

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Pracownia badawczo - problemowa		Kod 1010532121010530009
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Automatyka	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 30	Liczba punktów 2	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr. inż. Piotr Dutkiewicz email: Piotr.Dutkiewicz@put.poznan.pl tel. 61 6652368 Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów Poznań, ul. Piotrowo 3A</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw robotyki, systemów pomiarowych i mikrokontrolerów, z teorii sterowania i sterowania numerycznego, ze sterowania robotów manipulacyjnych oraz programowania robotów i planowania zadań
2	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.
3	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:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 badawczego z dziedziny automatyki i robotyki. Rozwijanie u studentów umiejętności samodzielnego rozwiązywania postawionego problemu związanego z zagadnieniami z punktu pierwszego. Kształtowanie u studentów umiejętności dzielenia się z grupą pozyskanymi wnioskami oraz umiejętności przekazywania wyników pracy badawczej we właściwy sposób. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma poszerzoną wiedzę w ramach wybranych obszarów robotyki i automatyki - [K_W10] ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi; - [K_W11] 		
Umiejętności:		

1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K_U1]
2. potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z postawionym problemem, który trzeba samodzielnie rozwiązać; - [K_U2]
3. potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku ojczystym i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych; - [K_U4]
4. potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku obcym prezentację ustną, dotyczącą wyników swojej pracy (również badawczej) określonej przez zadanie projektowe; - [K_U5]
5. posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; - [K_U6]
6. potrafi formułować i weryfikować (symulacyjnie lub eksperymentalnie) hipotezy związane z zadaniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu automatyki i robotyki; - [K_U15]
Kompetencje społeczne:
1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; - [K_K1]
2. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (w szczególności poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki w zakresie prac badawczych i aplikacyjnych oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; - [K_K6]
3. podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia zarówno w małej grupie studentów jak i na szerszym forum; - [K_K6]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Ocena formująca: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadania projektowo - badawczego, 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 projektowo - badawczego, ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? 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 projektowo - badawczego na podstawie przygotowanej i przedstawionej prezentacji na forum grupy, v. ocenę i ?obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji samodzielnie wykonanego zadania projektowo - badawczego, 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. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium, iv. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.
Treści programowe
Pracowania badawczo - problemowa to zajęcia projektowe w wymiarze piętnastu 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. Projekty mogą mieć również charakter badawczy. 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. Manipulatory i roboty mobilne, Tchoń, Mazur, Hossa, Dulęba, Akademia Oficyna Wydawnicza PLJ, 2002.		
5. Modelowanie i sterowanie robotów, K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003.		
Literatura uzupełniająca:		
1. Modeling and Control of Robot Manipulators, Sciavicco, B. Siciliano, Springer-Verlag, London, 2000.		
2. B. Siciliano, O. Khatib (Ed.), Handbook of Robotics, Springer 2009.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach projektowych:	30	
2. dokończenie (w ramach pracy własnej) fragmentów zadania projektowego	10	
3. udział w konsultacjach (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektów	3	
4. przygotowanie prezentacji multimedialnej i dokumentacji zrealizowanego projektu	5	
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 70 stron	7	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1