

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**

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 kierunkowe						
1	Zastosowania modeli sztucznej inteligencji w automatyce, W	Monika Prucnal	30	3	Kategoryzuje i opisuje główne paradygmaty metod reprezentacji wiedzy, algorytmów sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Omawia zastosowania algorytmów sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Dokonuje klasyfikacji metod sztucznej inteligencji i dobiera adekwatnie do zadania modele uczenia maszynowego do zastosowania w wybranych zadaniach, w tym związanych z robotyką.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
2	Inteligentna fabryka, W	Mateusz Cholewiński	15	1	Wskazuje trendy i nowoczesne technologie wykorzystywane w środowiskach wytwórczych i obszarze automatyki i robotyki.	
3	Teoria sterowania, W, C, L (Teoria sterowania 2)	Krzysztof Arent	60	5	Objaśnia strukturę, reprezentację i istotne własności nieliniowych układów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym. Charakteryzuje zadania sterowania i stowarzyszone z nimi algorytmy sterowania oparte na modelu. Analizuje wybrane własności nieliniowych układów sterowania oraz przeprowadza obliczenia niezbędne do syntezy i analizy algorytmów sterowania dla takich systemów, zarówno teoretycznie jak i przy pomocy środowiska programowego do obliczeń inżynierskich i naukowych. Potrafi analizować wybrane własności nieliniowych układów sterowania oraz przeprowadzać obliczenia niezbędne do syntezy i analizy algorytmów sterowania dla takich systemów, zarówno teoretycznie jak i przy pomocy środowiska programowego do obliczeń inżynierskich i naukowych.	

4	Modelowanie i identyfikacja, W, S	Paweł Wachel	45	3	Objaśnia metody komputerowego modelowania środowisk losowych oraz nazywa i określa metody generacji liczb losowych. Charakteryzuje (nie-) parametryczne metody syntezy modeli linowych obiektów dynamicznych na podstawie danych niepewnych. Zna realizacje komputerowe podstawowych metod identyfikacji systemów. Opracowuje referat na wybrany temat z zakresu Modelowania i Identyfikacji. Referuje i w dyskusji argumentuje swoje stanowisko.	
5	Teoria i metody optymalizacji, W, C	Piotr Więcek	45	3	Omawia metody analityczne oraz warunki optymalności dla wielowymiarowych zadań optymalizacyjnych. Wybiera właściwe algorytmy numeryczne służące do rozwiązywania podstawowych typów zadań optymalizacyjnych bez i z ograniczeniami. Formułuje podstawowe algorytmy heurystyczne służące do rozwiązywania zadań optymalizacji statycznej. Stosuje dokładne lub przybliżone algorytmy do rozwiązywania zadań optymalizacji statycznej bez i z ograniczeniami. Dobiera algorytmy do rozwiązania zadań optymalizacji statycznej bez i z ograniczeniami ze zmiennymi ciągłymi i dyskretnymi. Potrafi odpowiednio dobierać parametry dla podstawowych algorytmów optymalizacyjnych. Interpretuje uzyskane rezultaty dla praktycznych problemów optymalizacyjnych pojawiających się w sterowaniu i robotyce.	
			195	15		
Przedmioty specjalnościowe: Robotyka						
6a	Systemy sterowania robotów, W, C, P	Alicja Mazur	60	5	Omawia specyfikę metod sterowania robota. Omawia zasady doboru metody sterowania do rodzaju robota i sformułowanego zadania realizowanego przez robota. Projektuje układ sterowania dostosowany do modelu robota i stopnia znajomości jego dynamiki. Wyznacza macierz regresji i liniowo parametryzuje model dynamiki robota.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
7a	Sterowanie adaptacyjne i odporne, W, C, L	Krzysztof Arent	60	5	Charakteryzuje metody modelowania systemów z niepewnością w dynamice i obecnością zewnętrznych sygnałów zakłócających wraz z metodami ich analizy. Charakteryzuje algorytmy sterowania odporne i adaptacyjne wraz z metodami ich analizy. Konstruuje modele systemów z niepewnością w dynamice i obecnością zewnętrznych sygnałów zakłócających oraz projektuje algorytmy sterowania, odporne i adaptacyjne, dla takich systemów, oparte na modelu, oraz je analizuje.	

8a	Metody sztucznej inteligencji, W, P	Witold Paluszyński	45	4	Definiuje pojęcie sztucznej inteligencji, reprezentacji wiedzy i wnioskowania. Dobiera metody przeszukiwania i użycia heurystyk w rozwiązywaniu problemów. Formułuje użycie języka logiki matematycznej do opisu problemów, oraz objaśnia znaczenie niekompletności i niepewności reprezentacji. Formułuje użycie prawdopodobieństwa do opisu problemów, rozróżnia zastosowanie sieci bayesowskich i procesów decyzyjnych Markowa oraz wybiera podstawowe algorytmy ich rozwiązywania. Opracowuje abstrakcyjne opisy problemów praktycznych i analizuje ich rozwiązania wykorzystując algorytmy sztucznej inteligencji.	
9a	Rozproszone systemy sterowania, W, L	Michał Drwięga	60	4	Klasyfikuje i objaśnia metody projektowania systemów zorientowane na komponenty. Wyjaśnia metody projektowania rozproszonych systemów sterowania. Określa i charakteryzuje protokoły komunikacji stosowane w systemach rozproszonych. Charakteryzuje wybrane robotyczne środowiska oraz biblioteki programistyczne. Projektuje i implementuje rozproszone heterogeniczne systemy sterowania. Analizuje, dekomponuje i definiuje złożone systemy, komponenty oraz interfejsy. Dobiera i wykorzystuje dostępne środowiska i narzędzia programistyczne w celu implementacji złożonych rozproszonych systemów sterowania.	
10a	Algorytmy robotyki mobilnej, W, L	Janusz Jakubiak	45	4	Nazywa i charakteryzuje problemy i metody robotyki mobilnej. Student charakteryzuje i objaśnia zadania lokalizacji robotów mobilnych, metody budowania map, SLAM. Rozróżnia i objaśnia związane z nimi algorytmy. Projektuje układ nawigacji robota mobilnego. Rozwiązuje problem samolokalizacji robota mobilnego, wykorzystując czujniki robota. Opracowuje i implementuje algorytm tworzenia mapy otoczenia przez robota mobilnego oraz wykorzystuje mapę otoczenia do nawigacji robota. Analizuje i prezentuje algorytmy robotyki mobilnej publikowane w literaturze specjalistycznej.	
11a	Uczenie maszynowe, W, L	Rafał Zdunek	30	2	Wymienia i charakteryzuje metody uczenia maszyn nadzorowane. Wymienia i wyjaśnia metody uczenia maszyn nienadzorowane. Klasyfikuje i charakteryzuje metody redukcji wymiarowości i ekstrakcji cech. Stosuje algorytmy automatycznej klasyfikacji i klasteryzacji danych. Stosuje metody redukcji wymiarowości danych i ekstrakcji cech.	
12a	Roboty społeczne, W, L	Krzysztof Arent	30	2	Charakteryzuje fundamentalne własności robota społecznego, w szczególności społecznie inteligentnego agenta i urzeczywistnienia, oraz opisuje interakcje człowiek-robot. Obsługuje robota humanoidalnego NAO oraz projektuje i wdraża scenariusze interakcji robot-człowiek z udziałem robota NAO.	

13a	Planowanie ruchu robotów, W	Ignacy Dulęba	30	2	Określa i charakteryzuje elementy składowe zadań planowania ruchu. Nazywa i objaśnia metody, i bazujące na nich algorytmy, planowania ruchu dla zróżnicowanych modeli robotów oraz działających w różnych środowiskach. Klasyfikuje i umiejscawia zadania planowania wśród zadań robotyki oraz analizuje elementy składowe metod planowania ruchu dla układów robotycznych o zróżnicowanej strukturze, lub działających w specyficznych środowiskach. Dobiera metodę dla zadanego problemu planowania i ustala właściwe jej parametry.	
14a	Metody reprezentacji sceny, W, C	Alicja Mazur	30	2	Omawia metody matematyczne niezbędne dla teorii rozpoznawania. Charakteryzuje etapy budowy automatycznego systemu rozpoznawania sceny robota. Wykorzystuje wybrane metody matematyczne do budowy funkcji rozstrzygających.	
			390	30		
Przedmioty specjalnościowe: Elektroniczne systemy automatyki						
6b	Sensory, W, L	Arkadiusz Dąbrowski	30	2	Charakteryzuje zasadę działania, konstrukcję i podstawy technologii stosowanej do wytwarzania czujników wielkości fizycznych. Klasyfikuje oraz charakteryzuje sposób działania oraz podstawowe parametry czujników temperatury, przepływy, ciśnienia oraz przyspieszenia. Analizuje charakterystyki przetwarzania oraz określa podstawowe parametry czujników wskazanych wielkości fizycznych.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
7b	Sterowniki programowalne, W, L	Krzysztof Urbański	60	5	Charakteryzuje budowę i sposoby programowania systemów wbudowanych. Klasyfikuje i objaśnia techniki programowania systemów czasu rzeczywistego. Wyjaśnia zasady konstrukcji i programowania sterowników programowalnych PLC. Stosuje zintegrowane środowiska programistyczne, aby wykonać praktyczny system wbudowany. Projektuje i implementuje system SCADA. Projektuje, wykonuje i testuje prosty program dla systemu czasu rzeczywistego. Potrafi wykorzystać PLC w projektach.	
8b	Elementy i systemy optyczne, W, L, P	Paweł Kaczmarek	45	4	Opisuje działanie lasera, klasyfikuje typy laserów i ich zastosowania. Objaśnia działanie optycznych systemów telekomunikacyjnych. Przedstawia optyczne metody pomiarowe i je charakteryzuje. Przeprowadza eksperymenty z techniki laserowej i światłowodowej. Dokonuje pomiarów optycznych. Analizuje wyniki eksperymentu i odpowiednio je interpretuje. Projektuje układy fotoniczne. Dobiera komponenty optyczne do układu. Dokonuje pomiarów parametrów zaprojektowanego układu i je analizuje.	
9b	Sieci przemysłowe, W, L	Andrzej Grobelny	45	4	Definiuje i charakteryzuje protokoły komunikacyjne używane w sieciach przemysłowych. Dobiera protokoły komunikacyjne używane w sieciach przemysłowych. Obsługuje i wdraża protokoły komunikacyjne używane w sieciach przemysłowych.	

10b	Elektronika automatyki przemysłowej, W, L, P	Grzegorz Dudzik	60	5	Definiuje, rozpoznaje i opisuje podstawowe elementy i układy elektroniczne automatyki przemysłowej. Potrafi definiować źródła szumów i zakłóceń w układach elektronicznych oraz wyjaśnić sposoby ich ograniczania. Przeprowadza eksperymenty laboratoryjne stosując zaawansowaną aparaturę pomiarową dla złożonych układów elektronicznych. Prawidłowo projektuje i dobiera konfiguracje układów analogowych współpracujących z systemem cyfrowym, uwzględniając problemy redukcji zakłóceń i odporności na zakłócenia zewnętrzne.	
11b	Uczenie maszynowe, W, P	Krzysztof Fonał	45	4	Omawia najważniejsze modele głębokiego uczenia. Potrafi określić obszar zastosowań dla różnych modeli głębokiego uczenia. Wykorzystuje modele głębokiego uczenia do rozwiązywania praktycznych problemów. Posługuje się popularnymi narzędziami i framework'ami z zakresu głębokiego uczenia.	
12b	Badania operacyjne w automatyce, W, L	Agnieszka Wielgus	45	3	Charakteryzuje i dobiera metody rozwiązywania złożonych problemów optymalizacji bazujące na algorytmach metaheurystycznych. Projektuje aplikacje wykorzystujące odpowiednie dla danego zagadnienia struktury danych i algorytmy metaheurystyczne.	
13b	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów, W, L	Aleksander Głuszek	45	3	Opisuje sposoby reprezentacji, próbkowania i kwantyzacji sygnałów, identyfikuje podstawowe problemy teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów, struktury filtrów cyfrowych, architekturę procesorów DSP oraz metody generowania kodu i debugowania. Dokonuje analizy sygnału w dziedzinie czasu i częstotliwości z użyciem filtrów cyfrowych oraz stosuje narzędzia deweloperskie, opracowuje programy dla procesorów DSP, uwzględniając specyfikę języka (C, ASM, Python) i cechy sprzętowe procesora.	
			375	30		

Specjalność Robotyka: zajęcia 1-5 oraz 6a-14a;

specjalność Elektroniczne systemy automatyki: zajęcia 1-5 oraz 6b-13b.

Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów:

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

Dziekan
Wydziału Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów