

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wykorzystanie laserów w inżynierii materiałowej (WTCNICS-WLwIM)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Application of Laser in Material Science

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Tomasz Durejko

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie ZAL/NZAL

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Wykłady obejmują genezę i rozwój laserów łącznie z omówieniem zasady ich działania i wykorzystania w inżynierii materiałowej. Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne polegają na praktycznym wykorzystaniu wiadomości przekazanych podczas wykładów do zrealizowania i oceny efektów procesów, obróbki cieplnej i modyfikacji warstwy powierzchniowej metalicznych materiałów inżynierskich, ich spawania oraz wytwarzania (druk 3D) z wykorzystaniem wiązki laserowej.

Opis:

Wykłady:
1. Zasada działania, budowa i historia rozwoju laserów wykorzystywanych w inżynierii materiałowej – 2 godz.
2. Obróbka cieplna i modyfikacja warstwy wierzchniej elementów części maszyn z wykorzystaniem wiązki laserowej – 2 godz.
3. Spawanie i cięcie laserowe, wykorzystanie laserów w druku 3D – 2 godz.
Laboratoria:
1. Wpływ promieniowania laserowego i przygotowania warstwy wierzchniej na strukturę metalicznych materiałów inżynierskich – 4 godz.
2. Modyfikacja warstwy powierzchniowej wybranych materiałów konstrukcyjnych z wykorzystaniem wiązki laserowej - 4 godz.
3. Wytwarzanie i ocena jakości punktowych i ciągłych złączy spawanych otrzymanych techniką laserową - 4 godz.
Ćwiczenia:
1. Analiza wpływu szybkości chłodzenia na strukturę i właściwości warstwy wierzchniej wybranych materiałów inżynierskich – 4 godz.
2. Dobór parametrów procesu spawania laserowego – 4 godz.
3. Wyznaczenie okna procesowego dla druku 3D dla wybranej grupy materiałów inżynierskich – 4 godz.

Literatura:

Podstawowa:

1. J. Kusiński, Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej, WNT „Akapit”, Kraków, 2000.
2. R. Józwicki, Technika laserowa i jej zastosowania, OWPW, Warszawa 2009.
3. T. Burakowski, T. Wierchoń, Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995.

Uzupełniająca:

1. B. Major, Ablacja i osadzanie laserem impulsowym, WNT „Akapit”, Kraków 2002.
2. F. Kaczmarek, Podstawy działania laserów, WNT, Warszawa 1983.
3. R. Domański, Promieniowanie laserowe-oddziaływanie na ciała stałe, WNT, Warszawa 1990.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną oraz zna podstawy fizyczne działania laserów / K_W09
W2 / Ma wiedzę w zakresie projektowania oraz doboru parametrów procesów kształtowania i przetwarzania wyrobów za pomocą technologii laserowych / K_W19
U1 / Potrafi interpretować uzyskane informacje, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie bazując na wiedzy ogólnoinżynierskiej i w szczególności wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej / K_U03
U2 / Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki pomiarów / K_U07
K1 / Potrafi planować i kierować wykonaniem zadania / K_K04
K2 / Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie inżynierii materiałowej związanej z wykorzystaniem laserów / K_K07

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.
Ćwiczenia - zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych oraz z kolokwium zawierającego pytania otwarte.
Wszystkie sprawdziany i kolokwia są oceniane wg następujących zasad:
ocena 2 – poniżej 50%, ocena 3 – 50 ÷ 60%, ocena 3,5 – 61 ÷ 70%, ocena 4 – 71 ÷ 80%, ocena 4,5 – 81 ÷ 90%, ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.
Osiągnięcie efektów W1, W2 weryfikowane jest podczas kolokwium z wykładów oraz sprawdzianów i udzielania odpowiedzi na pytania w czasie ćwiczeń.
Osiągnięcie efektów W3, U1, U2 oraz K1 i K2 sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń, na podstawie realizacji powierzonych zadań oraz w wyniku oceny wykonanych sprawozdań.
Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia w stopniu bardzo dobrym, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy.
Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane efektami uczenia w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i 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 składała się: ocena z kolokwium, ocen z ćwiczeń oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.
Praktyki zawodowe:
brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
wybieralny
Przedmioty wprowadzające
brak
Programy
kierunek studiów: inżynieria materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykłady / 6 godz. / zaliczenie na ocenę ćwiczenia / 12 godz. / zaliczenie na ocenę laboratoria / 12 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr inż. Tomasz Durejko
Bilans ECTS
Udział w wykładach 6 godz. Udział w laboratoriach 12 godz. Udział w ćwiczeniach 12 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 12 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 18 godz. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 18 godz. Udział w konsultacjach 18 godz. Przygotowanie do zaliczenia 2 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 98 godz.; 3,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 48 godz.; 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 52 godz.; 2,0 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę