5
E6	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

9. Metody prowadzenia zajęć		
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)
a01	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Wykład informacyjny/kursowy systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji
e01	Zbiór metod praktycznych	Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie [w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
FZ1	wykład	10	egzamin	E1, E2, E6	a01
FZ2	laboratorium	20	zaliczenie	E3, E4, E5	e01

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:			
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?
a02	Przygotowanie do zajęć	Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć	Nie
a03	Przygotowanie do zajęć	Ćwiczenie praktycznych umiejętności czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)	Tak
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów	Nie
c02	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie	Tak

c03	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego zbioru czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obligatoryjnego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się	Tak
d01	Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się	Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz. przegląd uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się	Nie

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.