

Wykończeniowa obróbka elementów maszyn**Zarządzanie i inżynieria produkcji****WM**Studia pierwszego stopnia o profilu: ogólnoakademickim A P 

Przedmiot: Wykończeniowa obróbka elementów maszyn		Kod przedmiotu
Status przedmiotu: obieralny		ZIP 2 S 1 2 19-0_0
Język wykładowy: polski		
Rok: I		Semestr: II
Nazwa specjalności:	Techniczna - Blok specjalnościowy: Inżynieria produkcji w przemyśle maszynowym	
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium	15	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy w zakresie wykończeniowej obróbki elementów maszyn.
C2	Wykształcenie umiejętności stosowania obróbki wykończeniowej jako metody poprawy właściwości użytkowych elementów maszyn.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Potrafi posługiwać się wiedzą z zakresu podstaw obróbki ubytkowej
----------	---

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie kształtowania właściwości technologicznej warstwy wierzchniej i właściwości użytkowych wyrobu.
EK 2	Ma wiedzę w zakresie wiórowej i ścierniej obróbki wykończeniowej elementów maszyn.
EK 3	Ma wiedzę w zakresie obróbki nagniataniem elementów maszyn.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi określić właściwości technologicznej warstwy wierzchniej korzystnie ze względu na cechy użytkowe obrabianych przedmiotów.
EK 5	Potrafi określić warunki wiórowej i ścierniej obróbki wykończeniowej elementów maszyn.
EK 6	Potrafi określić warunki obróbki nagniataniem elementów maszyn.

Treści programowe przedmiotu**Forma zajęć – wykłady**

	Treści programowe	Liczba godzin
--	-------------------	---------------

W1	Omówienie programu wykładu. Wykaz literatury. Warunki zaliczenia. Znaczenie wykończeniowej obróbki elementów maszyn.	1
W2	Technologiczna warstwa wierzchnia. Charakterystyka warstwy wierzchniej. Struktura geometryczna powierzchni. Struktura i utwardzenie technologicznej warstwy wierzchniej. Naprężenia własne. Pomiary właściwości warstwy wierzchniej.	3
W3	Wpływ stanu warstwy wierzchniej na trwałość eksploatacyjną elementów maszyn.	2
W4	Wykończeniowa obróbka skrawaniem. Gładkościowe szlifowanie ściernicowe i taśmowe. Honowanie otworów. Dogładzanie oscylacyjne.	2
W5	Wygładzanie wibracyjne. Wygładzanie rotacyjne. Docieranie ścierne. Polerowanie mechaniczno-ścierne. Polerowanie hydrodynamiczne. Warunki technologiczne obróbki magnetościerniej. Ferromagnetyki ścierne. Oddziaływanie energetyczne narzędzia na przedmiot obrabiany. Obróbka tłoczno-ścierna.	2
W6	Nagniatanie statyczne i dynamiczne. Nagniatanie elektromechaniczne. Skrawanie z jednoczesnym nagniataniem.	2
W7	Elektropolerowanie. Obróbka powierzchniowa technikami laserowymi i implantacyjnymi. Nanoobróbka. Mycie i zabezpieczenie przed korozją elementów maszyn. Ekonomiczne aspekty obróbki wykończeniowej.	2
W8	Zaliczenie	1
	Suma godzin:	15
		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie, podział na grupy, szkolenie BHP.	1
L2	Frezowanie gładkościowe – analiza geometrii ostrza narzędzi i warunków technologicznych.	2
L3	Dogładzanie oscylacyjne – dobór warunków technologicznych i ocena	2

	stanu powierzchni obrobionej.	
L4	Docieranie oraz nagniatanie ślizgowe powierzchni cylindrycznych - dobór warunków technologicznych i ocena stanu powierzchni obrobionej.	2
L5	Nagniatanie toczne powierzchni walcowych - dobór warunków technologicznych i ocena stanu powierzchni obrobionej.	2
L6	Kulkowanie dynamiczne.	2
L7	Badania wpływu sztywności przedmiotu obrabianego toczeniem na dokładność wymiarową i chropowatość powierzchni obrobionej.	2
L8	Odrabianie zaległych ćwiczeń. Zaliczenie.	2
Suma godzin:		15

Narzędzia 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 opracowanie wyników pomiarów).

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Wykład –pisemne kolokwium sprawdzające w ciągu semestru (oceniane)
F2	Laboratorium – opracowane sprawozdanie i zaliczenie każdego ćwiczenia
Ocena podsumowująca	
P1	Wykład - zaliczenie pisemne na ocenę
P2	Laboratorium – ocena końcowa jest średnią ocen z poszczególnych ćwiczeń

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	30
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	0
<i>[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	10

[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]	10
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	Literatura podstawowa
1	T. Burakowski, T. Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali, WNT, Warszawa 1995.
2	W. Przybylski: Technologia obróbki nagniataniem, WNT, Warszawa, 1987.
3	E. Wantuch: Podstawy technologii magneto ścierniej, WNT, Warszawa 2000.
	Literatura uzupełniająca:
1	J. Harasymowicz , E. Wantuch: Obróbka gładkościowa, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej 1994.
2	W. Pszczołowski, P. Rosienkiewicz: Obróbka ścierna narzędziami nasypowymi, WNT, Warszawa 1995.
3	K.Oczoś, V. Lubimov: Struktura geometryczna powierzchni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2003.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	ZIP2A_W01+ ZIP2A_W06++	C1	[W1, W2, W3]	[1]	[F1, P1]
EK 2	ZIP2A_W03++ ZIP2A_W05++ ZIP2A_W06++	C1	[W4, W5, L2, L3, L4, L7]	[1, 2]	[F1, F2, P1, P2]
EK 3	ZIP2A_W03++ ZIP2A_W05++ ZIP2A_W06++	C1	[W6, W7, L5, L6]	[1, 2]	[F1, F2, P1, P2]
EK 4	ZIP2A_U02+ ZIP2A_U03++ ZIP2A_U06+ ZIP2A_U07++	C2	[W2, W3, W7, L4]	[1, 2]	[F1, F2, P1, P2]
EK 5	ZIP2A_U02+ ZIP2A_U07++ ZIP2A_U09+	C2	[W4, W5, L2, L3, L4, L7]	[1, 2]	[F1, F2, P1, P2]
EK 6	ZIP2A_U02+ ZIP2A_U07++ ZIP2A_U09+	C2	[W6, W7, L5, L6]	[1, 2]	[F1, F2, P1, P2]

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK	Nie zna	Zna właściwości	Zna właściwości	Zna właściwości

1	<i>właściwości technologicznej warstwy wierzchniej i właściwości użytkowych wykonanych przedmiotów</i>	<i>technologicznej warstwy wierzchniej i właściwości użytkowe wykonanych przedmiotów</i>	<i>technologicznej warstwy wierzchniej i właściwości użytkowe wykonanych przedmiotów, a także metody pomiaru tych właściwości</i>	<i>technologicznej warstwy wierzchniej i właściwości użytkowe wykonanych przedmiotów, a także metody pomiaru tych właściwości i potrafi je krytycznie ocenić</i>
EK 2	<i>Nie zna sposobów i warunków wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn</i>	<i>Zna sposoby i ogólne warunki wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn</i>	<i>Zna sposoby i warunki wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn</i>	<i>Zna sposoby i warunki wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn oraz potrafi je krytycznie ocenić</i>
EK 3	<i>Nie zna sposobów i warunków obróbki nagniataniem elementów maszyn</i>	<i>Zna sposoby i ogólne warunki obróbki nagniataniem elementów maszyn</i>	<i>Zna sposoby i warunki obróbki nagniataniem elementów maszyn</i>	<i>Zna sposoby i warunki obróbki nagniataniem elementów maszyn oraz potrafi je krytycznie ocenić</i>
EK 4	<i>Nie potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować właściwości technologicznej warstwy wierzchniej korzystnych ze względu na cechy użytkowe obrabianych przedmiotów</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować właściwości technologicznej warstwy wierzchniej korzystne ze względu na cechy użytkowe obrabianych przedmiotów</i>	<i>Potrafi wymienić i scharakteryzować właściwości technologicznej warstwy wierzchniej korzystne ze względu na cechy użytkowe obrabianych przedmiotów</i>	<i>Potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować właściwości technologicznej warstwy wierzchniej korzystne ze względu na cechy użytkowe obrabianych przedmiotów</i>
EK 5	<i>Nie potrafi dobrać warunków wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn</i>	<i>Potrafi dobrać warunki wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn</i>	<i>Potrafi dobrać warunki wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn i wybór uzasadnić</i>	<i>Potrafi dobrać warunki wiórowej i ściernej obróbki wykończeniowej elementów maszyn i wybór szczegółowo uzasadnić</i>
EK 6	<i>Nie potrafi dobrać warunków</i>	<i>Potrafi dobrać warunki obróbki</i>	<i>Potrafi dobrać warunki obróbki</i>	<i>Potrafi dobrać warunki obróbki</i>

	<i>obróbki nagiataniem elementów maszyn</i>	<i>nagiataniem elementów maszyn</i>	<i>nagiataniem elementów maszyn i wybór uzasadnić</i>	<i>nagiataniem elementów maszyn i wybór szczegółowo uzasadnić</i>
--	---	---	---	---

Autor programu:	dr hab. inż. Kazimierz Zaleski, prof. PL
Adres e-mail:	k.zaleski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji
Osoba, osoby prowadzące:	Dr hab. inż. Kazimierz Zaleski, prof. PL Mgr inż. Jakub Matuszak Mgr inż. Agnieszka Skoczylas