

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

Przedmiot:	Techniki i technologia obróbki w inżynierii powierzchni
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 7 71-1 _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	Zapoznanie studentów z technikami i technologiami stosowanych w inżynierii powierzchni
C2	Dostrzeganie 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 powierzchni
EK 6	Potrafi dobrać odpowiednie narzędzie do wybranej metody obróbki powierzchni
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. Ogólna charakterystyka technik i technologii stosowanych w inżynierii powierzchni. Kierunki rozwoju technik obróbki ubytkowej stosowanych w inżynierii powierzchni.
W2	Mechanika procesu skrawania. Współczynnik spęczenia wióra. Zwijanie i łamanie wiórów. Ewakuacja wióra ze strefy skrawania.
W3	Dobór materiałów części roboczej narzędzi skrawających. Powłoki przeciwzużyciowe. Wpływ warunków obróbki na trwałość ostrza. Regeneracja narzędzi skrawających.
W4	Dobór warunków obróbki toczeniem, wierceniem i rozwiercaniem. Noże tokarskie punktowe i kształtowe. Wiertła i rozwiertaki. Jakość powierzchni po toczeniu i wierceniu.
W5	Dobór warunków obróbki przeciąganiem i frezowaniem. Przeciagacze. Frezy. Jakość powierzchni po przeciąganiu i frezowaniu. Frezowanie z dużą prędkością (HSC) i dużą wydajnością (HSM)
W6	Podstawowe zjawiska fizyczne podczas szlifowania. Zużycie i trwałość ściernic. Obciążanie ściernic. Szlifowanie taśmami ściernymi. Dobór warunków szlifowania. Jakość powierzchni po szlifowaniu
W7	Elektroerozyjne drążenie i wycinanie elektrodą drutową. Wskaźniki technologiczne obróbki elektroerozyjnej. Dobór warunków technologicznych drążenia elektroerozyjnego. Parametry obróbki laserowej, plazmowej i wysokociśnieniowym strumieniem cieczy.
W8	Istota adhezji, adsorpcja fizyczna oraz siły Van der Waalsa. Wiązania chemiczne i wodorowe. Swobodna energia powierzchniowa.

W9	Kleje i ich pochodzenie surowcowe. Klasyfikacja klejów.
W10	Klejenie w przemyśle maszynowym. Funkcje klejenia i uszczelnienia.
W11	Modyfikacje warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych do operacji klejenia. Metody mechaniczne, chemiczne, fizyko-chemiczne, cieplno-mechaniczne i inne.
W12	Topografia powierzchni. Pomiary mikrogeometrii powierzchni. Wybrane parametry chropowatości powierzchni 2D.
W13	Technologia klejenia: przygotowanie klejów, nakładanie klejów, składanie i pozycjonowanie elementów sklejanых.
W14	Wytrzymałość doraźna i długotrwała.
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP
L2	Docieranie powierzchni cylindrycznych zewnętrznych
L3	Pomiar sił skrawania podczas toczenia wykończeniowego
L4	Pomiar temperatury skrawania podczas toczenia wykończeniowego
L5	Wpływ grubości warstwy skrawanej na współczynnik spęczenia wióra
L6	Stan warstwy wierzchniej po nagniataniu statycznym
L7	Szlifowanie taśmami ściernymi
L8	Wybrane metody przygotowania warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych (metale i ich stopy) w aspekcie połączeń klejowych.
L9	Wybrane metody przygotowania warstwy wierzchniej materiałów polimerowych w aspekcie połączeń klejowych.
L10	Pomiary kąta zwilżania oraz wyznaczanie wartości swobodnej energii powierzchniowej. Wybrane metody.
L11	Pomiary wybranych parametrów chropowatości powierzchni metodą stykową. Analiza parametrów chropowatości powierzchni 2D.
L12	Połączenia klejowe materiałów konstrukcyjnych (metale i ich stopy). Określenie czynników konstrukcyjnych i technologicznych. Obliczanie wymiarów połączeń klejowych zakładkowych. Przeprowadzenie procesu klejenia.
L13	Połączenia klejowe materiałów konstrukcyjnych (metale i ich stopy). Wytrzymałość połączeń klejowych, praktyczne wykonanie ćwiczenia, analiza wytrzymałości połączenia klejowego.

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	Jemielniak K.: Obróbka skrawaniem, podstawy, dynamika, diagnostyka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018
2	Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa, 2018
3	Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT, Warszawa, 2006
4	Zaleski K., Skoczylas A., Matuszak J.: Narzędzia skrawające. Ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Lubelska, Lublin, 2014
5	Kuczmaszewski J.: Fundamentals of metal-metal adhesive joint design. Politechnika Lubelska, Oddział PAN w Lublinie. Lublin, 2006.
6	Godzimirski J. i inni.: Tworzywa adhezyjne. Zastosowanie w naprawach sprzętu technicznego. WNT, Warszawa, 2010.
Literatura uzupełniająca	
1	Zaleski K., Łozak M.: Laboratorium obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej. Wyd. Politechniki Lubelskiej 1997
2	Zaleski K., Matuszak J.: Podstawy obróbki ubytkowej. Politechnika Lubelska, Lublin, 2016
3	Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej. Warszawa 1993.
4	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2018

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	25

wykładów, przygotowanie i udział w 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	W1, W2, W4, W5, W6, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7	1, 2	O1, O2, O3
EK 2	MBM1A_W12 MBM1A_W23	C1	W3, W4, W5, W6, 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	L2, L5, L6, L7	2	O2, O3
EK 5	MBM1A_U14 MBM1A_U16	C1, C2	W4, W5, W6, W7, L2, L6, L7	1, 2	O1, O2, O3
EK 6	MBM1A_U16	C1, C2	W3, W4, W5, W6, L2	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	W1, W3, W5, W8, W11, 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

