

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Pracownia badawczo - problemowa</b>		Kod <b>1010532121010550009</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Smart aerospace and autonomous systems</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>30</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Piotr Dutkiewicz email: piotr.dutkiewicz@put.poznan.pl tel. 61 6652368 Wydział Informatyki ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw robotyki, systemów pomiarowych i mikrokontrolerów, z teorii sterowania i sterowania nieliniowego, ze sterowania robotów manipulacyjnych oraz programowania robotów i planowania zadań
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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 badawczego 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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma poszerzoną wiedzę w ramach wybranych obszarów robotyki i automatyki - [K_W10] 2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi; - [K_W11]		
<b>Umiejętności:</b>		

<ol style="list-style-type: none"><li>1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K_U1]</li><li>2. potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z postawionym problemem, który trzeba samodzielnie rozwiązać; - [K_U2]</li><li>3. potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku ojczystym i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych; - [K_U4]</li><li>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]</li><li>5. posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; - [K_U6]</li><li>6. potrafi formułować i weryfikować (symulacyjnie lub eksperymentalnie) hipotezy związane z zadaniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu automatyki i robotyki; - [K_U15]</li></ol>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>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]</li><li>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]</li><li>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]</li></ol>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>Ocena formująca: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadania projektowo - badawczego,</p> <p>Ocena podsumowująca: w zakresie projektu weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji projektowych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją zadania projektowo - badawczego,</li><li>ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,</li><li>iii. ocenę funkcjonowania programów symulacyjnych przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,</li><li>iv. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowo - badawczego na podstawie przygotowanej i przedstawionej prezentacji na forum grupy,</li><li>v. ocenę i ?obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji samodzielnie wykonanego zadania projektowo - badawczego,</li></ol> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</li><li>ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</li><li>iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</li><li>iv. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.</li></ol>
<b>Treści programowe</b>
<p>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.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>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</li></ol>

<b>Literatura podstawowa:</b>		
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.		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
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.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w zajęciach seminaryjnych	30	
2. dokończenie (w ramach pracy własnej) fragmentów zadania projektowego	10	
3. przygotowanie prezentacji multimedialnej i dokumentacji zrealizowanego projektu	8	
4. udział w konsultacjach (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	18	1