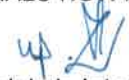


2 up 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Zastosowanie laserów w inżynierii materiałowej
Nazwa w jęz. angielskim: Application of Laser in Material Science

Kod przedmiotu: WTCNTCSM-ZLwIM

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:	
Zaliczenie na ocenę	
Język wykładowy:	
Polski	
Skrócony opis:	
Wykłady obejmują genezę i rozwój laserów łącznie z omówieniem zasady ich działania i wykorzystania w inżynierii materiałowej. Ćwiczenia laboratoryjne polegają na praktycznym wykorzystaniu wiadomości przekazanych podczas wykładów do zrealizowania i oceny efektów procesów: modyfikacji warstwy powierzchniowej metalicznych materiałów inżynierskich oraz ich spajania z wykorzystaniem wiązki laserowej.	
Opis:	
1. Zasada działania, budowa i historia rozwoju laserów oraz właściwości promieniowania koherentnie spójnego. 2. Laserowe nagrzewanie warstwy wierzchniej materiałów inżynierskich. 3. Modyfikacja warstwy wierzchniej elementów części maszyn z wykorzystaniem wiązki laserowej. 4. Laserowe nanoszenie (natapianie) powłok ochronnych. 5. Synteza materiałów z udziałem promieniowania laserowego. 6. Spawanie i cięcie laserowe. 7. Współbieżne projektowanie materiałów i szybkie wytwarzanie wyrobów z wykorzystaniem metod laserowego kształtowania przyrostowego. Tematyka zajęć laboratoryjnych: 1. Ocena wpływu parametrów promieniowania laserowego i przygotowania warstwy wierzchniej na strukturę metalicznych materiałów inżynierskich (4 godz.). 2. Modyfikacja warstwy powierzchniowej wybranych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych z wykorzystaniem wiązki laserowej (4 godz.). 3. Wytwarzanie i ocena jakości punktowych i ciągłych złącz spawanych otrzymanych techniką laserową (4 godz.).	
Literatura:	
1. J. Kusiński, Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej, WNT „Akapi”, Kraków, 2000. 2. R. Józwicki, Technika laserowa i jej zastosowania, OWPW, Warszawa 2009. 3. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995. 4. B. Major, Ablacja i osadzanie laserem impulsowym, WNT „Akapi”, Kraków 2002. 5. F. Kaczmarek, Podstawy działania laserów, WNT, Warszawa 1983. 6. R. Domański, Promieniowanie laserowe-oddziaływanie na ciała stałe, WNT, Warszawa 1990.	
Efekty kształcenia:	
W1 Zna podstawy budowy i strukturę materiałów inżynierskich oraz relacje pomiędzy parametrami procesów technologicznych strukturą oraz pomiędzy strukturą i właściwościami. K_W11 W2 Posiada wiedzę w zakresie zaawansowanych technik wytwarzania i przetwarzania materiałów inżynierskich z wykorzystaniem promieniowania laserowego. K_W20 W3 Zna podstawy i reguły badań parametrów strukturalnych materiałów z wykorzystaniem zaawansowanych badań mikroskopowych (analiza składu chemicznego/fazowego w makro i mikroobszarach, analiza lokalnej orientacji krystalograficznej, ilościowy pomiar wielkości elementów struktury i udziału faz). K_W14 U1 Potrafi zaplanować i zrealizować procesy technologiczne z wykorzystaniem zaawansowanej technicznie aparatury oraz przeprowadzić kompleksową analizę uzyskanych wyników i sformułować wnioski końcowe. K_U14 U2 Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych, innowacyjnych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie inżynierii materiałowej. K_U15 U3 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim. K_U03 K1 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny analizując uzyskane wyniki i wyciągając wnioski. K_K06 K2 Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. K_K07	
Metody i kryteria oceniania:	
Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym. Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskania minimum 5,1	

pkt. na 10 możliwych z kolokwium zawierającego pytania otwarte.

Osiągnięcie efektów W1, W2 i U2 weryfikowane jest podczas kolokwium, natomiast efekty W1, W2, W3, U1, U2 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

- ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 3 – 50 + 60% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 3,5 – 61 + 70% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 4 – 71 + 80% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 4,5 – 81 + 90% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje ponadprzeciętne zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych mu zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy oraz systematycznością w pracy.

Ocenę **dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się oceny z dwóch kolokwium, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

wybieralny

Przedmioty wprowadzające

- **Analiza struktury wspomagana komputerowo:** znajomość metodyk badawczych struktury materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych wykonywanych z wykorzystaniem systemów komputerowych.
- **Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów 2:** znajomość wpływu warunków krystalizacji na strukturę materiałów inżynierskich, znajomość relacji pomiędzy strukturą a właściwościami fizyko-mechanicznymi stopów z różnych układów równowagi.
- **Materiałoznawstwo instalacyjne:** znajomość podstawowych materiałów instalacyjnych, obszarów ich stosowania i wymaganych parametrów użytkowych.
- **Technologie przyrostowe elementów maszyn:** znajomość technik laserowego kształtowania przyrostowego i podstawowych sposobów programowania NC.

Programy

semestr studiów III

kierunek: inżynieria materiałowa

specjalność: nowe materiały i technologie

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
III	30	18 / +		12 / +			2

Autor

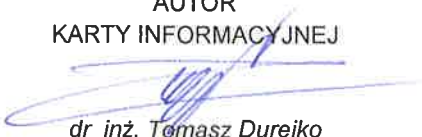
dr inż. Tomasz DUREJKO

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach	18
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	18
3	Udział w ćwiczeniach	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
5	Udział w laboratoriach	12
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	12
7	Udział w seminariach	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	
9	Realizacja projektu	
10	Udział w konsultacjach	4

11	Przygotowanie do zaliczenia	8	
12	Przygotowanie do egzaminu		
13	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		72	2
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+13		35	1
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		24	0,5
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		36	1

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


dr inż. Tomasz Durejko

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


dr hab. inż. Tomasz CZUJKO, prof. WAT