



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-IB-BPiT-511
Nazwa przedmiotu	Miernictwo laserowe w bezpieczeństwie konstrukcji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Laser surveying in the structure reliability
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	Bezpieczeństwo Pracy i Transportu
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Bogusław Grabas
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 5
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą optykę, pole elektromagnetyczne, termodynamikę, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w źródłach emitujących promieniowanie elektromagnetyczne.	IB1_W02
	W02	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy Systemów laserowych.	IB1_W02 IB1_W09
	W03	Student ma podstawową wiedzę z zakresu konstrukcji interferometrów oraz inżynierii ich wytwarzania.	IB1_W02 IB1_W09
	W04	Student ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania i inżynierii jakości.	IB1_W10
	W05	Student ma elementarną wiedzę w zakresie nieniszczących metod badań materiałów.	IB1_W10
Umiejętności	U01	Student potrafi pozyskiwać informacje na temat zagadnień interferometrii z literatury i innych źródeł jak również potrafi integrować pozyskane informacje i interpretować je.	IB1_U01
	U02	Student potrafi dokonać klasyfikacji systemów laserowych oraz zna ich podstawowe charakterystyki.	IB1_U01
	U03	Student potrafi właściwie dobrać techniki interferometryczne do wykrywania i identyfikacji wad materiałów i dokonać oceny zagrożenia spowodowanego tymi wadami.	IB1_U13 IB1_U23
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	IB1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Elementy teorii pola elektromagnetycznego i optyki.. Fizyka laserów. Promieniowanie elektromagnetyczne. Koherencja źródeł promieniowania elektromagnetycznego. Konstrukcje systemów laserowych. Charakterystyka promieniowania laserowego. Wprowadzenie do interferometrii klasycznej i laserowej. Koherencja czasowa, koherencja przestrzenna. Metody interferencyjnego kodowania i dekodowania informacji. Klasyczna Interferometria laserowa, zasada działania, zastosowanie. Interferometria siatkowa, zasada działania, zastosowanie. Interferometria plamkowa, zasada działania, zastosowanie. Interferometria holograficzna, zasada działania, zastosowanie. Wykorzystanie interferometrycznych systemów do kontroli struktur inżynierskich. Kontrola przemysłowa, tomografia interferencyjne. Inne zastosowania laserów w miernictwie.
projekt	Realizacja zadanego projektu z zakresu treści prowadzonego wykładu.

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	x		
W03			x	x		
W04			x			
W05			x	x		
U01				x		
U02				x		
U03				x		
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Kolokwium zaliczeniowe. Uzyskanie co najmniej 50 pkt na 100 pkt możliwych.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny z zadanych i wykonanych zadań projektowych

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			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

LITERATURA

1. *Interferometria laserowa*, pod redakcją K. Patorskiego, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
2. B. Dubik, M. Zając, *Elementy interferometrii*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998
3. *Holografia optyczna*, pod redakcją Maksymiliana Pluty, PWN, Warszawa, 1980
4. R. Józwicki, *Technika laserowa i jej zastosowania*, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009