

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Technologie specjalne w inżynierii powierzchni
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 7 71-2 _1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy w zakresie sposobów obróbki zaliczanych do technologii specjalnych
C2	Identyfikowanie zaistniałych związków pomiędzy zastosowanymi sposobami, odmianami i rodzajami obróbki a jakością wytworzonych przedmiotów
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi adhezji, klejenia i uszczelniania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie obróbki ubytkowej
2	Znajomość podstawowych materiałów konstrukcyjnych i ich właściwości

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie sposobów i warunków obróbki technologiami specjalnymi
EK 2	Ma wiedzę w zakresie narzędzi stosowanych w technologiach specjalnych
EK 3	Potrafi opisać podstawowe właściwości opisujące warstwę wierzchnią

	materiałów konstrukcyjnych oraz problemy związane z przygotowaniem warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych dla potrzeb klejenia
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EK 5	Potrafi określić warunki technologiczne wybranych metod obróbki specjalnej
EK 6	Potrafi dobrać odpowiednie narzędzie do wybranej metody obróbki specjalnej
EK 7	Projektuje połączenia klejowe oraz proces technologiczny klejenia dla przemysłu maszynowego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Jest wrażliwy na ekologiczne aspekty procesów wytwarzania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Omówienie programu wykładu , warunków zaliczenia i literatury. Określenie technologii specjalnych. Znaczenie technologii specjalnych stosowanych w budowie maszyn.
W2	Właściwości technologiczne i eksploatacyjne warstwy wierzchniej elementów maszyn. Wpływ sposobu obróbki na właściwości warstwy wierzchniej wytwarzanych przedmiotów.
W3	Toczenie ostrzami diamentowymi. Toczenie kształtowe. Toczenie nożami z ostrzami obrotowymi. Toczenie z wyprzedzającym nagniataniem.
W4	Wiercenie głębokich otworów. Wiercenie mikrootworów. Obróbka głowicami frezującą – wygładzającymi. Skrawanie wibracyjne.
W5	Warunki technologiczne obróbki materiałów trudnoskrawalnych. Obróbka szczotkowaniem.
W6	Szlifowanie taśmami ściernymi, tarczami listkowymi i włókninami ściernymi. Obróbka strugą wodno-ścierną. Szlifowanie wibracyjne. Obróbka udarowo – ścierna.
W7	Kształtowanie chemiczne i elektrochemiczne, szlifowanie elektrochemiczne, przecinanie anodowe. Warunki technologiczne obróbki laserowej i plazmowej. Obróbka strumieniem elektronów.
W8	Pomiary kąta zwilżania oraz zestawienie cieczy pomiarowych. Analiza wartości swobodnej energii powierzchniowej typowych materiałów konstrukcyjnych. Wiązania chemiczne i wodorowe.
W9	Najważniejsze pojęcia związane z nowoczesnymi materiałami

	adhezyjnymi. Materiały adhezyjne i ich najważniejsze właściwości.
W10	Funkcje materiałów adhezyjnych. Kleje i uszczelniacze specjalne.
W11	Przygotowanie warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych do operacji uszczelniania. Wybrane metody mechaniczne oraz chemiczne.
W12	Analiza topografii powierzchni. Pomiary mikrogeometrii powierzchni. Wybrane parametry chropowatości powierzchni 3D materiałów konstrukcyjnych.
W13	Technologia uszczelniania: przygotowanie uszczelniaczy, nakładanie, składanie i pozycjonowanie elementów uszczelnianych.
W14	Starzenie połączeń i symptomy starzenia, wytrzymałość zmęczeniowa połączeń.
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP
L2	Toczenie narzędziami diamentowymi
L3	Siły skrawania podczas toczenia materiałów trudnoskrawalnych
L4	Pomiar temperatury skrawania podczas toczenia materiałów trudnoskrawalnych
L5	Szlifowanie taśmami ściernymi
L6	Analiza powierzchni po cięciu strumieniowo-erozyjnym
L7	Sprawdzanie przeciągacza
L8	Wybrane metody przygotowania warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych (wybrany stop aluminium) w aspekcie połączeń adhezyjnych, np. uszczelniania.
L9	Wybrane metody przygotowania warstwy wierzchniej poliamidu PA6 w aspekcie połączeń klejowych.
L10	Analiza wartości swobodnej energii powierzchniowej metodą pośrednią.
L11	Pomiary wybranych parametrów chropowatości powierzchni metodą optyczną. Analiza parametrów chropowatości powierzchni 3D.
L12	Połączenia klejowe materiałów konstrukcyjnych (tworzywa polimerowe). Wprowadzenie. Określenie czynników konstrukcyjnych i technologicznych. Przeprowadzenie procesu klejenia.
L13	Połączenia klejowe materiałów konstrukcyjnych (tworzywa polimerowe). Wytrzymałość połączeń klejowych.

Metody dydaktyczne	
1	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego, wspomaganego prezentacją multimedialną i pokazem eksponatów
2	Ćwiczenia laboratoryjne są zajęciami praktycznymi, prowadzone

	metodą obserwacji oraz eksperymentu realizowanego przez studentów (w zakresie ćwiczeń wchodzi też przeprowadzanie obliczeń oraz wykonanie rysunków)

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	50%
O2	Zaliczenie ustne z ćwiczeń laboratoryjnych	50%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2018
2	Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2018
3	Kuczmazewski J.: Fundamentals of metal-metal adhesive joint design. Politechnika Lubelska, Oddział PAN w Lublinie. Lublin, 2006.
4	Godzimirski J. i in.: Tworzywa adhezyjne. Zastosowanie w naprawach sprzętu technicznego. WNT, Warszawa, 2010.
Literatura uzupełniająca	
1	Filipowski R., Marciniak M.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2000
2	Zaleski K., Łozak M.: Laboratorium obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej. Wyd. Politechniki Lubelskiej 1997
3	Zaleski K., Matuszak J.: Podstawy obróbki ubytkowej. Politechnika Lubelska, Lublin, 2016
4	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej. Warszawa 1993.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach:	30
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	30
Praca własna studenta, w tym:	40
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w	25

kolokwium zaliczającym wykład:	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych; opracowanie sprawozdań:	15
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM1A_W11 MBM1A_W23	C1, C2	W2, W3, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L5, L6	1, 2	O1, O2, O3
EK 2	MBM1A_W12 MBM1A_W23	C1, C2	W3, W4, L2, L7	1, 2	O1, O2, O3
EK 3	MBM1A_W11 MBM1A_W23	C3	W9, W10, W14, L10, L13	1, 2	O1, O2, O3
EK 4	MBM1A_U01	C2	W2, L3, L4, L6	1, 2	O1, O2, O3
EK 5	MBM1A_U14 MBM1A_U16	C1, C2	W3, W5, W7, L2, L5, L6	1, 2	O1, O2, O3
EK 6	MBM1A_U16	C2	W2, W4, W6, L2, L5	1, 2	O1, O2, O3
EK 7	MBM1A_U01 MBM1A_U15	C3	W12, W13, L11	1, 2	O1, O2, O3
EK 8	MBM1A_K05	C2, C3	W7, W8, W11, L7, L8, L9, L12	1, 2	O1, O2, O3

Autor programu:	dr inż. Agnieszka Skoczyła, dr inż. Mariusz Kłonica
Adres e-mail:	a.skoczyła@pollub.pl ; m.klonica@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji, Wydział Mechaniczny

