

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Sensoryka</b>		Kod <b>1010542111010543215</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Reprogramowalne systemy sterowania</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: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</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 <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Sławomir Stępień            email: Sławomir.Stepien@put.poznan.pl            tel. 61 6652364            Katedra Inżynierii Komputerowej PP            ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki oraz metrologii.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu doboru i kalibracji urządzeń pomiarowych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
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>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z sensoryki, w zakresie metod pomiaru wielkości występujących w urządzeniach automatyki i robotyki</li> <li>Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu pomiarów wielkości fizycznych oraz interpretacji wyników</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej z zakresu montażu i uruchamiania czujników pomiarowych oraz interpretacji uzyskanych wartości</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości; - [K_W5]</li> <li>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego; - [K_W6]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ sensoryczny oraz elektroniczny; - [K_U15]</li> <li>posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych sensorów robotów manipulacyjnych; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z zastosowaniem sensorów robotów; - [K_U17]</li> <li>potrafi zidentyfikować problem pomiaru wybranych wielkości fizycznych, porównać i przeanalizować zadanie pomiarowe, zdefiniować i zastosować odpowiednie urządzenie pomiarowe w postaci sensora, opisać zagadnienie pomiaru, rozwiązać zadanie pomiarowe, oszacować przydatność czujnika - []</li> </ol>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. posiada świadomość ważności problemu i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; - [K\_K2]
2. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania; - [K\_K3]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; - [K\_K4]
4. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, zgodnie z regułami ekonomii - []

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

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

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie ustnym o charakterze problemowym

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

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

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. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

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

### Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Omówienie ogólnych zagadnień związanych z sensoryką. Omówienie roli sensorów w układach regulacji automatycznej oraz w systemach zrobotyzowanych. Omówienie budowy i zasady działania czujników impulsowo-obrotowych do pomiaru prędkości i przemieszczeń kątowych. Elektronika oraz rodzaje sygnałów wyjściowych czujników. Zastosowanie czujników do pomiaru przemieszczeń liniowych. Omówienie budowy i zasady działania czujników tensometrycznych siły oraz momentu obrotowego. Zasady pomiaru siły oraz momentu. Elektronika oraz rodzaje sygnałów wyjściowych czujników siły i momentu. Omówienie budowy i zasady działania czujników indukcyjnych do pomiaru odległości. Zasada pomiaru, elektronika oraz rodzaje sygnałów wyjściowych. Omówienie budowy i zasady działania czujników żyroskopowych i akcelerometrów MEMS. Elektronika pomiarowa i rodzaje sygnałów wyjściowych. Omówienie budowy i zasady działania czujników magnetostrykcyjnych. Zjawisko magnetostrykcji, zasada pomiaru odległości, przeznaczenie czujników oraz rodzaje. Omówienie budowy i zasady działania czujników pojemnościowych. Rodzaje czujników pojemnościowych i zastosowanie do pomiaru odległości. Omówienie budowy i zasady działania czujników potencjometrycznych do pomiaru przemieszczeń liniowych oraz kątowych. Analiza dokładności i czułości. Możliwe obszary zastosowań oraz współpracująca elektronika. Omówienie budowy i zasady działania czujników laserowych. Rodzaje i zastosowanie czujników laserowych. Ustroje pomiarowe oraz elektronika współpracująca. Omówienie budowy i zasady działania czujników inklinometrycznych. Obszary zastosowań, zakres pomiarowy i przeznaczenie czujników inklinometrycznych. Omówienie budowy i zasady działania czujników ciśnienia. Rodzaje i zastosowanie czujników ciśnienia. Współpraca z regulatorami ciśnienia. Omówienie budowy i zasady działania czujników temperatury. Rodzaje czujników, ich charakterystyki oraz dobór i obszary zastosowań czujników temperatury. Zastosowanie sensorów w robotyce. Zasady montażu i możliwości pomiarowe czujników w manipulatorach robotów. Omówienie obszarów zastosowań w robotyce.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktażową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Badanie i analiza czujników siły.

Badanie i analiza czujników momentu obrotowego.

Badanie i analiza czujników inklinometrycznych

Badanie i analiza czujników potencjometrycznych

Badanie i analiza czujników impulsowo-obrotowych

Badanie i analiza czujników indukcyjnych

Badanie i analiza czujników laserowych i magnetostrykcyjnych

Badanie i analiza czujników linkowych odległości

Projekty systemów sensorycznych wybranych urządzeń automatyki i robotyki

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna,
2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole,

#### Literatura podstawowa:

1. Wilson J., Sensor technology handbook, Elsevier 2005
2. Fraden J., Handbook of modern sensors, Springer 2010
3. Patranabis D., Sensors and transducers, Prentice Hall, 2005

#### Literatura uzupełniająca:

1. Sinclair J., Sensors and transducers, Elsevier, 2001

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach	30
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	5
5. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	10
6. udział w wykładach	30
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 50 stron	5
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym	10

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
------------------	--------	------

Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1