

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów
 Kierunek studiów: **Elektronika i telekomunikacja**
 Poziom studiów: studia drugiego stopnia
 Forma studiów: studia stacjonarne
 Profil: ogólnoakademicki

**Wykaz zajęć możliwych do zaliczenia w ramach procedury potwierdzania efektów uczenia się
 w roku akademickim 2025/2026**

L.p.	Nazwa zajęć, forma	Opiekun przedmiotu	Liczba godzin zajęć	Liczba pkt. ECTS	Przedmiotowe efekty uczenia się	Karta przedmiotu
Przedmioty						
1	Czujniki i akwatory, W	Rafał Walczak	30	2	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu techniki sensorowej, w tym omawia zagadnienia niezbędne do zrozumienia fizycznych i mechanicznych zasad działania sensorów, w tym układów MEMS. Omawia zasadę działania wybranych czujników i akuatorów oraz technologii urządzeń MEMS. Charakteryzuje zależności między parametrami użytkowymi a budową sensorów oraz akuatorów.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
2	Nanotechnologia, W	Damian Pucicki	15	1	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu nauk i dziedzin (fizyka, chemia, biologia, informatyka, inżynieria materiałowa) niezbędne do zrozumienia istoty zjawisk/właściwości będących wynikiem zmniejszenia wymiarów a wykorzystywanych w nanotechnologii. Omawia istotę współcześnie badanych zagadnień z zakresu nauk i dziedzin (fizyka, chemia, biologia, informatyka, inżynieria materiałowa) istotnych dla technologii niskowymiarowych.	

3	Metody numeryczne, W, L	Artur Wymysłowski	45	3	Opisuje zagadnienia w zakresie matematyki, metod analitycznych oraz metod numerycznych związanych z systemami elektronicznymi i telekomunikacyjnymi. Objaśnia projektowanie algorytmów numerycznych z wykorzystaniem języka programowania Python i microPython. Wyjaśnia zasady analizy danych eksperymentalnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, a w szczególności związane z regresją liniową, wielomianową, nieliniową, rozwiązywaniem układów równań liniowych i nieliniowych, różniczkowaniem i całkowaniem, dopasowywaniem za pomocą modeli matematycznych, optymalizacją oraz zaawansowaną analizą i wizualizacją danych. Rozwiązuje zadania z zakresu algebry oraz analizy matematycznej, korzystając z metod numerycznych w tym dobiera i stosuje w sposób praktyczny odpowiednie narzędzia, programy, metody i algorytmy numeryczne do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień z dziedziny projektowania numerycznego systemów mechatronicznych. Ponadto, stosuje metody oraz narzędzia numeryczne służące do rozwiązywania zaawansowanych zadań inżynierskich. Wykorzystuje metody matematyczne i metody numeryczne w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, niezbędne do opisu zagadnień interdyscyplinarnych z zakresu mechaniki, elektroniki i informatyki, w tym stosuje zaawansowaną analizę i wizualizację danych oraz interpretuje uzyskane wyniki; ponadto stosuje metody oraz narzędzia numeryczne służące do rozwiązywania zaawansowanych zadań inżynierskich. Identyfikuje problemy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania oraz rozróżnia i rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty współczesnej działalności inżynierskiej.	
4	Metody statystyczne, W, C	Jarosław Domaradzki	45	3	Objaśnia i ilustruje metody zbierania, analizy i prezentacji danych statystycznych. Identyfikuje problem, właściwie dobiera i ilustruje metody analizy w celu jego rozwiązania. Dobiera odpowiednie narzędzia do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu statystycznej analizy danych i rozwiązuje postawiony problem, interpretuje wyniki i formułuje wnioski na podstawie wykonanych analiz. Identyfikuje problemy, dostrzega i rozumie aspekty związane z rolą i korzyściami zastosowania metod statystycznych w różnych dziedzinach praktyki inżynierskiej.	
5	Technologie kwantowe, W	Michał Mazur	30	2	Wyjaśnia zagadnienia teoretyczne i doświadczalne z zakresu fizyki ciała stałego dla wybranych zagadnień z zakresu elektroniki i nanotechnologii. Opisuje zagadnienia dotyczące doboru i wykorzystania metod badawczych do kompleksowej diagnostyki materiałów dla elektroniki. Opisuje najnowsze trendy rozwojowe elektroniki. Charakteryzuje złożone i kompleksowe problemy merytorycznie powiązane z elektroniką.	
6	Matematyka, W, C	Wydział W13	60	4	Definiuje i charakteryzuje przestrzenie liniowe. Objaśnia i definiuje szeregi Fouriera i transformaty Fouriera. Identyfikuje równania różniczkowe zwyczajne ze szczególnym uwzględnieniem równań pierwszego i drugiego rzędu, oraz układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu. Charakteryzuje równania różniczkowe cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu	

					oraz równania całkowe typu Volterra i Fredholma. Oblicza szeregi Fouriera i transformaty Fouriera funkcji. Rozwiązuje równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowe, jednorodne oraz Bernoulliego, drugiego rzędu sprowadzalne do równań rzędu pierwszego oraz równania o stałych współczynnikach, układy liniowe równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu metodami macierzowymi. Rozwiązuje równania różniczkowe cząstkowe oraz stosuje metody iteracyjne do rozwiązywania równań całkowych typu Volterra i Fredholma. Student potrafi wyszukiwać i korzystać z informacji z literatury oraz samodzielnie zdobywać wiedzę. Rozumie potrzebę systematycznej pracy.	
7	Diagnostyka i niezawodność, W	Andrzej Dziędzic	15	1	Charakteryzuje szczegółowo zagadnienia dotyczące teorii niezawodności, testowania i diagnostyki oraz modeli uszkodzeń. Omawia znaczenie zagadnień niezawodności, testowania i diagnostyki w odniesieniu do prac badawczych.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
8	Autonomiczne systemy zasilające, W	Andrzej Dziędzic	30	2	Wyjaśnia zagadnienia niezbędne do zrozumienia działania systemów zasilających w mikrosystemach (zasada działania, rozwiązania technologiczno-konstrukcyjne, parametry eksploatacyjne). Omawia zastosowania oraz specyfikę systemów zasilających w kontekście pracy autonomicznej. Akceptuje znaczenie i przydatność wiedzy teoretycznej i praktycznej w rozwiązywaniu problemów; realizacji projektów; a w razie problemów jest gotowy do zasięgnięcia opinii osoby o wyższym poziomie wykształcenia oraz większym doświadczeniu zawodowym.	
9	Technologie kosmiczne, W	Paweł Knapkiewicz	15	1	Rozpoznaje problem naukowy i technologiczny w kontekście misji kosmicznych. Definiuje wymagania do realizacji misji kosmicznej.	
10	Modelowanie mikrosystemów, W	Tomasz Grzebyk	15	1	Opisuje i wyjaśnia zagadnienia teoretyczne dotyczące technik, metod i algorytmów numerycznych związanych z modelowaniem i symulacją zjawisk występujących w strukturach mikroelektronicznych. Opisuje i wyjaśnia zagadnienia dotyczące: budowy; zasady działania; parametrów; kryteriów doboru; zasad konfiguracji; technologii wytwarzania; projektowania; oceny jakości struktur mikroelektronicznych oraz mikrosystemów.	
11	Mikrosystemy, W, L	Rafał Walczak	90	7	Formułuje zasadę działania, budowę, zastosowania czujników i mikrosystemów w różnych gałęziach gospodarki, badaniach i życia społecznego. Dowodzi zasadność wykorzystania wybranego mikrosystemu w planowanej aplikacji. Nazywa, klasyfikuje i omawia metody wytwarzania mikrosystemów. Dobiera mikrosystem do planowanej aplikacji. Przygotowuje dokumentację projektową technologii wybranego mikrosystemu. Opracowuje dokumentację wyników zebranych na drodze eksperymentu. Interpretuje wyniki eksperymentu. Przygotowuje dokumentację projektową technologii wybranego mikrosystemu. Docenia samodzielną pracę oraz współpracę w grupie, w tym w działania na rzecz środowiska pracy i/lub środowiska społecznego.	

13	Metody diagnostyczne, W, L	Agata Obstarczyk	90	7	Wyjaśnia zagadnienia dotyczące optycznych i elektrycznych metod badania materiałów. Wyjaśnia zagadnienia dotyczące metod badania powierzchni materiałów. Wyjaśnia zagadnienia dotyczące metod badania właściwości strukturalnych materiałów. Potrafi samodzielnie dobrać i zastosować odpowiednie narzędzia do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu statystycznej analizy danych, potrafi formułować wnioski na podstawie wykonanych analiz. Potrafi wyznaczyć parametry wybranych materiałów i interpretować zachodzące zjawiska. Dokonuje krytycznej analizy uzyskanych wyników badań. Uznaje znaczenie wiedzy i doświadczenia zdobywanego od ekspertów i specjalistów.	
14	Telekomunikacja i sieci światłowodowe, W, L	Sergiusz Patela	60	4	Definiuje i objaśnia pojęcia funkcje i możliwości w zakresie optycznych sieci telekomunikacyjnych, transportowych, lokalnych. Stosuje przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń z zakresu technik światłowodowych. Opracowuje i analizuje struktury sieci światłowodowych. Jest zorientowany w myśleniu i działaniach kreatywnych i przedsiębiorczych.	
15	Technika laserowa, W, L	Arkadiusz Antończak	30	3	Wyjaśnia zagadnienia dotyczące zjawisk fizycznych w zakresie elektroniki i techniki laserowej. Przeprowadza eksperymenty z zakresu techniki laserowej. Wykorzystuje sprzęt stosowany w technice laserowej. Samodzielnie interpretuje otrzymane wyniki. Jest zdolny do wdrażania zasad BHP związanych z obsługą laserów.	
16	Sensory, W, L	Arkadiusz Dąbrowski	75	5	Omawia zagadnienia w zakresie zasad działania mikroelektronicznych, optycznych, chemicznych czujników wielkości fizycznych i chemicznych. Wyjaśnia technologię mikroelektronicznych, optycznych, chemicznych czujników wielkości fizycznych i chemicznych. Analizuje charakterystyki przetwarzania oraz określa parametry czujników wskazanych wielkości fizycznych i chemicznych. Sporządza opracowanie wyników z przeprowadzonych pomiarów czujników wskazanych wielkości fizycznych i chemicznych. Rozumie potrzebę stosowania sensorów w celu poprawy bezpieczeństwa i szybkości diagnozy w różnych dziedzinach techniki.	
17	Elektronika polimerowa i molekularna, W	Andrzej Dziedzic	30	2	Wyjaśnia zagadnienia dotyczące procesów technologicznych, charakterystycznych dla elektroniki polimerowej i molekularnej. Omawia właściwości materiałów, elementów biernych i przyrządów aktywnych elektroniki polimerowej i molekularnej.	
			675	48		

Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów:

<https://sylabus.usos.pwr.edu.pl/>

Dziekan
Wydziału Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów