

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 2024/2025**

L.p.	Nazwa zajęć, forma	Opiekun przedmiotu	Liczba godzin zajęć	Liczba pkt. ECTS	Przedmiotowe efekty uczenia się	Karta przedmiotu
Przedmioty kierunkowe						
1	Sztuczne sieci neuronowe, W	Monika Prucnal	15	2	Jest w stanie opisać podstawową rolę i zastosowania sztucznych sieci neuronowych jako jednej z metod sztucznej inteligencji oraz opisać podstawy budowy neuronu, modelu sztucznego neuronu, podstawowe architektury sztucznych sieci neuronowych, strategię uczenia, metody optymalizacji oraz oceny jakości wybranych modeli.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
2	Inteligentna wirtualizacja systemów i automatyzacji procesów, W	Ireneusz Jabłoński	15	2	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie opisać problem praktyczny wymagający zastosowania inteligentnych metod do wirtualizacji systemów i/lub automatyzacji procesów oraz jest w stanie opisać metody doboru odpowiednich algorytmów do jego rozwiązania.	
3	Teoria sterowania, W, C, L	Krzysztof Arent	60	6	W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi objąć strukturę, reprezentację i istotne własności nieliniowych układów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym oraz scharakteryzować zadania sterowania i stowarzyszone z nimi algorytmy sterowania oparte na modelu. W wyniku przeprowadzonych zajęć student 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, L	Grzegorz Mzyk	60	5	Zna metody komputerowego modelowania środowisk losowych. Zna parametryczne i nieparametryczne metody syntezy modeli liniowych obiektów dynamicznych na podstawie danych niepewnych. Zna komputerowe realizacje typowych metod identyfikacji systemów. Zna metody generacji liczb losowych. Zna wybrane metody identyfikacji systemów Hammersteina i Wienera. Umie zbudować model obiektu nieliniowego i przetestować go. Umie skonstruować prognozę na podstawie danych pomiarowych. Potrafi dobrać odpowiedni typ modelu do danych. Umie przeprowadzić badania eksperymentalne przy użyciu dedykowanego oprogramowania.	
5	Teoria i metody optymalizacji, W, C	Piotr Więcek	45	5	Zna metody analityczne oraz warunki optymalności dla wielowymiarowych zadań optymalizacyjnych. Student zna algorytmy numeryczne służące do rozwiązywania podstawowych typów zadań optymalizacyjnych bez i z ograniczeniami. Student zna podstawowe algorytmy heurystyczne służące do rozwiązywania zadań optymalizacji statycznej. Student potrafi zastosować dokładne lub przybliżone algorytmy do rozwiązania zadań optymalizacji statycznej bez i z ograniczeniami. Student potrafi dobrać algorytmy do rozwiązania zadań optymalizacji statycznej bez i z ograniczeniami ze zmiennymi ciągłymi i dyskretnymi. Student zna podstawowe algorytmy optymalizacyjne i potrafi odpowiednio dobierać ich parametry. Student potrafi zinterpretować uzyskane rezultaty dla praktycznych problemów optymalizacyjnych pojawiających się w sterowaniu i robotyce.	
			155	20		
Przedmioty specjalnościowe: Robotyka						
6a	Systemy sterowania robotów, W	Alicja Mazur	30	2	Zna algorytmy odpowiednie dla przypadku pełnej znajomości dynamiki robota oraz niepewności parametrycznej i/lub strukturalnej w dynamice. Zna różnice pomiędzy przybliżeniem liniowym a linearyzacją układu nieliniowego. Zna sposoby klasyfikacji ograniczeń w ruchu robota mobilnego oraz opisy klas kołowych robotów mobilnych. Zna metody linearyzacji układu nieholonomicznego (linearyzacja statyczna lub dynamiczna). Zna metody projektowania układu sterowania dla manipulatora o elastycznych przegubach. Zna algorytmy i strukturę systemu sterowania dla układu kaskadowego.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
7a	Sterowanie adaptacyjne i odporne, W, C, L	Krzysztof Arent	60	5	Zna metody modelowania systemów z niepewnością w dynamice i obecnością zewnętrznych sygnałów zakłócających oraz algorytmy sterowania odporne i adaptacyjne dla takich systemów, oparte na modelu, wraz z metodami ich analizy. Umie modelować systemy z niepewnością w dynamice i obecnością zewn. sygnałów zakłócających oraz projektować algorytmy sterowania, odporne i adaptacyjne, dla takich systemów, oparte na modelu, wraz z ich analizą.	

8a	Metody sztucznej inteligencji, W	Witold Paluszyński	30	2	Rozumie pojęcie sztucznej inteligencji, reprezentacji wiedzy i wnioskowania. Zna metody przeszukiwania i użycia heurystyk w rozwiązywaniu problemów. Rozumie użycie języka logiki matematycznej do opisu problemów, oraz znaczenie niekompletności i niepewności reprezentacji. Rozumie użycie prawdopodobieństwa do opisu problemów, zastosowanie sieci bayesowskich i procesów decyzyjnych Markowa, oraz podstawowych algorytmów ich rozwiązywania.
9a	Rozproszone systemy sterowania, W, L	Mariusz Janiak	45	4	Zna podstawy metody projektowania zorientowanej na komponenty. Zna podstawy projektowania rozproszonych systemów sterowania. Zna podstawowe protokoły komunikacji stosowane w systemach rozproszonych. Zna wybrane robotyczne środowiska i biblioteki programistyczne. Potrafi projektować i implementować rozproszone heterogeniczne systemy sterowania. Potrafi dekomponować złożone systemy, definiować komponenty i interfejsy. Potrafi posługiwać się dostępnymi środowiskami i narzędziami programistycznymi w celu implementacji złożonych rozproszonych systemów sterowania.
10a	Algorytmy robotyki mobilnej, W, L	Janusz Jakubiak	30	3	Potrafi nazwać i objaśnić typowe problemy robotyki mobilnej. Potrafi scharakteryzować metody lokalizacji robotów mobilnych. Potrafi rozróżniać zadania tworzenia map i SLAM oraz scharakteryzować podstawowe Algorytmy. Umie rozwiązać problem samolokalizacji robota mobilnego. Potrafi opracować i zaimplementować algorytm tworzenia mapy otoczenia przez robota mobilnego. Potrafi wykorzystać czujniki i mapę otoczenia do nawigacji robota.
11a	Uczenie maszynowe, W, L	Rafał Zdunek	45	4	Wymienia i wyjaśnia podstawowe metody redukcji wymiarowości i ekstrakcji cech. Wymienia i wyjaśnia podstawowe metody ślepej separacji sygnałów statystycznie niezależnych. Wymienia i wyjaśnia podstawowe klasyfikatory statystyczne. Wymienia i wyjaśnia podstawowe metody grupowania danych. Stosuje metody redukcji wymiarowości danych i ekstrakcji cech z analizowanych danych. Wybiera właściwy klasyfikator i stosuje go do danego zadania. Znajduje ukryte struktury w analizowanych danych. Stosuje wybrane metody ślepej separacji sygnałów.
12a	Roboty społeczne, W, L	Krzysztof Arent	30	2	Wiedza na temat fundamentalnych własności robota społecznego, w szczególności społecznie inteligentnego agenta i urzeczywistnienia, oraz na temat interakcji człowiek-robot. Umiejętność programowania robota humanoidalnego NAO oraz projektowania i implementacji zachowań społecznie interaktywnych dla robota NAO.

13a	Planowanie ruchu robotów, W	Ignacy Dulęba	30	2	Posiada wiedzę matematyczną niezbędną do formułowania zadań planowania ruchu. Zna metod i algorytmy planowania ruchu dla zróżnicowanych modeli robotów działających w różnych środowiskach. Potrafi umiejscowić zadania planowania wśród zadań robotyki i przedstawić elementy składowe metod planowania ruchu dla układów robotycznych o zróżnicowanej strukturze, lub działających w specyficznych środowiskach. Potrafi dobrać metodę dla zadanego problemu planowania i ustalić właściwej jej parametry.	
			360	26		
Przedmioty specjalnościowe: Elektroniczne systemy automatyki						
6b	Sensory, W, L	Arkadiusz Antończak	30	2	Zna zasadę działania, konstrukcję i podstawy technologii stosowanej do wytwarzania czujników wielkości fizycznych. Zna sposób klasyfikację, sposób działania oraz podstawowe parametry czujników temperatury, przepływu, ciśnienia oraz przyspieszenia. Potrafi analizować charakterystyki przetwarzania oraz określić podstawowe parametry czujników wskazanych wielkości fizycznych.	Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów podano pod tabelą
7b	Sterowniki programowalne, W, L	Grzegorz Budzyń	60	5	Posiada wiedzę o strukturze nowoczesnych narzędzi do programowania systemów wbudowanych. Posiada wiedzę o podstawach architektury oprogramowania wbudowanego dla systemów czasu rzeczywistego. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji i programowania sterowników programowalnych PLC. Potrafi posłużyć się zintegrowanymi środowiskami programistycznymi aby utworzyć praktyczną aplikację wbudowaną. Potrafi sprawnie posługiwać się dokumentacją do nowoczesnych mikrokontrolerów 32-bitowych. Potrafi zaplanować architekturę prostego programu czasu rzeczywistego. Potrafi wykorzystywać sterowniki programowalne.	
8b	Elementy i systemy optyczne, W, L	Paweł Kaczmarek	30	3	Posiada wiedzę na temat podstaw optyki. Zna pasywne i aktywne komponenty optyczne i ich parametry. Zna zasadę propagacji działania światłowodów i rozumie zjawiska w nich występujące. Zna rodzaje światłowodów i ich zastosowania. Potrafi opisać zasadę działania lasera. Zna podstawowe typy laserów i ich zastosowania. Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment z optyki, techniki laserowej i światłowodowej. Umie analizować wyniki eksperymentu i odpowiednio je interpretować.	
9b	Sieci przemysłowe, W, L	Andrzej Grobelny	45	4	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie definiować i scharakteryzować podstawowe protokoły komunikacyjne używane w sieciach przemysłowych. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobierać, obsługiwać i wdrażać podstawowe protokoły komunikacyjne używane w sieciach przemysłowych.	

10b	Elektronika automatyki przemysłowej, W, L	Grzegorz Dudzik	45	4	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie definiować, rozpoznawać i opisać podstawowe elementy i układy elektroniczne automatyki przemysłowej. Student potrafi definiować źródła szumów i zakłóceń w układach elektronicznych oraz wyjaśnić sposoby ich ograniczania. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie przeprowadzać eksperymenty laboratoryjne stosując zaawansowaną aparaturę pomiarową dla złożonych układów elektronicznych. Potrafi prawidłowo projektować i dobierać konfigurację układów analogowych współpracujących z systemem cyfrowym uwzględniając problemy redukcji zakłóceń i odporności na zakłócenia zewnętrzne.
11b	Uczenie maszynowe, W	Rafał Zdunek	15	2	Student wymienia i wyjaśnia podstawowe metody redukcji wymiarowości i ekstrakcji cech. Wymienia i wyjaśnia podstawowe metody ślepej separacji sygnałów statystycznie niezależnych. Wymienia i wyjaśnia podstawowe klasyfikatory statystyczne. Wymienia i wyjaśnia podstawowe metody grupowania danych.
12b	Badania operacyjne w automatyce, W, L	Agnieszka Wielgus	45	3	Zna metody rozwiązywania złożonych problemów optymalizacji bazujące na algorytmach metaheurystycznych. Potrafi budować aplikacje wykorzystujące odpowiednie dla danego zagadnienia struktury danych i algorytmy metaheurystyczne.
13b	Praktyczne aspekty przetwarzania sygnałów, W, L	Grzegorz Budzyń	45	3	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać architektury i działania struktur przetwarzania DSP, a w szczególności mikrokontrolerów ARM. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć posługiwać się narzędziami uruchomieniowymi od etapu ich instalacji poprzez konfigurację i przygotowanie do uruchamiania programu.
			315	26	

Specjalność Robotyka: zajęcia 1-5 oraz 6a-13a; specjalność Elektroniczne systemy automatyki: zajęcia 1-5 oraz 6b-13b.

Adres strony internetowej, pod którym znajdują się karty przedmiotów:

<https://wefim.pwr.edu.pl/studenci/studia-1-i-2-stopnia/plany-i-programy-studiow/studia-stacjonarne-ii-go-stopnia>

.....
Podpis Dziekana