

**WM****Karta (sylabus) przedmiotu****Inżynieria Produkcji**

Studia pierwszego stopnia o profilu:

A  P 

<b>Przedmiot: Podstawy obróbki ubytkowej</b>		<b>IP 1 S 0 4 35-0_0</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: II</b>		<b>Semestr: 4</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5	

**Cel przedmiotu**

<b>C1</b>	Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw ubytkowego kształtowania przedmiotów.
<b>C2</b>	Wykształcenie umiejętności zastosowania obróbki ubytkowej do kształtowania różnych przedmiotów, zdolności dostrzegania związków między zastosowanymi sposobami, odmianami i rodzajami obróbki a jakością wytworzonych przedmiotów.
<b>C3</b>	Wykształcenie umiejętności odnoszenia zdobytej wiedzy do praktyki przemysłowej.

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

<b>1</b>	Potrafi posługiwać się wiedzą o materiałach stosowanych do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń
<b>2</b>	Potrafi posługiwać się grafiką inżynierską

**Efekty kształcenia**

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zjawisk występujących w obróbce ubytkowej
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę w zakresie podstaw budowy narzędzi skrawających i geometrii ich ostrza
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę w zakresie sposobów obróbki ubytkowej i zastosowania tych sposobów do kształtowania elementów maszyn, z uwzględnieniem wymagań odnośnie ich dokładności i stanu powierzchni
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi obliczyć teoretyczną wysokość chropowatości powierzchni, siły i moc skrawania oraz wydajność i czas maszynowy obróbki
<b>EK 5</b>	Potrafi dobrać odpowiednie sposoby obróbki ubytkowej do kształtowania wybranych powierzchni
<b>EK 6</b>	Potrafi scharakteryzować poszczególne sposoby obróbki ubytkowej
<b>EK 7</b>	Potrafi zmierzyć podstawowe wielkości występujące w obróbce ubytkowej

**Treści programowe przedmiotu****Forma zajęć – wykłady**

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Omówienie programu wykładu, warunków zaliczenia i literatury. Znaczenie obróbki ubytkowej w procesie wytwarzania elementów maszyn. Charakterystyka ogólna i klasyfikacja obróbki ubytkowej. Pojęcia podstawowe.	2
<b>W2</b>	Kinematyka skrawania. Budowa narzędzi skrawających. Materiały stosowane do wytwarzania narzędzi. Geometria ostrza.	4

<b>W3</b>	Geometria warstwy skrawanej. Powierzchnia obrobiona i stan warstwy wierzchniej. Obliczanie teoretycznej wysokości chropowatości powierzchni.	2
<b>W4</b>	Fizyczne aspekty procesu skrawania. Siły, moment i moc skrawania. Zjawiska cieplne w procesie skrawania. Ciecze obróbkowe.	3
<b>W5</b>	Zużycie i trwałość ostrza. Warunki technologiczne skrawania. Podstawowe zasady doboru parametrów skrawania. Określenie skrawalności. Wydajność objętościowa. Czas maszynowy.	3
<b>W6</b>	Sposoby obróbki skrawaniem: toczenie, struganie i dłutowanie, przeciąganie, wiercenie, powiercanie, pogłębianie, rozwiercanie, frezowanie, przecinanie.	6
<b>W7</b>	Metody wykonywania gwintów. Wykonywanie uzębień kół zębatach walcowych.	2
<b>W8</b>	Obróbka ścierna. Charakterystyka narzędzi do obróbki ścierniej. Szlifowanie. Ścierne obróbki powierzchniowe. Dokładność wymiarowo – kształtowa i chropowatość powierzchni przedmiotów po obróbce ścierniej.	4
<b>W9</b>	Elektroerozyjna i elektrochemiczna obróbka materiałów. Zastosowanie obróbki strumieniowo – erozyjnej do kształtowania elementów maszyn.	2
<b>W10</b>	Kolokwia sprawdzające	2
Suma godzin:		30
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.	2
<b>L2</b>	Kinematyka i parametry technologiczne obróbki skrawaniem. Sprawdzanie narzędzi skrawających na komputerowym stanowisku do pomiaru geometrii ostrza. Wpływ parametrów obróbki na czas maszynowy i wydajność objętościową obróbki toczeniem.	4
<b>L3</b>	Wiercenie i rozwiercanie – narzędzia i parametry obróbki. Wpływ warunków technologicznych obróbki na dokładność przedmiotu obrabianego. Pomiar mocy skrawania podczas frezowania.	4
<b>L4</b>	Przecinanie i piłowanie materiałów.	2
<b>L5</b>	Nacinanie gwintów metodą toczenia oraz za pomocą gwintowników i narzynek. Budowa narzędzi do wykonywania gwintów.	4
<b>L6</b>	Dłutowanie i frezowanie obwiedniowe uzębień. Określenie czasu maszynowego dłutowania. Analiza budowy dłutaków i frezów obwiedniowych	4
<b>L7</b>	Nacinanie uzębień kół zębatach walcowych metodą kształtową.	2
<b>L8</b>	Chropowatość i kierunkowość struktury geometrycznej powierzchni po obróbce toczeniem, frezowaniem, dłutowaniem, szlifowaniem i elektroerozyjnej.	2
<b>L9</b>	Szlifowanie wałków i otworów	2
<b>L10</b>	Odrabianie i zaliczanie zaległych ćwiczeń.	2
<b>L11</b>	Zajęcia zaliczeniowe: wystawienie ocen końcowych.	2
Suma godzin:		30

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

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	

<b>F1</b>	Wykład – dwa pisemne kolokwia sprawdzające w ciągu semestru (oceniane)
<b>F2</b>	Laboratorium – opracowane sprawozdanie i zaliczenie każdego ćwiczenia
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Wykład – egzamin pisemny i ustny. Ocena końcowa egzaminu jest średnią z egzaminu pisemnego i ustnego. Jeżeli wyniki kolokwiów sprawdzających są pozytywne (obydwu) to średnia z tych wyników jest zaliczana jako wynik egzaminu pisemnego.
<b>P2</b>	Laboratorium – ocena końcowa jest średnią ocen z poszczególnych ćwiczeń

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	2
Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	51
Przygotowanie się do egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	12
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
	Literatura podstawowa
<b>1</b>	Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2008.
<b>2</b>	Filipowski R., Marciniak M.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2000.
<b>3</b>	Zaleski K.: Laboratorium obróbki ubytkowej. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2001
	Literatura uzupełniająca:
<b>1</b>	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT Warszawa 2010
<b>2</b>	Karpiński T.: Inżynieria produkcji. WNT Warszawa 2004.

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	IP1A_W10 ++ IP1A_U23 +	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W8, W9, L2	1, 2	F1, F2, P1, P2
<b>EK 2</b>	IP1A_W13 ++ IP1A_U17 ++	C1	W2, W8, L2, L3, L5, L6	1, 2	F1, F2, P1, P2
<b>EK 3</b>	IP1A_W10 +++ IP1A_U16 +++	C2, C3	W1, W6, W7, W8, W9, L3, L4, L5, L6, L7, L9	1, 2	F1, F2, P1, P2
<b>EK 4</b>	IP1A_U10 ++ IP1A_U23 +	C1	W3, W4, W5, L2, L3, L6	1, 2	F1, F2, P1, P2
<b>EK 5</b>	IP1A_W10 ++ IP1A_U16 +++	C2, C3	W6, W7, W8, W9, L3, L4,	1, 2	F1, F2, P1, P2

	IP1A_U21 +		L5, L6, L7, L9		
<b>EK 6</b>	IP1A_W10 ++ IP1A_U16 ++	C2	W6, W7, W8, L3, L5, L6, L7, L9	1, 2	F1, F2, P1, P2
<b>EK 7</b>	IP1A_U17 ++	C1, C3	W2, L3, L8	1, 2	F1, F2, P1, P2

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	<i>Nie zna podstawowych zjawisk występujących w obróbce ubytkowej</i>	<i>Zna podstawowe zjawiska występujące w obróbce ubytkowej</i>	<i>Zna podstawowe zjawiska występujące w obróbce ubytkowej i potrafi je scharakteryzować</i>	<i>Zna podstawowe zjawiska występujące w obróbce ubytkowej i potrafi je szczegółowo scharakteryzować</i>
<b>EK 2</b>	<i>Nie zna podstaw budowy narzędzi skrawających i geometrii ich ostrza</i>	<i>Zna podstawy budowy narzędzi skrawających i geometrii ich ostrza</i>	<i>Zna podstawy budowy narzędzi skrawających i geometrii ich ostrza oraz potrafi scharakteryzować rolę poszczególnych kątów w procesie skrawania</i>	<i>Zna podstawy budowy narzędzi skrawających i geometrii ich ostrza oraz potrafi szczegółowo scharakteryzować rolę poszczególnych kątów w procesie skrawania</i>
<b>EK 3</b>	<i>Nie zna sposobów obróbki ubytkowej i zastosowania tych sposobów do kształtowania elementów maszyn, z uwzględnieniem wymagań odnośnie ich dokładności i stanu powierzchni</i>	<i>Zna podstawowe sposoby obróbki ubytkowej i zastosowanie tych sposobów do kształtowania elementów maszyn, z uwzględnieniem wymagań odnośnie ich dokładności i stanu powierzchni</i>	<i>Zna sposoby obróbki ubytkowej i zastosowanie tych sposobów do kształtowania elementów maszyn, z uwzględnieniem wymagań odnośnie ich dokładności i stanu powierzchni</i>	<i>Zna szczegółowo sposoby obróbki ubytkowej i zastosowanie tych sposobów do kształtowania elementów maszyn, z uwzględnieniem wymagań odnośnie ich dokładności i stanu powierzchni</i>
<b>EK 4</b>	<i>Nie potrafi obliczyć teoretycznej wysokości chropowatości powierzchni, siły i mocy skrawania oraz wydajności i czasu maszynowego obróbki</i>	<i>Potrafi obliczyć teoretyczną wysokość chropowatości powierzchni, siły i mocy skrawania oraz wydajność i czas maszynowy obróbki</i>	<i>Potrafi obliczyć teoretyczną wysokość chropowatości powierzchni, siły i moc skrawania oraz wydajność i czas maszynowy obróbki oraz uzasadnić otrzymane wyniki</i>	<i>Potrafi obliczyć teoretyczną wysokość chropowatości powierzchni, siły i moc skrawania oraz wydajność i czas maszynowy obróbki oraz szczegółowo uzasadnić otrzymane wyniki</i>
<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi dobrać odpowiednich sposobów obróbki ubytkowej do kształtowania wybranych powierzchni</i>	<i>Potrafi dobrać odpowiednie sposoby obróbki ubytkowej do kształtowania wybranych powierzchni</i>	<i>Potrafi dobrać odpowiednie sposoby obróbki ubytkowej do kształtowania wybranych powierzchni i wybór uzasadnić</i>	<i>Potrafi dobrać odpowiednie sposoby obróbki ubytkowej do kształtowania wybranych powierzchni i wybór szczegółowo uzasadnić</i>
<b>EK 6</b>	<i>Nie potrafi scharakteryzować poszczególnych sposobów obróbki ubytkowej</i>	<i>Potrafi ogólnie scharakteryzować poszczególne sposoby obróbki ubytkowej</i>	<i>Potrafi scharakteryzować poszczególne sposoby obróbki ubytkowej</i>	<i>Potrafi szczegółowo scharakteryzować poszczególne sposoby obróbki ubytkowej</i>

<b>EK 7</b>	<i>Nie potrafi zmierzyć podstawowych wielkości występujących w obróbce ubytkowej</i>	<i>Potrafi zmierzyć podstawowe wielkości występujące w obróbce ubytkowej</i>	<i>Potrafi zmierzyć podstawowe wielkości występujące w obróbce ubytkowej i przedstawić analizę wyników pomiarów</i>	<i>Potrafi zmierzyć podstawowe wielkości występujące w obróbce ubytkowej i przedstawić szczegółową analizę wyników pomiarów</i>
-------------	--	--	---	---

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