



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projekt przejściowy

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Systemu sterowania i robotyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

praktyczny

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

60

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Dariusz Pazderski

email: Dariusz.Pazderski@put.poznan.pl

tel. 61 6652100

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Poznań, ul. Piotrowo 3a

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Dutkiewicz

email: Piotr.Dutkiewicz@put.poznan.pl

tel. 61 6652368

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Poznań, ul. Piotrowo 3a

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw robotyki, systemów pomiarowych i mikrokontrolerów, z teorii sterowania i programowania robotów.

Umiejętności: Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu układów liniowych (opis w przestrzeni stanu, sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym, sprzężenie wyprzedzające, linearyzacja) i nieliniowych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji.



Kompetencje społeczne: Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

1. Praktyczne wykorzystanie i ugruntowanie wiedzy studenta w zakresie systemów sterowania i układów kontrolno-pomiarowych oraz analizy i syntezy wybranych układów sterowania na podstawie samodzielnie rozwiązywanego problemu z dziedziny automatyki i robotyki.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności samodzielnego rozwiązywania postawionego problemu związanego z zagadnieniami z punktu pierwszego.
3. Kształtowanie u studentów umiejętności dzielenia się z grupą pozyskanymi wnioskami oraz umiejętności przekazywania wyników pracy badawczej we właściwy sposób.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma podstawową wiedzę w ramach wybranych obszarów robotyki i automatyki
2. Ma podstawową wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi
3. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych

#### Umiejętności

1. Potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym
2. Potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z postawionym problemem, który trzeba samodzielnie rozwiązać
3. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku obcym prezentację ustną, dotyczącą wyników swojej pracy określonej przez zadanie projektowe
5. Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych
6. Potrafi weryfikować (symulacyjnie lub eksperymentalnie) hipotezy związane z zadaniami inżynierskimi z zakresu automatyki i robotyki

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
2. Podejmuje starania, aby przekazywać opinie w sposób powszechnie zrozumiały



### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadania projektowego,

Ocena podsumowująca:

w zakresie projektu weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji projektowych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego,

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

iii. ocenę funkcjonowania programów symulacyjnych przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

iv. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego na podstawie przygotowanej i przedstawionej prezentacji na forum grupy,

v. ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji samodzielnie wykonanego zadania projektowego,

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

i. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

ii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

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

### **Treści programowe**

Projekt przejściowy to zajęcia projektowe w wymiarze 30-tu 2-godzinnych spotkań. Każdy projekt realizowany jest przez 2-osobowe zespoły studentów. Zagadnienia będące w obszarze zainteresowania i problemy stawiane przed zespołami studenckimi dotyczą praktycznego wykorzystania wiedzy i umiejętności pozyskanych w ramach tego kierunku. Każdy zespół otrzymuje od prowadzącego zadanie do samodzielnego rozwiązania. Tematyka projektów obejmuje zagadnienia z zakresu automatyki i robotyki: algorytmy i systemy sterowania robotów i ich zastosowanie, planowania ruchu robota w środowiskach symulacyjnych np. Matlab/Simulink lub w języku programowania wysokiego poziomu C/C++, badania laboratoryjne wybranych algorytmów i metod sterowania na obiektach rzeczywistych, modelowanie kinematyki i dynamiki układów nieliniowych holonomicznych i nieholonomicznych, układy kontrolne i pomiarowe wykorzystywane w automatyce i robotyce w tym również układy wizyjne wraz z



wykorzystaniem mikrokontrolerów i procesorów DSP. W ramach zajęć studenci muszą poprawnie analizować i interpretować ewentualną projektową dokumentację techniczną i/lub właściwie wykorzystać literaturę naukową związaną z postawionym problemem. Na zakończenie każdy zespół musi przygotować i przedstawić w języku polskim lub w języku obcym prezentację multimedialną, dotyczącą wyników pracy badawczej zespołu lub opisu etapów realizacji zadania projektowego o charakterze inżynierskim.

### Metody dydaktyczne

1. Ćwiczenia projektowe: wykonywanie eksperymentów symulacyjnych i sprzętowych, dyskusja, praca w zespole dwuosobowym, pokaz multimedialny, demonstracja działania systemu sterowania i/lub jego układów pomiarowych, rozwiązywanie praktycznych problemów przez zespoły

### Literatura

#### Podstawowa

1. Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, J.J. Craig, WNT Warszawa, 1993.
2. Dynamika i sterowanie robotów, M.W. Spong, M. Vidyasagar, WNT, Warszawa 1997.
3. Manipulatory i roboty mobilne. Modele, planowanie ruchu, sterowanie, K. Tchoń, A. Mazur, I. Dulęba, R. Hossa, R. Muszyński, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2000.
4. Modelowanie i sterowanie robotów, K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

#### Uzupełniająca

1. Modeling and Control of Robot Manipulators, Sciacivco, B. Siciliano, Springer-Verlag, London, 2000.
2. B. Siciliano, O. Khatib (Ed.), Handbook of Robotics, Springer 2009.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	63	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	62	2,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności