

KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | M#2-S1-MiBM-MP-605 |
| | studia niestacjonarne: | M#2-N1-MiBM-MP-704 |
| Nazwa przedmiotu | Programowanie robotów przemysłowych | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Industrial Robot Programming | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2024/2025 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | MECHANIKA I BUDOWA MASZYN |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | mechatronika przemysłowa |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia |
| Koordinator przedmiotu | dr hab. inż. Piotr Woś |
| Zatwierdził | dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|----------------------------------|--------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot specjalnościowy | |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr VI |
| | studia niestacjonarne | Semestr VII |
| Wymagania wstępne | | |
| Egzamin (TAK/NIE) | TAK | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | |

| Formaprowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 15 | | 30 | | |
| | studia niestacjonarne: | 9 | | 18 | | |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Student posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych. | MiBM1_W04 MiBM1_W02 |
| | W02 | Student posiada i rozumie w podstawowym stopniu teorię i metody w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki. | MiBM1_W04 MiBM1_W09 |
| | W03 | Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce i robotyce. | MiBM1_W04 MiBM1_W017 |
| Umiejętności | U01 | Student posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych. | MiBM1_U02 MiBM1_U04 |
| | U02 | Student potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić program ruchu dla manipulatora przemysłowego. | MiBM1_U12 MiBM1_U03 |
| | U03 | Student potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych stanowisk zrobotyzowanych. | MiBM1_U12 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych (poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy zawodowe). | MiBM1_K01 MiBM1_K03 |
| | K02 | Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej. | MiBM1_K01 MiBM1_K03 MiBM1_K04 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|---|
| wykład | Wstęp do programowania robotów przemysłowych, opis położenia i orientacji efektora w przestrzeni roboczej manipulatora, zastosowania robotów przemysłowych, wykorzystanie środowisk symulacyjnych w programowaniu pracy robotów. Omówienie podstawowych zasad programowania robota przemysłowego, w tym: budowy sprzętu i oprogramowania sterownika, zasad ręcznego sterowania i uruchamiania programu, kalibracji narzędzia na różne sposoby, trybów pracy sterownika, kalibracji manipulatora, osobliwości kinematyczne, polecenia ruchu i ich parametry, dokładne i przybliżone rozmieszczenie oraz planowanie ruchu w przestrzeni kartezjańskiej. Praca robotów w przestrzeni, zapobieganie blokowaniu obszarów. Problematyka komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi za pomocą sygnałów wejścia/wyjścia. Zastosowanie robotów w przemyśle, elementy stanowisk zrobotyzowanych i bezpieczeństwo na stanowisku zrobotyzowanym. Demonstracja przykładowych programów produkcyjnych. |
| laboratorium | Sterowanie robotem przemysłowym w trybie ręcznym z różnymi układami współrzędnych. Kalibracja narzędzia i systemu robotycznego. Interakcja między urządzeniami zewnętrznymi. Testowanie ruchu z przybliżonym umiejscowieniem. Programowanie operacji zbierających i upuszczających. Programowanie robotów off-line z wykorzystaniem systemu symulacyjnego. Programowanie wymiany i transmisji sygnałów sterujących. Tworzenie programu produkcyjnego dla stanowiska zrobotyzowanego. |



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | X | X | | | |
| W02 | | X | X | | | |
| W03 | | X | X | | | |
| U01 | | | X | | X | |
| U02 | | | X | | X | |
| U03 | | | X | | X | |
| K01 | | | | | | X |
| K02 | | | | | | X |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|---|
| wykład | egzamin | Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną. |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|---------------------|---|----|---|---|-----------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | | 30 | | | 9 | | 18 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 4 | | 2 | | | 4 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 51 | | | | | 33 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 2 | | | | | 1,3 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 49 | | | | | 67 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 2 | | | | | 2,7 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 67 | | | | | 67 | | | | | h |





| | | | | |
|-----|--|-----|-----|------|
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 2,7 | 2,7 | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 | 100 | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 4 | | ECTS |

LITERATURA

1. J. Panasiuk, W. Kaczmarek, Robotyzacja i automatyzacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.
2. B. A. Mordechai F. Mondada, Elementy robotyki dla początkujących, Wydawnictwo Helion, 2022.
3. M. W. Szelerski Robotyka przemysłowa. Teoria, budowa, Wydawnictwo Kabe, 2021.
4. P. Husbands, Roboty. Co każdy powinien wiedzieć, Wydawnictwo EAN, 2023.
5. Dokumentacja Robot Studio, 2023.

