KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	**M#2-S1-MiBM-UiK-609**
	studia niestacjonarne:	**M#2-N1-MiBM-UiK-708**
Nazwa przedmiotu	**Układy mechatroniczne w uzbrojeniu**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Mechatronic Systems for Weapons**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2024/2025**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**MECHANIKA i BUDOWA MASZYN**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne i niestacjonarne**
Zakres	**uzbrojenie i kryminalistyka**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Izabela Krzysztofik, prof. PŚk**
Zatwierdził	**dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot specjalnościowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	**Semestr VII**
Wymagania wstępne		**Fizyka techniczna, Mechanika ogólna, Podstawy elektroniki, Podstawy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**		
	studia niestacjonarne:	**9**		**9**		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student mapogłębioną wiedzę na temat układów mechatronicznych, w szczególności w uzbrojeniu	MiBM1_W06
	W02	Student mauporządkowana zaawansowanąwiedzę na temat budowy i zasady działania koordynatorów celu i ich wybranych elementów oraz metod przeszukiwania przestrzeni	MiBM1_W02 MiBM1_W04
Umiejętności	U01	Student potrafi analizować działanie modulatora na podstawie jego budowy oraz wyznaczyć parametry położenia pojedynczego celu dla różnych rodzajów modulatorów	MiBM1_U01 MiBM1_U12
	U02	Student potrafi zaprogramować ruch robota z wykorzystaniem różnego rodzaju czujników	MiBM1_U02 MiBM1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do konieczności pozyskiwania nowych umiejętności przydatnych w działalności inżynierskiej i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia (poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy zawodowe)	MiBM1_K01 MiBM1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Układy mechatroniczne – podstawowe definicje i przykłady. Układy mechatroniczne w uzbrojeniu – przeciwlotnicze pociski rakietowe, przeciwpancerne pociski rakietowe, sposoby naprowadzania. Budowa, zadania i zasada działania optycznych koordynatorów celu. Pojęcia i metody przeszukiwania przestrzeni. Budowa, zasada działania i przykłady koordynatorów skanujących. Metody wyznaczania położenia celu oraz rodzaje, budowa i analiza modulatorów optycznych. Dynamika i wybrane sposoby sterowania osią giroskopu technicznego.
laboratorium	Student wykonuje ćwiczenia na stanowisku laboratoryjnym oraz z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania w następujących zagadnieniach: Badanie modulatora połówkowego. Badanie koordynatora celu z modulacją: amplitudowo-fazową, impulsowo-fazową oraz częstotliwościowo-fazową. Programowanie ruchu robota z wykorzystaniem różnego rodzaju czujników.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia *(zaznaczyć X)*					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
U01			x		x	
U02			x			
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów. Zaliczenie sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		15			9		9			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**					**22**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,4**					**0,9**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**16**					**28**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,6**					**1,1**					ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**					**25**					h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskujew ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**					**1,0**					ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**					**50**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Borkowski S.: *Podstawy optoelektroniki. Układy optoelektroniczne w uzbrojeniu*. Skrypt WAT, Warszawa 1992.
2. Borowczyk W., Wochna A.: *Układy i urządzenia optoelektroniczne w uzbrojeniu*. Skrypt WAT, Warszawa 1999.
3. Borowczyk W.: *Urządzenia optoelektroniczne w systemach kierowania ogniem*. Skrypt WAT, Warszawa 1993.
4. Booth K., Hill S.: *Optoelektronika*. WKiŁ, Warszawa 2001.
5. Cetinkunt S.: *Mechatronics with Experiments*. John Wiley & Sons, 2015.
6. De Silva C.: *Mechatronics: A Foundation Course*. Taylor & Francis, 2010.

7. Kamler J. Mańk A.: *Odbiorniki fotoelektroniczne i ich zastosowanie.* WNT, Warszawa 1966
8. Łapiński M.: *Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych*. Wyd.3, WNT, Warszawa 1974
9. Koruba Z., Osiecki J. W.: *Budowa, dynamika i nawigacja pocisków rakietowych bliskiego zasięgu (część I)***.** Skrypt PŚk Nr 348, Kielce 1999.
10. Koruba Z., Osiecki J. W.: *Budowa, dynamika i nawigacja wybranych broni precyzyjnego rażenia*. Pod-ręcznik akademicki, PŚk, Kielce 2006.
11. Kostrow R., Studencki M.: *Optoelektronika w zastosowaniach militarnych*. Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa 2004.
12. Krzysztofik I., Osiecki J.W.: *Wykrywanie i śledzenie celów*. Skrypt PŚk Nr 430, Kielce 2008.