

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

Przedmiot:	<i>Obróbka gładkościowa i umacniająca</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>MBM 2 S 7 2 19-0_1</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>II</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>30</i>
Wykład	<i>15</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	<i>15</i>
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	<i>2</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy w zakresie warunków obróbki gładkościowej i umacniającej oraz wpływu tej obróbki na stan warstwy wierzchniej i cechy użytkowe obrabianych przedmiotów.
C2	Zdobycie umiejętności zastosowania obróbki gładkościowej i umacniającej elementów maszyn do polepszania właściwości ich warstwy wierzchniej oraz trwałości użytkowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie obróbki ubytkowej.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie sposobów i warunków technologicznych obróbki gładkościowej i umacniającej
EK 2	Ma wiedzę w zakresie konstytuowania właściwości warstwy wierzchniej elementów maszyn metodami obróbki gładkościowej i umacniającej
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi zastosować metody obróbki gładkościowej i umacniającej w procesach wytwarzania elementów maszyn
EK 4	Potrafi dobrać odpowiednie narzędzia i warunki technologiczne obróbki gładkościowej i umacniającej do polepszania właściwości warstwy wierzchniej elementów maszyn

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Omówienie programu wykładu, warunków zaliczenia i literatury. Obróbka gładkościowa i umacniająca w inżynierii produkcji maszyn. Charakterystyka

	technologicznej warstwy wierzchniej.
W2	Pomiary struktury geometrycznej powierzchni oraz właściwości fizycznych warstwy wierzchniej. Stykowe i bezstykowe pomiary chropowatości powierzchni. Pomiary stopnia umocnienia warstwy wierzchniej. Pomiary naprężeń własnych.
W3	Wpływ stanu warstwy wierzchniej na właściwości użytkowe elementów maszyn.
W4	Gładkościowa obróbka skrawaniem. Chropowatość powierzchni oraz właściwości fizyczne warstwy wierzchniej ukształtowane różnymi sposobami obróbki wiórowej.
W5	Fizyko mechaniczne podstawy ścierniej obróbki powierzchniowej. Szlifowanie z dużą prędkością obwodową ściernicy. Gładzenie. Dogładzanie oscylacyjne. Dogładzanie luźnymi kształtkami ściernymi. Docieranie. Obróbka strumieniowo-ścierna. Obróbka tłoczno-ścierna.
W6	Obróbka ścierna w polu magnetycznym. Polerowanie. Dogładzanie taśmami ściernymi. Warunki ścierniej obróbki powierzchniowej. Elektropolerowanie.
W7	Podstawy fizyczne procesu nagniatania. Statyczne i dynamiczne sposoby nagniatania. Łączna obróbka nagniataniem i skrawaniem. Warunki obróbki nagniataniem. Warstwa wierzchnia przedmiotów po nagniataniu.
W8	Obróbka powierzchniowa metodami niekonwencjonalnymi. Mikroobróbka i nanoobróbka. Zaliczenie.

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.
L2	Ocena struktury geometrycznej powierzchni po różnych metodach obróbki wykończeniowej.
L3	Dogładzanie oscylacyjne – dobór warunków technologicznych i ocena stanu powierzchni obrobionej.
L4	Docieranie powierzchni cylindrycznych - dobór warunków technologicznych i ocena stanu powierzchni obrobionej.
L5	Nagniatanie toczne i ślizgowe narzędziami diamentowymi powierzchni walcowych.
L6	Nagniatanie dynamiczne
L7	Badania wpływu sztywności przedmiotu obrabianego toczeniem na dokładność wymiarową i chropowatość powierzchni obrobionej
L8	Zaliczenie

Metody dydaktyczne

1	Zajęcia wykładowe prowadzone są metodą wykładu informacyjnego i problemowego, wspomaganego prezentacją multimedialną i pokazem eksponatów.
2	Ćwiczenia laboratoryjne są zajęciami praktycznymi, prowadzonymi metodą obserwacji oraz eksperymentu realizowanego przez studentów (w zakres ćwiczeń wchodzi też przeprowadzenie obliczeń oraz wykonanie rysunków).

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
<i>udział w wykładach</i>	15
<i>udział w laboratoriach</i>	15
Praca własna studenta, w tym:	20
<i>przygotowanie do zaliczenia wykładów</i>	10
<i>przygotowanie do laboratorium</i>	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Harasymowicz J., Wantuch E.: Obróbka gładkościowa. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej. Kraków 1994
2	Burakowski T., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali. WNT Warszawa 1995.
3	Przybylski W.: Technologia obróbki nagniataniem. WNT Warszawa 1987.
4	Oczko K., Liubimov V.: Struktura geometryczna powierzchni. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003.
5	Niżankowski C.: Niekonwencjonalne techniki szlifowania ściernicowego. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 2016
Literatura uzupełniająca	
1	Nowicki B.: Struktura geometryczna. Chropowatość i falistość powierzchni. WNT Warszawa 1991.
2	Korzyński M.: Nagniatanie ślizgowe. WNT Warszawa 2007.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM2A_W08++ MBM2A_W11++	C1	W1, W4, W5, W6, W7, W8	1	O1
EK 2	MBM2A_W11+++ MBM2A_W05+	C1	W1, W2, W3, W4, W7	1	O1
EK 3	MBM2A_U13++ MBM2A_U18+	C2	W5, W6, W7, L3, L4, L5, L6	1, 2	O1, O2, O3
EK4	MBM2A_U13++ MBM2A_U10+	C2	W2, W3, W7, L2, L3, L4, L5, L6, L7	1, 2	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny

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

Autor programu:	dr hab. inż. Kazimierz Zaleski, prof. PL
Adres e-mail:	k.zaleski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji