|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży** | | | | |
| Nazwa programu kształcenia (kierunku) | Logistyka i inżynieria transportu | | studia I stopnia niestacjonarne  Poziom i forma studiów inżynierskie | |
| Specjalność: |  | | Ścieżka dyplomowania: | |
| Nazwa przedmiotu: | Elementy automatyki transportowej | | Kod przedmiotu: LN06637 | |
| Rodzaj przedmiotu: | obieralny | Semestr: 5 | Punkty ECTS 3 | |
| Liczba godzin w semestrze: | W - 15 CwK-15 L- P- Ps- K-15 S-30 | | | |
| Przedmioty wprowadzające | - | | | |
| Założenia i cele przedmiotu: | Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami stosowanymi w automatyce transportowej, aparatem matematycznym stosowanym do opisu i projektowania elementów automatyki, podstawowymi rodzajami układów automatyki transportowej, czujnikami stosowanymi do pomiarów i sterowania. | | | |
| Forma zaliczenia | Wykład - sprawdzian pisemny;  Ćwiczenia komputerowe - sprawdzian pisemny, wykonanie wydanych zadań. | | | |
| Treści programowe: | Podstawowe definicje związane z automatyką transportową, najważniejsze komponenty i cechy charakterystyczne automatyki transportowej. Opis i struktura układów automatyki. Opis elementów układów automatyki - równanie ruchu, transmitancja. Budowa i przekształcanie schematów blokowych. Pojęcie jakości układów automatycznej regulacji i sposoby korekcji. Regulatory. Regulatory typu P, I, D, PI, PD, PID w napędach autonomicznych elektromobilnych. Elementy projektowania układów automatyki transportowej. Czujniki pomiarowe, elementy sterowania i programowania w automatyce transportowej. Automatyzacja procesów logistycznych w obiegu zamkniętym: Role czujników i systemów sterowania w monitorowaniu cyklu życia produktów oraz zarządzaniu odpadami. Floty zeroemisyjne w automatyce transportowej: Zastosowanie układów automatyki w pojazdach elektrycznych i autonomicznych, w tym sterowanie napędami zeroemisyjnymi (P, PI, PD, PID w kontekście pojazdów elektrycznych). Projektowanie układów sterowania dla procesów recyklingu: Algorytmy regulacji w systemach sortowania i przetwarzania materiałów. Elementy monitorowania i diagnostyki systemów w logistyce zwrotnej: Wykorzystanie technologii IoT i AI do optymalizacji transportu ekologicznego. | | | |
| Efekty kształcenia |  | | | *Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia* |
| EK1 | zna podstawowe pojęcia i definicje stosowane w automatyce transportowej | | | KL1\_W01, KL1\_W03, KL1\_W19, KL1\_W20 |
| EK2 | potrafi posługiwać się aparatem matematycznym do rozwiązania prostych zagadnień dotyczących projektowania układów automatyki transportowej | | | KL1\_W01, KL1\_U01, KL1\_U03, KL1\_U05 |
| EK3 | potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe czujniki stosowane w automatyce transportowej | | | KL1\_W11, KL1\_W12, KL1\_U03, KL1\_U08 |
| EK4 | potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe układy stosowane w automatyce transportowej | | | KL1\_W05, KL1\_W11, KL1\_U03, KL1\_U06, KL1\_U09, KL1\_U20 |
| EK5 | zna i rozumie rolę automatyki transportowej w kontekście obiegu zamkniętego, zeroemisyjności oraz zrównoważonego rozwoju | | | KL1\_W05, KL1\_W19, KL1\_W20, KL1\_W21, KL1\_K07 |
| EK6 | potrafi projektować układy sterowania z uwzględnieniem zasad dostępności, potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami, zasad projektowania uniwersalnego | | | KL1\_U03, KL1\_U09, KL1\_U10, KL1\_U21, KL1\_K08 |
| EK7 | jest gotów do oceny i wdrażania rozwiązań z zakresu automatyki transportowej zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju | | | KL1\_K05, KL1\_K06, KL1\_K07, KL1\_K08 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach) | Udział w wykładach | | | 15 | 15 |
| Udział w ćwiczeniach komputerowych | | | 15 | 15 |
| Przygotowanie do ćwiczeń | | | 15 | 15 |
| Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami | | | 15 | 15 |
| Przygotowanie do zaliczenia wykładu | | | 15 | 15 |
|  | | | RAZEM: | 75 |
| Wskaźniki ilościowe | Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela: | | | 45 | ECTS |
| 1,8 |
| Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym: | | | 60 | 2,4 |
| Literatura podstawowa: | 1. Craig J.J.: Wprowadzenie do robotyki,WNT, Warszawa 1995. 2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.Ł.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN Warszawa 2003. 3. Wawrzecki J.: Podstawy automatyki. Wykład dla kierunku transport, Wyd. AHE, Łódź 2012. | | | | |
| Literatura uzupełniająca: | 1. Heimann B., Gerth. W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. PWN, Warszawa 2001. 2. Spong M.W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa,1997. 3. Kost G., Łebkowski P., Węsierski N.: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, PWE, Warszawa 2014. 4. R. Morris, Projektowanie produktu, wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009. 5. E. Kowalska-Napora, Projektowanie procesów logistycznych, wyd. Economicus, Szczeci 2012. 6. M. Jacyna, K. Lewczuk, Projektowanie systemów logistycznych, wyd. PWN, Warszawa 2016 7. Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2017). Modern Control Systems. Pearson. 8. Khalil, H. K. (2015). Nonlinear Systems. Prentice Hall. 9. Gungor, A., & Gupta, S. M. (1999). Issues in Environmentally Conscious Manufacturing and Product Recovery. Computers & Industrial Engineering. 10. Siegwart, R., Nourbakhsh, I. R., & Scaramuzza, D. (2011). Introduction to Autonomous Mobile Robots. MIT Press. 11. Badiru, A. B., & Pulat, P. S. (1995). Comprehensive Guide to Logistics Automation. Springer. 12. Thiede, S. (2012). Energy Efficiency in Manufacturing Systems. Springer. | | | | |
| Nr efektu kształcenia | Metoda weryfikacji efektu kształcenia | | | Forma zajęć (jeśli jest więcej niż jedna), na której zachodzi  weryfikacja | |
| EK1 | sprawdzian pisemny | | | W | |
| EK2 | sprawdzian pisemny, ocena wydanych zadań | | | W, Cwk | |
| EK3 | sprawdzian pisemny, ocena wydanych zadań | | | W, Cwk | |
| EK4 | sprawdzian pisemny, ocena wydanych zadań | | | W, Cwk | |
| EK5 | sprawdzian pisemny, ocena wydanych zadań | | | W, Cwk | |
| EK6 | sprawdzian pisemny, ocena wydanych zadań | | | W, Cwk | |
| EK7 | sprawdzian pisemny, ocena wydanych zadań | | | W, Cwk | |
| Jednostka realizująca: | Wydział Rolniczo - Ekonomiczny | Osoby prowadzące: | Dr Grzegórski Jerzy  Mgr Wyszkowski Tomasz | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ZASADY OCENIANIA** | | | |
| Forma zajęć: | **Wykład** | | Weryfikowane efekty |
| Opis metody weryfikacji | Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie pisemnego kolokwium i ma formę pisemnego testu przeprowadzanego na przedostatnim wykładzie. Pytania mogą nie być punktowane jednakowo, zaś o szczegółach tej punktacji prowadzący informuje zaliczającego przed rozpoczęciem kolokwium. Suma punktów, znormalizowana w skali  0-100% decyduje o uzyskanej ocenie. Punktacja odbywa się z dokładnością do 1 pkt. Przewiduje się jedną poprawę kolokwium. | | EK1, EK5, EK6, EK7 |
| Kryteria oceny | 2 – student nie osiągnął wymaganych efektów kształcenia | punktacja | 50 % i poniżej |
| 3 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym | 51 do 60 % |
| 3,5 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym plus | 61 do 70 % |
| 4 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym | 71 do 80 % |
| 4,5 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym plus | 81 do 90 % |
| 5 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym | 91 do 100 % |
| Forma zajęć: | **Ćwiczenia komputerowe** | | Weryfikowane efekty |
| Opis metody weryfikacji | Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie obserwacji pracy na zajęciach (50%), oraz pisemnego kolokwium (50%). Ćwiczenia w pracowni realizowane są zgodnie z zakresem i harmonogramem określonym przez prowadzącego. Stwierdzenie nieprzygotowania do zajęć, brak postępów w realizacji oznaczają utratę 2pkt za każde zajęcia. Student zobowiązany jest przekazać prowadzącemu, w wyznaczonym terminie, prawidłowo rozwiązane wszystkie zadania, które podlegają zaliczeniu na ocenę. Oceniana jest poprawność uzyskanych wyników (30pkt) oraz jakość raportu z zadania (20pkt).  W przypadku stwierdzenia przez prowadzącego błędów lub braków w którymkolwiek z zadań student ma obowiązek poprawienia tych błędów i dostarczenia rozwiązanego zadania do ponownej oceny prowadzącemu. Student w ramach kolokwium zobowiązany jest do rozwiązania min. 2 zadań, za które łącznie może uzyskać maksymalnie 50pkt. Zadania nie muszą być punktowane jednakowo, zaś o szczegółach tej punktacji prowadzący informuje przed rozpoczęciem kolokwium. Przewiduje się jedną poprawę kolokwium. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń jest wywiązanie się z obowiązku przekazania prowadzącemu wszystkich prawidłowo rozwiązanych zadań - niezależnie od wyniku kolokwium. | | EK2, EK3, EK4, EK5, EK6, EK7 |
| Kryteria oceny | 2 – student nie osiągnął wymaganych efektów kształcenia | punktacja | 50 % i poniżej |
| 3 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym | 51 do 60 % |
| 3,5 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym plus | 61 do 70 % |
| 4 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym | 71 do 80 % |
| 4,5 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym plus | 81 do 90 % |
| 5 – student osiągnął efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym | 91 do 100 % |