

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Wykrywanie i śledzenie celów
Nazwa modułu w języku angielskim	Detection and tracking of targets
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa maszyn
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Uzbrojenie i Techniki Informatyczne
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordinator modułu	dr inż. Izabela Krzysztofik
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Mechanika analityczna, Podstawy mechatroniki <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z układami wykrywania i śledzenia celów. Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studenta z terminologią i podstawowymi pojęciami optyki w zakresie światła widzialnego i podczerwieni, budową i zasadą działania układów celowniczych, przyrządów noktowizyjnych i termowizyjnych, urządzeń przeszukiwania przestrzeni a także ze sposobami i systemami rozpoznania pola walki.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat fal elektromagnetycznych	wykład	KS_W03_UiTI	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_02	Dysponuje uporządkowaną wiedzą na temat celowników	wykład	KS_W03_UiTI	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_03	Posiada pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat noktowizji, podczerwieni i urządzeń termowizyjnych	wykład, laboratorium	KS_W03_UiTI	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_04	Ma uporządkowaną wiedzę na temat światłowodów i laserów	wykład	KS_W03_UiTI	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_05	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat dynamiki i sterowania giroskopowym układem wyszukiwania i śledzenia celu na pokładzie pocisku raketowego	wykład, ćwiczenia	KS_W02_UiTI	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
W_06	Ma uporządkowaną wiedzę na temat systemów rozpoznania pola walki	wykład	KS_W03_UiTI	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
U_01	Potrafi dokonać analizy działania układu optycznego klasycznego koordynatora celu	ćwiczenia laboratorium	K_U07 KS_U02_UiTI	T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_02	Potrafi dokonać analizy działania najnowszej głowicy obserwacyjnej	laboratorium	K_U07 KS_U02_UiTI	T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_03	Potrafi przeprowadzić analizę równań ruchu giroskopu	ćwiczenia	K_U07, K_U08 KS_U02_UiTI	T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_04	Potrafi dobrać parametry sterowania osią giroskopu	ćwiczenia	K_U07, K_U08 KS_U02_UiTI	T2A_U08 T2A_U09 InzA_U01 InzA_U02
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	K_K01	T2A_K01 T2A_K03
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty oraz skutki działalności w obszarze uzbrojenia	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	K_K02, K_K03	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
------------	--------------------	------------------------------------

		dla modułu
1	Fale elektromagnetyczne Pojęcia i definicje. Równanie falowe. Wielkości opisujące fale elektromagnetyczne.	W_01, K_01, K_02
2	Elementy analizy obrazu Analiza fal płaskich. Widmowa analiza obrazu.	W_01, K_01, K_02
3	Celowniki Celowniki mechaniczne, optyczne oraz mechaniczno-optyczne.	W_02, K_01, K_02
4	Atmosfera ziemską Widzialność w atmosferze. Słabe warunki oświetlenia.	W_01, K_01, K_02
5	Noktowizja Pojęcia i definicje. Budowa i zasada działania noktowizorów.	W_03, K_01, K_02
6	Podczerwień Pojęcia i definicje. Detektory podczerwieni.	W_03, K_01, K_02
7	Przyrządy termowizyjne Elementy przyrządów termowizyjnych. Układy optoelektroniczne.	W_03, K_01, K_02
8	Kamery termowizyjne Budowa, zasada działania i rodzaje kamer termowizyjnych.	W_03, K_01, K_02
9	Zastosowania termowizji Termowizyjne systemy obserwacyjne w ratownictwie morskim.	W_03, K_01, K_02
10	Wojskowe urządzenia termowizyjne Głowice obserwacyjne. Skanery termowizyjne. Głowice termowizyjne w systemach automatycznego rozpoznawania celów.	W_03, K_01, K_02
11	Lasery Budowa, działanie i zastosowanie laserów.	W_04, K_01, K_02
12	Światłowodowy Pojęcia podstawowe. Budowa i zastosowanie światłowodów.	W_04, K_01, K_02
13	Układy przeszukiwania przestrzeni Równania ruchu giroskopowego układu wyszukiwania i śledzenia celu na pokładzie pocisku raketowego	W_05, K_01, K_02
14	Sterowanie giroskopowym układem wyszukiwania i śledzenia (GUWS) Sposoby sterowania GUWS na pokładzie pocisku raketowego.	W_05, K_01, K_02
15	Rozpoznanie pola walki Pojęcia podstawowe. Systemy rozpoznania pola walki.	W_06, K_01, K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obiektywy zwierciadłowe Analiza obiektywów zwierciadłowych.	U_01, K_01, K_02
2	Obiektywy soczewkowe Analiza obiektywów soczewkowych.	U_01, K_01, K_02
3	Giroskop na pokładzie pocisku raketowego Analiza równań ruchu giroskopu pod wpływem działania momentów	W_05, U_03,

	zewnątrznych.	K_01, K_02
4	Giroskop nawigacyjny Analiza równań ruchu giroskopu nawigacyjnego.	W_05, U_03, K_01, K_02
5	Czujniki giroskopowe Analiza równań ruchu giroskopu pod wpływem prędkości kątowych podstawy.	W_05, U_03, K_01, K_02
6	Sterowanie ruchem osi giroskopu Sterowanie giroskopem w układzie zamkniętym.	W_05, U_04, K_01, K_02
7	Metody przeszukiwania przestrzeni Sterowanie programowe osi giroskopu.	W_05, U_04, K_01, K_02
8	Zajęcia zaliczeniowe	

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Analiza układu optoelektronicznego z modulacją amplitudowo-fazową w obecności zakłóceń zewnętrznych.	U_01, K_01, K_02
2	Analiza układu optoelektronicznego z modulacją impulsowo-fazową w obecności zakłóceń zewnętrznych.	U_01, K_01, K_02
3	Analiza układu optoelektronicznego z modulacją częstotliwościowo-fazową w obecności zakłóceń zewnętrznych.	U_01, K_01, K_02
4	Analiza układu optoelektronicznego z modulacją wg patentu PL 205590 w obecności zakłóceń zewnętrznych.	U_01, K_01, K_02
5	Wyznaczanie położenie celu metodą obwiedni.	U_01, K_01, K_02
6	Wyznaczanie charakterystyki układu optycznego koordynatora głowicy pocisku raketowego 9M31M „Strzała 1”.	U_01, K_01, K_02
7	Analiza głowicy obserwacyjnej opartej na czujnikach MEMS umieszczonej na ruchomej podstawie.	U_02, K_01, K_02
8	Zajęcia zaliczeniowe	

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
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin
W_05	Egzamin

W_06	Egzamin
U_01	Kolokwium końcowe z ćwiczeń
U_02	Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdania
U_03	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych zadań
U_04	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wykonanych zadań
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	15 godzin
3	Udział w laboratoriach	15 godzin
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 godziny
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2 godziny
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65 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>	2,6 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	8 godzin
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	7 godzin
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5 godzin
15	Wykonanie sprawozdań	15 godzin
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
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>	2,4 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	65 godzin
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,6 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Bielecki Z., Rogalski A.: <i>Detekcja sygnałów optycznych</i>. WNT, Warszawa 2001.2. Borkowski S., Dzienisiewicz H., Kuźma J.: <i>Urządzenia lokacyjne i kierowania ogniem. Cz.II. Urządzenia celownicze</i>. Skrypt WAT, Warszawa 1987.3. Borkowski S.: <i>Podstawy optoelektroniki. Układy optoelektroniczne w uzbrojeniu</i>. Skrypt WAT, Warszawa 1992.4. Borowczyk W., Wochna A.: <i>Układy i urządzenia optoelektroniczne w uzbrojeniu</i>. Skrypt WAT, Warszawa 1999.5. Borowczyk W.: <i>Urządzenia optoelektroniczne w systemach kierowania ogniem</i>. Skrypt WAT, Warszawa 1993.6. Booth K., Hill S.: <i>Optoelektronika</i>. WKiŁ, Warszawa 2001.7. Kamler J. Mańk A.: <i>Odbiorniki fotoelektroniczne i ich zastosowanie</i>. WNT, Warszawa 19668. Łapiński M.: <i>Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych</i>. Wyd.3, WNT, Warszawa 19749. Koruba Z., Osiecki J. W.: <i>Budowa, dynamika i nawigacja pocisków rakietowych bliskiego zasięgu (część I)</i>. Skrypt PŚk, Kielce 1999.10. Koruba Z., Osiecki J. W.: <i>Budowa, dynamika i nawigacja wybranych broni precyzyjnego rażenia</i>. Podręcznik akademicki, PŚk, Kielce 2006.11. Kostrow R., Studencki M.: <i>Optoelektronika w zastosowaniach militarnych</i>. Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa 2004.12. Krzysztofik I., Osiecki J.W.: <i>Wykrywanie i śledzenie celów</i>. Skrypt PŚk Nr 430, Kielce 2008.13. Madura H. (red): <i>Pomiary termowizyjne w praktyce</i>. Agencja Wydawnicza PAKu, Warszawa 2004.14. Minkina W.: <i>Pomiary termowizyjne – przyrządy i metody</i>. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004.15. Rąbek Z.: <i>Automatyczne celowniki przeciwlotnicze</i>. MON, Warszawa 1991.16. Shimoda K.: <i>Wstęp do fizyki laserów</i>. PWN, Warszawa 1993
Witryna WWW modułu/przedmiotu	