



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-MiBM-UiTI-110
Nazwa przedmiotu	Systemy Mechatroniczne w Uzbrojeniu
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mechatronic System in Armament
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Uzbrojenie i Techniki Informatyczne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordinator przedmiotu	dr inż. Konrad Stefański, dr inż. Rafał Pawlikowski
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 1
Wymagania wstępne	Podstawy Mechatroniki
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	30	15		15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę na temat cech i konkurencyjności urządzeń mechatronicznych. Posiada szczegółową wiedzę na temat falowej natury światła. Dysponuje uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzą na temat budowy atomu, emisji spontanicznej i wymuszonej oraz kwantowej natury światła.	MiBM2_W02 MiBM2_W06
	W02	Dysponuje rozszerzoną znajomością podstaw optyki geometrycznej. Ma pogłębioną wiedzę na temat zasady działania, budowy i zastosowań światłowodów. Posiada szczegółową wiedzę o czujnikach optycznych. Ma pogłębioną wiedzę na temat ciekłych kryształów, ich własności i zastosowań.	MiBM2_W02 MiBM2_W06
	W03	Posiada podbudowaną teoretycznie, uporządkowaną wiedzę na temat metod opisywania działania układów mechatronicznych i ich podziału na człony. Posiada szczegółową wiedzę na temat rodzajów elementów wykonawczych w układach mechatronicznych. Posiada podbudowaną teoretycznie, uporządkowaną wiedzę na temat rodzajów elementów służących do obróbki i rejestracji sygnałów	MiBM2_W02 MiBM2_W06
Umiejętności	U01	Potrafi wyprowadzić równania ruchu układu mechanicznego o zadanej liczbie stopni swobody. Potrafi cyfrowo dokonać analizy sygnałów za pomocą odpowiednich estymatorów.	MiBM2_U02
	U02	Potrafi przeanalizować analogie między członami elektrycznymi, pneumatycznymi i mechanicznymi.	MiBM2_U02
	U03	Potrafi zdefiniować układ mechatroniczny, rozpoznać go jako obiekt modelowania i zidentyfikować jego elementy. Potrafi zbudować i rozwiązać model matematyczny wybranego układu mechatronicznego.	MiBM2_U02
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie mechatroniki.	MiBM2_K02
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze techniki uzbrojenia.	MiBM2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Produkty i wytwarzanie układów mechatronicznych. Falowa i kwantowa natura światła. Widmo (kolory). Interferencja i dyfrakcja. Tłumienie, rozpraszanie. Front falowy. Elementy budowy atomu. Emisja spontaniczna i wymuszona. Zasada działania laserów. Lasery gazowe, barwnikowe, półprzewodnikowe, na ciele stałym. Front falowy. Przybliżenie optyki geometrycznej. Propagacja światła – zasada Fermata, odbicie, załamanie. Soczewki, zwierciadła, pryzmaty, przesłony. Układy optyczne. Przystroje i urządzenia optyczne. Zjawisko polaryzacji. Polaryzatory. Dwójłomność. Kryształy dwójłomne. Efekty Kerra i Pockelsa i ich zastosowanie. Własności i zastosowanie ciekłych kryształów. Wyświetlacze ciekłokrystaliczne. Rodzaje światłowodów. Światłowody w telekomunikacji i uzbrojeniu. Fotodetektory, fotodiody, fotokomórki, fotopowielacze, fotorezystory. Czujniki światłowodowe. Ciało doskonale czarne. Prawo Wiena. Pomiar temperatury. Fotodetektory termiczne, detektory podczerwieni, kamery termowizyjne, noktowizory. Działanie członów mechatronicznych. Człony mechaniczne, elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne i elektromagnetyczne. Czujniki pomiarowe generujące i parametryczne. Rodzaje elementów wykonawczych. Siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne. Silniki elektryczne. Materiały mechatroniczne aktywne, zastosowanie i porównanie. Wybrane konstrukcje wykorzystujące materiały aktywne.
ćwiczenia	Wyznaczanie równań ruchu wybranych układów mechatronicznych. Analiza sygnałów – estymatory oceny sygnałów. Analiza układów sterowania – podstawy automatycznej regulacji. Analiza analogii układów: mechaniczno-elektryczne i mechaniczno-elektryczno-pneumatyczne.
projekt	Wstępne zdefiniowanie wybranego układu mechatronicznego. Analiza systemu rzeczywistego dla tego układu jako całości. Rozpoznanie postawionego zadania jako obiektu modelowania. Sprecyzowanie granic systemu i podsystemów. Identyfikacja elementów badanego systemu. Ustalenie zależności i powiązań pomiędzy elementami w wybranym układzie mechatronicznym. Sprawdzenie wierności modelu i rozwiązania dla założonego układu mechatronicznego

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03				X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej połowy punktów z kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	Zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium sprawdzającego.

projekt	Zaliczenie z oceną	Złożenie wykonanego zadania projektowego.
---------	--------------------	---

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15		15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	9					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	64					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,6					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					ECTS

LITERATURA

1. Gosiewski Z., Osiecki J.W., Panasiuk J.: Elementy mechatroniki, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2007
2. Koruba Z., Osiecki J.W.: Elementy mechaniki zaawansowanej, Wydawnictwo PŚk, Kielce 2006.
3. Bolkowski S.: Podstawy elektrotechniki, WSiP, Warszawa 1982..
4. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Białystok 1997..
5. Turowski J.: Podstawy mechatroniki, Wydawnictwo WSHE, Pułtusk 2008.
6. Olszewski M.: Mechatronika, Wydawnictwo REA, Warszawa 2002.