

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Techniki laserowe
Nazwa modułu w języku angielskim	Laser Technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólnoakademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator modułu	dr hab. inż. Włodzimierz Zowczak, prof. PŚk
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	Semestr siódmy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Mechanika <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	9		9		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi, technologicznymi zastosowaniami laserów dużej i średniej mocy oraz z fizycznymi podstawami działania i budowy laserów CO ₂ i Nd:YAG stosowanych w technice. Omówione będą podstawowe właściwości promieniowania laserowego i oddziaływania zogniskowanego promieniowania z materiałami i w szczególności z metalami. Studenci będą zapoznani teoretycznie i praktycznie z zaawansowanymi laserowymi metodami cięcia metali, spawania, obróbki powierzchniowej i bezdotykowego laserowego gięcia elementów metalowych. Przedstawione też będą zasady bezpieczeństwa pracy z urządzeniami laserowymi.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe pojęcia z techniki laserowej i efekty działania wiązki laserowej na metale i niemetale oraz zna charakterystyczne właściwości promieniowania laserowego.	W,	K_W01 K_W04	T1A_W01 InżA_W02
W_02	Zna zasady działania lasera jako urządzenia kwantowego.	W	K_W04 K_W05	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W07 InżA_W02
W_03	Zna zasady bezpieczeństwa pracy z urządzeniami laserowymi i umie udzielić pierwszej pomocy po oparzeniu laserową wiązką.	W	K_W04	T1A_W01 T1A_W02
W_04	Umie ciąć płyty i blachy wykonane z różnych metali oraz dobrać parametry wiązki laserowej i programować procesy cięcia.	W, L	K_W04	T1A_W01 T1A_W02
U_01	Potrafi spawać różne metale i dobrać parametry spawania i programować procesy spawania.	W, L	KS_U01_K WTLiP KS_U03_K WTLiP K_U09	T1A_W01 T1A_W02
U_02	Potrafi laserowo hartować stale węglowe z wykorzystaniem zwierciadła segmentowego z przetapianiem i bez przetapiania.	W, L	KS_U01_K WTLiP K_U09	T1A_W02 T1A_U09 InżA_U02
U_03	Potrafi giąć płyty blachy z wykorzystaniem trzech mechanizmów bezdotykowego gięcia poruszając się wiązką laserową.	W, L	KS_U03_K WTLiP K_U09	T1A_W02 T1A_U09 InżA_U02
U_04	Potrafi dokonać pomiaru mikrotwardości powierzchni stalowych po laserowym hartowaniu.	W, L	K_U09 K_U14	T1A_W02 T1A_U09 InżA_U02
K_01	Potrafi pracować w zespole	L	K_K02 K_K03	T1A_K02 T1A_K03 InżA_K01
K_02	Ma świadomość udziału w rozwoju nowoczesnych laserowych technologii w zastosowaniu do budowy maszyn i rozwoju inżynierii materiałowych	W,L	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia z zakresu techniki laserowej, fizyczne podstawy działania lasera. Właściwości promieniowania laserowego: kierunkowość, monochromatyczność, koherencja i polaryzacja. Kaustyka wiązki laserowej w	W_01

	wiązką z wykorzystaniem mechanizmu gradientu temperatury dla próbek grubościennych i metodą wyboczenia termicznego dla próbek cienkościennych, i pomiary kąta gięcia w zależności od mocy lasera.	U_01 U_04 K_01 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symb ol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	kolokwium zaliczenie
W_02	kolokwium zaliczenie
W_03	Kolokwium zaliczenie z laboratorium
W_04	Sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_01	Sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_02	Sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_03	Sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_04	Sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
U_05	sprawozdanie i kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
K_01	Obserwacja zachowania studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych
K_02	Obserwacja zachowania studenta w trakcie zajęć praktycznych (ćwiczenia, laboratoria)

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	9
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w kolokwium zaliczeniowym	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	25 <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>	1
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17		
18	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	50 <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
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	10
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	A. Wykład i B. Laboratorium Wiliam Steen, Laser Material Processing, Jan Kusiński, Lasery I ich zastosowania w inżynierii materiałowej, Wydawnictwo Naukowe „Akapit” Kraków 2000 Zygmunt Mucha, Modelowanie i badania eksperymentalne laserowego kształtowania materiałów konstrukcyjnych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej Kielce 2004.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	