

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Sensoryka i przetwarzanie sygnałów
<i>Kod zajęć</i>	K 16
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 4
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Mariusz Szwedo
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Mariusz Szwedo

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
30	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

Cel 1. Zapoznanie się z metodami przetwarzania wielkości fizycznych na określone sygnały elektryczne

Cel 2. Zapoznanie się z klasyfikacją, rodzajami oraz zastosowaniem wybranych grup czujników pomiarowych

Cel 3. Zdobywanie umiejętności stosowania właściwych metod przetwarzania wielkości fizycznych

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, elektrotechniki, elektroniki, metrologii – semestr I, II, III

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna zasadę działania i budowę, projektowanie i wytwarzanie podstawowych układów sensoryki i przetwarzania sygnałów oraz ich wdrażania w praktyce.	P6S_WG – K_W10
U_01	Potrafi zamodelować układy pomiarowe z sensorami i przeprowadzić eksperyment symulacyjny układów sensoryki.	P6S_UW – K_U12
U_02	Potrafi opracować i przedstawić dokumentację dotyczącą wyników i realizacji eksperymentu z zakresu układów sensoryki.	P6S_UW – K_U16
K_01	Ma świadomość samodzielnego zdobywania wiedzy i doskonalenia kompetencji zawodowych.	P6U_KK – K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Przetworniki i czujniki w układach mechatronicznych.	2
W 2	Istota i filozofia metrologii, sygnały pomiarowe klasyfikacja i ich właściwości	2
W 3	Realizacja pomiarów, metody pomiarowe, elementy toru pomiarowego	2
W 4	Niedokładności pomiaru, rodzaje uchybów opracowanie wyników pomiaru	2
W 5	Sensory używane w mechatronice	2
W 6	Czujniki indukcyjne, hallotronowe i pojemnościowe	2
W 7	Czujniki ultradźwiękowe,	2
W 8	Czujniki temperatury	2
W 9	Czujniki ruchu, prędkości, drogi, strumienia masy, itd.	2
W 10	Piezorezystywne czujniki wielkości fizycznych	2
W 11	Czujniki tensometryczne	2
W 12	Wizyjne systemy pomiarowe	2
W 13	Kamery termowizyjne – bezstykowe pomiary temperatury	2
W 14	Optyczne czujniki wielkości fizycznych	2
W 15	Czujniki inteligentne	2
	Razem	30

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Badanie czujników indukcyjnych pomiaru obecności	2
L 2	Badanie czujników indukcyjnych pomiaru drogi.	2
L 3	Badanie czujników tensometrycznych jedno i wielowymiarowych siły	2
L 4	Badanie ultradźwiękowych przetworników ruchu.	2
L 5	Badanie czujników termooanemometrycznych pomiaru prędkości przepływu płynu oraz przepływu strumienia masy.	2
L 6	Piezorezystywne czujniki ciśnienia.	2
L 7	Zaliczenie I serii ćwiczeń	2
L 8	Piezorezystywne i mikromechaniczne czujniki przyśpieszenia i położenia.	2
L 9	Badanie czujników hallotronowych drogi, pola magnetycznego.	2
L 10	Czujniki optyczne – pomiar obecności, drogi, prędkości, odległości.	2
L 11	Piezoceramiczne jedno i trójosiowe czujniki drgań.	2
L 12	Systemy wizyjne w mechatronice, badanie czujników inteligentnych.	2
L 13	Badanie charakterystyk czujników	2
L 14	Ocena błędów pomiarowych, opracowanie wyników pomiaru	2
L 15	Zaliczenie laboratorium	2
Razem		30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
U_02						X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-15)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna klasyfikacje sygnałów, sposoby przetwarzania wielkości fizycznych.	Jak na ocenę 3, ale również zna konstrukcję charakterystyki przetworników i czujników pomiarowych.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna więcej jak jedną metodę przetwarzania określonej wielkości fizycznej	Jak na ocenę 4, ale również zna kilka metod przetwarzania w odniesieniu do jednej wielkości fizycznej.	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe.
U_01	Potrafi przeprowadzić analizę obiektu pomiarowego, z uwagi na specyfikę sygnałów.	Jak na ocenę 3, ale również potrafi dobrać metodę pomiaru, odpowiednie metody przetwarzania i czujniki.	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi zastosować w realizacji eksperymentu 2-3 metod przetwarzania.	Jak na ocenę 4, ale również potrafi zastosować w realizacji eksperymentu więcej jak 3 metody przetwarzania.	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w stosowaniu wiedzy i działaniach praktycznych są pomijalnie małe.
U_02	Potrafi wykonać badania i opracować dokumentację, poprawnie wykonane sprawozdanie bez rażących błędów.	Jak na ocenę 3, ale również potrafi interpretować wyniki badań. Poprawnie wykonane sprawozdanie.	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi dobrze wykonać obliczenia oraz dokonać analizy wyników w sposób poprawny, dobrze wykonane sprawozdanie.	Jak na ocenę 4, ale również potrafi na podstawie przeprowadzonych badań poprawnie formułować wnioski i spostrzeżenia, bardzo dobrze wykonane sprawozdanie	Jak na ocenę 4, ale również potrafi bardzo dobrze interpretować wyniki pomiarów, wzorowo wykonane sprawozdanie z wnioskami
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Turowski J., Podstawy mechatroniki. Łódź, 2008
2. Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Poznań 2006
3. Gawędzki W., Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Wyd. AGH, Kraków 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Piotrowski J. (red), Pomiary – czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT, Warszawa 2009
2. Wilson Jon S.: "Sensor Technology Handbook" Elsevier 2005.

11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG – K_W10	C 1, C2	W 1-15	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U12	C 3	L 1-15	N 2	F 2
U_02	P6S_UW – K_U16	C 3	L 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2, C3	W 1-15, L 1-15	N 1, N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	65
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	43
Sumaryczne obciążenie studenta	108
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	60
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia