

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
**Robotyzacja procesów wytwórczych**  
**Studia pierwszego stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Procesy wytwarzania I (Obróbka ubytkowa)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	RPW-1-S-0-2-MK16-0_0
<b>Rok:</b>	<b>I</b>
<b>Semestr:</b>	<b>2</b>
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	<b>45</b>
Wykład:	<b>15</b>
Ćwiczenia:	--
Laboratorium:	<b>15</b>
Projekt:	<b>15</b>
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	<b>zaliczenie</b>
<b>Język wykładowy:</b>	polski

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1	Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw i sposobów ubytkowego kształtowania przedmiotów w procesach wytwarzania.
C2	Wykształcenie umiejętności stosowania obróbki ubytkowej w procesach wytwarzania. Zdolność dostrzegania związków pomiędzy zastosowanymi sposobami, odmianami i rodzajami obróbki a jakością wytwarzanych przedmiotów.
C3	Zdobycie umiejętności doboru narzędzi ogólnego przeznaczenia w zależności od sposobu i rodzaju obróbki. Konstruowanie prostych narzędzi specjalnych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Potrafi posługiwać się grafiką inżynierską

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma ogólną wiedzę na temat technologii wytwarzania, w tym tworzyw polimerowych, obróbki ubytkowej i bezubytkowej, łączenia materiałów.
EK2	Zna podstawowe normy określające zasady tworzenia dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EK4	Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego i przygotować dokumenty zawierające omówienie wyników realizacji takiego zadania

EK5	Potrafi dobrać materiały i technologię wytwarzania do wymagań projektowych i warunków pracy konstrukcji
-----	---

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć: wykłady</b>	
	Treści programowe:
W1	Omówienie programu wykładu , warunków zaliczenia i literatury. Znaczenie obróbki ubytkowej w procesie wytwarzania elementów maszyn. Charakterystyka ogólna i klasyfikacja obróbki ubytkowej
W2	Kinematyka skrawania. Budowa narzędzi skrawających. Geometria ostrza. Normy związane z narzędziami skrawającymi.
W3	Fizyczne aspekty procesu skrawania. Siły, moment i moc skrawania. Ciecze obróbkowe.
W4	Zużycie i trwałość ostrza. Warunki technologiczne skrawania. Określanie skrawalności. Czas maszynowy.
W5	Sposoby obróbki skrawaniem w procesie wytwarzania elementów maszyn: toczenie, dłutowanie, przeciąganie, wiercenie, pogłębianie, rozwiercanie, frezowanie.
W6	Metody wykonywania gwintów i uzębień kół zębatach walcowych.
W7	Charakterystyka technologiczna obrabiarek. Uchwyty i przyrządy obróbkowe. Zautomatyzowane środki produkcji.
W8	Dokładność obróbki. Powierzchni obrobiona i stan warstwy wierzchniej ukształtowanej obróbką ubytkową.
W9	Obróbka ścierna. Narzędzia i obrabiarki do obróbki ścierniej. Szlifowanie. Ściernie obróbki powierzchniowe.
W10	Elektroerozyjna i elektrochemiczna obróbka materiałów. Zastosowanie i możliwości ubytkowej obróbki laserowej, plazmowej i wysokociśnieniowym strumieniem cieczy w procesach wytwórczych.
W11	Zasady bezpieczeństwa w procesach wytwarzania metodami obróbki ubytkowej. Koszty obróbki ubytkowej. Oddziaływanie obróbki ubytkowej na otoczenie i środowisko naturalne.
W12	Zaliczenie
<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	
	Treści programowe:
L1	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczania przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram wykonywania ćwiczeń.
L2	Kinematyka i parametry technologiczne obróbki skrawaniem. Sprawdzenie narzędzi skrawających na komputerowym stanowisku do pomiaru geometrii. Dobór parametrów i pomiar czasu skrawania czasu toczenia różnymi narzędziami.
L3	Wiercenie i rozwiercanie - narzędzia i parametry obróbki. Wpływ warunków technologicznych obróbki na dokładność przedmiotu obrabianego. Pomiar geometrii wiertła na komputerowym stanowisku do pomiaru geometrii.
L4	Frezowanie – parametry obróbki, geometria narzędzi i pomiary mocy skrawania w procesie frezowania; obróbka na frezarkach i centrum pionowym.
L5	Nacinanie gwintów metodą toczenia oraz za pomocą gwintowników. Budowa narzędzi do wykonywania gwintów. Parametry technologiczne toczenia gwintu.

L6	Dłutowanie obwiedniowe uzębień kół zębatach. Analiza budowy dłutaka. Określanie czasu maszynowego dłutowania.
L7	Jakość powierzchni po obróbce wiórowej, ścierniej i erozyjnej. Kierunkowość struktury geometrycznej powierzchni. Wpływ parametrów obróbki na chropowatość powierzchni.
L8	Zajęcia zaliczeniowe. Wystawienie ocen końcowych.
<b>Forma zajęć: projekt</b>	
	Treści programowe:
P1	Wprowadzenie do doboru oraz projektowania narzędzi skrawających. Wprowadzenie do projektowania w programie Solid Edge. Zasady zaliczania przedmiotu, przydzielenie zagadnień projektowych, harmonogram projektowania. Normy określające zasady projektowania.
P2	Dobór narzędzi ogólnego przeznaczenia w zależności od sposobu i rodzaju obróbki oraz rodzaju materiału obrabianego w oparciu o katalogi i bazy danych, opracowanie projektu.
P3	Dobór geometrii i wymiarów gabarytowych zestawu: nóż specjalny i oprawka do mocowania noża w oparciu o katalogi i bazy komputerowe.
P4	Komputerowo wspomagane projektowanie zestawu: nóż, oprawka do mocowania noża oraz pozostałych wymaganych komponentów
P5	Wykonanie projektu złożeniowego zestawu: nóż, oprawka do mocowania oraz wymagane komponenty
P6	Zajęcia zaliczeniowe: wystawienie ocen końcowych na podstawie projektu oraz odpowiedzi ustnej.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
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).
3	Zajęcia projektowe prowadzone są w pracowni komputerowej, projekty są wykonywane w postaci elektronicznej.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą:</b>	<b>45</b>
<b>W tym:</b> Udział w wykładach:	<b>15</b>
Udział w ćwiczeniach:	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	<b>15</b>
Udział w zajęciach projektowych:	<b>15</b>
<b>Praca własna studenta:</b>	<b>30</b>
<b>W tym:</b> Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	<b>14</b>
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych; opracowanie sprawozdań:	<b>8</b>
Przygotowanie projektu:	<b>8</b>
<b>Łączny czas pracy studenta:</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	<b>3</b>
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	<b>2</b>

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa, 2008
2	Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT, Warszawa, 2006
3	Zaleski K., Matuszak J.: Podstawy obróbki ubytkowej. Politechnika Lubelska, Lublin, 2016
4	Zaleski K., Skoczylas A., Matuszak J.: Narzędzia skrawające. Ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Lubelska, Lublin, 2014
5	Zaleski K.: Laboratorium obróbki ubytkowej. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2001

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2010
2	Karpiński T.: Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa, 2004
3	Filipowski R., Marciniak M.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W18++	<i>C1</i>	<i>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L7</i>	<i>1, 2</i>	<i>O1, O2, O3</i>
EK2	RPW1A_W19+	<i>C2</i>	<i>W2, W4, W7, P1, P2, P3</i>	<i>1, 3</i>	<i>O1, O4, O5</i>
EK3	RPW1A_U01+	<i>C1, C2</i>	<i>W5, W6, W8, W9, L2, L3, L4, L5, L6, L7</i>	<i>1, 2</i>	<i>O1, O2, O3</i>
EK4	RPW1A_U03+	<i>C3</i>	<i>W4, W5, W8, W9, P4, P5</i>	<i>1, 3</i>	<i>O1, O4, O5</i>
EK5	RPW1A_U09 +	<i>C2, C3</i>	<i>W2, W4, W5, W7, L3, L4</i>	<i>1, 2</i>	<i>O1, O2, O3</i>

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	51%
O2	Zaliczenie ustne z ćwiczeń laboratoryjnych	51%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%
O4	Zaliczenie ustne z ćwiczeń projektowych	51%
O5	Wykonanie projektu	100%

<b>Autor programu:</b>	dr hab. inż. K. Zaleski, prof. PL, dr inż. A. Skoczylas
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:k.zaleski@pollub.pl">k.zaleski@pollub.pl</a> , <a href="mailto:a.skoczylas@pollub.pl">a.skoczylas@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji