



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Robotyka

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jarosław Warczyński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: jarslaw.warczyński@put.poznan.pl

tel. 61 665 2877

Wydział Elektryczny

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

1 Wiedza:

ma wiedzę z matematyki niezbędną do:

analizy własności systemów dynamicznych, i ich numerycznej symulacji w dziedzinie czasu. [K1P_W01 (P6S_WG)]

Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu.

K1P_W02 (P6S_WG)]



Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych. [K1P_W03 (P6S_WG)]

2 Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia. [K1P_U01 (P6S_UU)]

Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. [K1P_U03 (P6S_UK)]

Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych. [K1P_U10 (P6S_UW)]

3 Kompetencje społeczne:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. [K1P_K01 (P6S_KK)]

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. [K1P_K04 (P6S_KR)]

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych wiadomości niezbędnych do zrozumienia zagadnień sterowania i programowania robotów oraz zdobycie ogólnego rozeznania w zagadnieniach robotyzacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych; ma elementarną wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych. [K1P_W07 (P6S_WG)]
2. Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych, nieliniowych regulatorów analogowych i cyfrowych. . [K1P_W16 (P6S_WG)]
3. Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki. [K1P_W19 (P6S_WG)]



4. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. [K1P_W21 (P6S_WG)]

Umiejętności

1. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. [K1P_U05 (P6S_UW)]
2. Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką robotów. [K1P_U08 (P6S_UW)]
3. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego. [K1P_U17 (P6S_UW)]
4. 3. Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki. [K1_U21 (P6S_UW)]

Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. [K1P_K01 (P6S_KK)]
2. Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. [K1P_K02 (P6S_KK)]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

Ocena podsumowująca w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym z wykładu
- ii. ocenę wiedzy i umiejętności na podstawie indywidualnego omówienia wyników z egzaminu pisemnego (dodatkowe pytania kontrolne),



b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych ćwiczeń audytoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych (dany cykl ćwiczeń laboratoryjnych poprzedza sprawdzian czyli tzw. wejściówka),

ii. ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne), premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją efektów kształcenia poprzez dwa pisemne kolokwia.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

iv. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Wykład: Zależności różniczkowe manipulatora. Transformacje prędkości i przyspieszeń konfiguracyjnych. Model dynamiki manipulatora: Zadanie proste i odwrotne dynamiki manipulatora. Statyka manipulatora. Układy sterowania robotów: Niezależne sterowanie węzłami. Sterowanie punktowe. Sterowanie ciągłe. Sterowanie z algorytmem odwrotnej dynamiki manipulatora. Sterowanie z kompensacją interakcji dynamicznych. Oddziaływania siłowe robota ze środowiskiem: Sterowanie podatnością. Sterowanie siłą z wewnętrzną pętlą położeniową. Sterowanie siłą z wewnętrzną pętlą prędkościową. Hybrydowe sterowanie siłą i położeniem Sterowanie impedancyjne.

Ćwiczenia: Transformacje prędkości i przyspieszeń, analiza wpływu interakcji dynamicznych na zachowanie robota. Statyka manipulatora: siły i momenty wywierane na środowisko. Analiza układów sterowania robotów.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja tradycyjna ilustrowana licznymi przykładami rozwiązywanymi na tablicy.

2. Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań, studium przypadków.

Literatura

Podstawowa

Lynch, K.M. and Park, F.C.: Modern Robotics Mechanics, Planning, and Control. Cambridge University Press, 2017



2. Spong, M. W., M. Vidyasagar: Robot dynamics and control. John Wiley & Sons, 2008.
3. Craig, J. J. : Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson, 3rd Edition, 2005
4. Niku, S.B.: Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications, 3rd Edition, J.Wiley, 2019.

Uzupełniająca

Kurdila, A. J. , Pinhas Ben-Tzvi: Dynamics and Control of Robotic Systems. John Wiley and Sons Ltd., 2019.

McKerrow, Ph. J.: Introduction to Robotics, Addison-Wesley 1991.

Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G.: Robotics. Modelling, Planning and Control. Springer Verlag, 2009.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	90	3,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności