

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Pomiary w technice uzbrojenia
Nazwa modułu w języku angielskim	Measurements of the production of armament
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Uzbrojenie i Techniki Informacyjne
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Janusz Tuśnio
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	piąty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Metrologia, podstawy elektroniki
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		30		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest przedstawienie zagadnień związanych z pomiarami na ogół zmiennych w czasie wielkości fizycznych, systemów wzmacniania i przetwarzania sygnałów, eliminacji zakłóceń poprzez zastosowanie filtrów aktywnych a także przesyłania informacji ze stacji prób i pola walki za pomocą systemów telemetrycznych. Przedstawiono w sposób ogólny konfigurację systemów pomiarowych wykorzystywanych w badaniach odbiorczych sprzętu wojskowego oraz na współczesnym polu walki.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
w_01	Ma podstawową wiedzę na temat właściwości przetworników pomiarowych i wielkości fizycznych, których pomiarów dokonuje się w technice uzbrojenia.	Wykład	KW_13 KS_W02_Ui Ti	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
w_02	Posiada podstawową wiedzę na temat układów wzmacniania i formowania sygnałów pomiarowych, wzmacniaczy odwracających i nieodwracających, różnicowych i sumujących oraz pomiarowych.	Wykład/ Lab.	KW_07 KS_W02_Ui Ti	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
w_03	Dysponuje podstawową wiedzą na temat wzmacniaczy logarytmujących i alogarytmujących, całkujących i różniczkujących. Dysponuje podstawową wiedzą na temat detektorów przejścia przez zero i wartości szczytowej, układów do wyznaczania wartości bezwzględnej (modułu) oraz przesuwników fazowych.	Wykład/ Lab.	KW_07 KS_W02_Ui Ti	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
w_04	Posiada podstawową wiedzę na temat filtrów dolnoprzepustowych, górnoprzepustowych, pasmowoprzepustowych, pasmowozaporowych oraz. przetworników analogowo – cyfrowych i cyfrowo-analogowych.	Wykład / Lab.	KW_07 KS_W02_Ui Ti	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
w_05	Ma podstawową wiedzę na temat czujników i układów pomiarowych, tensometrycznych i piezoelektrycznych czujników i układów do pomiaru momentów, sił i ciśnień.	Wykład / Lab.	KW_13 KS_W02_Ui Ti	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
w_06	Ma podstawową wiedzę na temat czujników i układów do pomiaru temperatur, czujników hallotronowych i układów do pomiarów natężenia pola magnetycznego.	Wykład / Lab.	KW_13 KS_W02_Ui Ti	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
w_07	Dysponuje podstawową wiedzą na temat czujników i układów do pomiaru prędkości liniowej i kątowej oraz parametrów ruchu drgającego.	Wykład / Lab.	KW_13 KS_W02_Ui Ti	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
U_01	Potrafi wyznaczyć i zidentyfikować podstawowe techniki pomiarowe występujące w Technice Uzbrojenia.	Wykład / Lab.	K_U09 K_U10	T1A_U08 T1A_U02 InzA_U01 InzA_U02

K_01	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie projektowania i badań związanych z pomiarami dokonywanymi w Technice Uzbrojenia.	Wykład / Lab.	K_K01	T1A_K01
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze techniki uzbrojenia	Wykład / Lab.	K_K02	T1A_K02 InzA_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Charakterystyka właściwości przetworników pomiarowych i wielkości fizycznych, których pomiarów dokonuje się w technice uzbrojenia.	W_01
2	Układy wzmacniania i formowania sygnałów pomiarowych. Wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze odwracające i nieodwracające, różnicowe i sumujące. Wzmacniacze pomiarowe.	W_02
3	Wzmacniacze logarytmujące i alogarytmujące, całkujące i różniczkujące. Detektory przejścia przez zero i wartości szczytowej, układy do wyznaczania wartości bezwzględnej (modułu). Przesuwniki fazowe.	W_03
4	Filtry aktywne - charakterystyka ogólna, filtry z pojemnościami przełączanymi. Filtry dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowoprzepustowe pasmowozaporowe. Przetworniki analogowo – cyfrowe i cyfrowo-analogowe	W_04
5	Podstawowe czujniki i układy pomiarowe. Tensometryczne czujniki i układy do pomiaru momentów, sił i ciśnień. Czujniki piezoelektryczne.	W_05
6	Czujniki i układy do pomiaru temperatur. Czujniki hallotronowe. Układy do pomiarów natężenia pola magnetycznego i elektrycznego.	W_06
7	Czujniki i układy do pomiaru prędkości liniowej i kątowej oraz parametrów ruchu drgającego.	W_07
8	Egzamin	W_01...07 U_01 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badanie układów podstawowych. Wyznaczenie charakterystyki wzmacniacza odwracającego i nieodwracającego.	W_01 W_02
2	Badanie wzmacniacza różnicowego i pomiarowego.	W_02
3	Wyznaczanie charakterystyki wzmacniacza logarytmującego.	W_03
4	Badanie wzmacniacza całkującego i różniczkującego.	W_03
5	Badanie detektorów wartości szczytowej i przejścia przez zero.	W_03
6	Badanie wybranego filtra aktywnego	W_04
7	Filtry dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe z pojemnościami przełączanymi	W_04
8	Filtr środkowoprzepustowy i pasmowozaporowy z pojemnościami przełączanymi.	W_04
9	Pomiary sił za pomocą czujnika tensometrycznego.	W_05
10	Pomiar natężenia pola magnetycznego za pomocą czujnika hallotronowego.	W_06
11	Przetworniki analogowo – cyfrowe i cyfrowo - analogowe	W_04
12	Piezoelektryczny czujnik przyspieszeń.	W_07
13	Pomiar prędkości początkowej pocisku .	W_07
14	Badanie skupienia pocisków.	W_01 W_07
15	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	U_01 K_01 K_02

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
W_02	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
W_03	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
W_04	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
W_05	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
W_06	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
W_07	Egzamin, zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
U_01	Egzamin, kolokwium końcowe z laboratorium
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas zajęć praktycznych
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas zajęć praktycznych

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30 godzin
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 godzin
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godziny
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	52 godzin <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,0 ECS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8 godzin
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15 godzin
15	Wykonanie sprawozdań	7 godzin
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5 godzin
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10 godzin
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 godzin <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,0 ECS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	112 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 ECS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	37 godzin
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,4 ECS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	- Hagel R. Miernictwo dynamiczne. WNT. Warszawa 1975 - Horowitz P. Hill W.: Sztuka elektroniki WKŁ 1996. - Introducing the MF-10: A Versatile Monolithic Active Filter Building Block, by Tim Regan. National Semiconductor Application Note 307, August 1982. - Izydorczyk J., Konopacki J.: Filtry analogowe i cyfrowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Katowice 2003 - Jaworski J.: Matematyczne podstawy metrologii. WNT. Warszawa 1979. - Kulka Z., Nadachowski M.: Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. WNT. Warszawa 1986.
------------------	--

	7. Kuźma E.: Termometria termistorowa. PWN. Warszawa 1974. 8. Morecki A. Miernictwo parametrów mechanicznych maszyn metodami elektrycznymi. WPW. Warszawa 1968. 9. Szumielewicz B., Słomski B., Styburski W.: Pomiary elektroniczne w technice. WNT. Warszawa 1982. 10. Volk W.: Statystyka stosowana dla inżynierów. WNT. Warszawa 1965. 11. http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/E/E2ZastosowaniaLinioweWO.pdf
Witryna WWW modułu/przedmiotu	