



Karta przedmiotu

|  |  |   |                            |                        |            |                       |       |
|--|--|---|----------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Robotyzacja systemów produkcyjnych, PG_00056136  |   |                            |                        |            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Mechatronika   |   |                            |                        |            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2023 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                            |                        | 2025/2026  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie   |   | Grupa zajęć                |                        |            |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne  |   | Sposób realizacji          |                        | na uczelni |                       |       |
| Rok studiów                              | 3  |   | Język wykładowy            |                        | polski     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6  |   | Liczba punktów ECTS        |                        | 2.0        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   |   | Forma zaliczenia           |                        | zaliczenie |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji  |   |                            |                        |            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  |   | dr inż. Norbert Piotrowski |                        |            |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   |                            |                        |            |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia                  | Laboratorium           | Projekt    | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 15.0  | 0.0                        | 15.0                   | 0.0        | 0.0                   | 30    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0  |   |                            |                        |            |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta   | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                            | Udział w konsultacjach |            | Praca własna studenta | RAZEM |
|  | Liczba godzin pracy studenta   | 30  |                            | 0.0                    |            | 0.0                   | 30    |
| Cel przedmiotu                           | Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu: metod i środków automatyzacji oraz technik robotyzacji procesów produkcyjnych wraz z zagadnieniami dotyczącymi sterowania ich przebiegów jako wyznaczników nowoczesnej gospodarki.<br>Rozwinięcie umiejętności doboru adekwatnych środków technicznych usprawniających działanie stanowisk pojedynczych maszyn technologicznych poprzez robotyzację i automatyzację ich cykli pracy oraz przebiegi procesów w systemach współdziałających maszyn i urządzeń. |   |                            |                        |            |                       |       |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Efekty uczenia się przedmiotu   | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu   | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |
|   | [K6_W11] ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechatronicznych  | Student ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechatronicznych. Student wyjaśnia budowę i zasadę działania systemów mechatronicznych.   | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym           |
|   | [K6_W10] ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu nauk inżynierjno-technicznych i dyscyplin naukowych: inżynieria mechaniczna oraz automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, właściwych dla kierunku studiów Mechatronika  | Student ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu nauk technicznych i dyscyplin naukowych: Budowa i eksploatacja maszyn, Mechanika właściwych dla kierunku studiów Mechatronika. Student wyjaśnia budowę i zasadę działania systemów mechatronicznych. | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym           |
|   | [K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)  | Student potrafi posługiwać się narzędziami i technikami optymalizacyjnymi procesy automatyzacji i robotyzacji stanowisk produkcyjnych.   | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi                     |
|   | [K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki   | Student potrafi rozwiązać zadania kinematyczne robotów stosowanych w systemach produkcyjnych.  | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu |
| [K6_W08] zna i rozumie procesy projektowania i wytwarzania elementów i prostych urządzeń mechatronicznych | Student potrafi zaprojektować proste stanowiska robotyczne mające zastosowanie w produkcji.  | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym  |   |
| Treści przedmiotu   | <p>Planowanie składu i struktury organizacyjnej systemu wytwarzania gniazdowego określonych elementów konstrukcji uchwytu obróbkowego dla wariantowych rozwiązań przebiegu procesu dla potrzeb analizy symulacyjnej w systemie FlexSim® wraz z oceną ilościową uzyskanych wyników.</p> <p>Wybrane elementy rachunku macierzowego oraz rozwiązywanie zadania kinematyki prostej oraz kinematyki odwrotnej robota przemysłowego (RP) w środowisku programowym Matlab®.</p> <p>Analiza przestrzeni manipulacji z uwzględnieniem cech użytkowych RP; programowanie cykli manipulacyjnych w podsystemie zasilania materiałowego stanowisk maszyn. Modelowanie i analiza przebiegów zautomatyzowanych procesów wytwarzania wyrobu z wykorzystaniem modeli grafowych, zapisu macierzowego oraz sieci zdarzeń.</p> |  |   |
| Wymagania wstępne i dodatkowe   | Podstawowe wiadomości z zakresu technik wytwarzania, budowy i działania obrabiarek i urządzeń technologicznych.  |  |   |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się   | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej   |
|   | Sprawozdania z ćwiczeń laboratorium  | 56.0%  | 50.0%   |
|   | Pisemne kolokwium zaliczające z wykładów   | 56.0%  | 50.0%   |

|                       |                            |  |
|-----------------------|----------------------------|--|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur    | <p>1. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie, Warszawa, WNT, 2008.</p> <p>2. Honczarenko J., Roboty przemysłowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.</p> <p>3. Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł. N.: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Seria: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, PWE, Warszawa 2013.</p> <p>4. Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2013.</p> <p>5. FlexSim. 3D Simulation software, User manual, FlexSim software Products Inc., USA, 2017.</p> |
|                       | Uzupełniająca lista lektur | <p>1. Grzesik W., Niestony P., Kiszka P., Programowanie Obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.</p> <p>2. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa 2000.</p> <p>3. Kaczmarek W., Panasiuk J.: Robotyzacja procesów produkcyjnych, z cyklu: Robotyka, PWN, Warszawa 2017.</p> <p>4.. Mechatronika. Praca zbiorowa pod kier. D. Schmidta (oprac. polskie M. Olszewski i inni), Verlag Europa - Lehrmittel Rea. Warszawa 2002.</p>                                       |
|                       | Adresy eZasobów            | Adresy na platformie eNauczanie:   |

|  |   |
|--|---|
| <p>Przykładowe zagadnienia/<br/>przykładowe pytania/<br/>realizowane zadania</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modele koncentracji i różnicowania operacji procesów technologicznych, a produktywność procesu produkcyjnego.</li> <li>2. Opis ilościowy automatyzacji operacji obróbki mechanicznej.</li> <li>3. Koncepcja obróbki kompletnej i jej realizacja na stanowiskach centrów obróbkowych.</li> <li>4. Klasyfikacja systemów maszyn technologicznych w aspekcie zróżnicowania asortymentu i skali produkcji.</li> <li>5. Obrabiarki ogólnego przeznaczenia oraz obrabiarki specjalizowane, a formy automatyzacji procesów produkcji.</li> <li>6. Podział funkcjonalny sterowań programowych i zasady ich doboru dla zadań produkcyjnych.</li> <li>7. Paletyzacja i zasilania przedmiotowego centrów obróbkowych w elastycznej automatyzacji wytwarzania</li> <li>8. Typowe zastosowania robotów przemysłowych i manipulatorów w zadaniach obsługi maszyn technologicznych.</li> <li>9. Podstawowe parametry opisujące cechy aplikacyjne robotów przemysłowych.</li> <li>10. Cechy aplikacyjne centrów obróbkowych i autonomicznych stacji obróbkowych (ASO).</li> <li>11. Kryteria doboru przedmiotów na obrabiarki wieloosiowe ze sterowaniem CNC.</li> <li>12. Klasyfikacja struktur operacji technologicznych w aspekcie automatyzacji procesu produkcyjnego.</li> <li>13. Celowość i uwarunkowania (w tym środki techniczne) dotyczące wyboru zastosowań obróbki wielopredmiotowej; szkice wybranych przykładowych zastosowań.</li> <li>14. Techniki i środki stosowane w podsystemach magazynowania przedmiotów i narzędzi w warunkach elastycznej automatyzacji wytwarzania.</li> <li>15. Techniki i środki automatyzacji zadań kontroli inspekcyjnej oraz funkcji pomiarowo-kontrolnych we współczesnych systemach wytwarzania.</li> </ol> |
| <p>Praktyki zawodowe<br/>w ramach przedmiotu</p>                                 | <p>Nie dotyczy</p>  |