

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

Studia pierwszego stopnia o profilu:

A P 

Przedmiot: Podstawy obróbki plastycznej		IP 1 S 0 4 34-0_0
Status przedmiotu:		
Język wykładowy: polski		
Rok: II		Semestr: 4
Nazwa specjalności:		
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
Liczba punktów ECTS:	5	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami obróbki plastycznej metali
C2	Zapoznanie studentów z zastosowaniem obróbki plastycznej metali do kształtowania postaci, struktury i własności wyrobów
C3	Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania wiedzy o obróbce plastycznej metali

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma wiedzę w zakresie fizyki i inżynierii materiałowej niezbędną do zrozumienia wpływu budowy krystalicznej na kształtowanie własności mechanicznych metali
2	Ma wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów niezbędną do zrozumienia istoty stanu naprężenia i odkształcenia podczas kształtowania plastycznego metali
3	Ma podstawowe umiejętności w zakresie technik pomiarowych, obejmującą w szczególności metody i przyrządy pomiarowe stosowane w warunkach warsztatowych

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie kształtowania wyrobów metalowych metodą obróbki plastycznej
EK 2	Ma wiedzę dotyczącą wpływu metod obróbki plastycznej na efekty produkcji wyrobów – w szczególności: dokładność wykonania wyrobu, stan jego powierzchni i własności mechaniczne.
EK 3	Ma elementarną wiedzę dotyczącą możliwości kształtowania materiałów inżynierskich metodą obróbki plastycznej
EK 4	Ma elementarną wiedzę o ogólnych zasadach obowiązujących podczas projektowania procesów obróbki plastycznej.
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrafi przeprowadzić obserwację w warunkach warsztatowych oraz wykonać analizę wyników.
EK 6	Potrafi sporządzić opracowanie przedstawiający problem z zakresu obróbki plastycznej metali.
EK 7	Potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność wykonania wyrobu metodą obróbki plastycznej posługując się odpowiednią aparaturą pomiarową.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Ma świadomość ciągłego uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności.

Treści programowe przedmiotu**Forma zajęć – wykłady**

	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Podstawy obróbki plastycznej w tym mechanizm odkształceń plastycznych i zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym; podział procesów obróbki	4

	plastycznej; naprężenie uplastyczniające; miary odkształcenia plastycznego; tarcie w obróbce plastycznej.	
W2	Nagrzewanie metali do obróbki plastycznej, w tym zakres temperatury kształtowania; zjawiska towarzyszące procesowi nagrzewania i odkształceniom plastycznym w podwyższonej temperaturze; urządzenia do nagrzewania materiału.	2
W3	Cięcie i wykrawanie w tym pojęcia podstawowe; fazy procesu cięcia; siły i praca cięcia; cięcie za pomocą przyrządów, urządzeń i maszyn.	2
W4	Kształtowanie przedmiotów o powierzchni nierozwijalnej w tym pojęcia podstawowe; procesy technologiczne; urządzenia produkcyjne tłoczni.	2
W5	Gięcie w tym pojęcia podstawowe; przebieg gięcia; procesy technologiczne gięcia; własności wyrobów giętych; zakres stosowania technologii; urządzenia do produkcji kształtowników giętych.	2
W6	Kucie swobodne, półswobodne i matrycowe w tym pojęcia podstawowe; zakres stosowania technologii i jej ograniczenia; podstawowe operacje i metody kucia; maszyny i urządzenia kuźnicze; narzędzia i ich konstrukcja; wady wyrobów kutych.	8
W7	Walcowanie kuźnicze w tym pojęcia podstawowe; metody walcowania kuźniczego; zakres stosowania technologii i jej ograniczenia; maszyny, urządzenia i narzędzia oraz ich konstrukcja; wady wyrobów walcowanych.	2
W8	Wyciskanie w tym pojęcia podstawowe; metody wyciskania; parametry siłowe wyciskania; zakres stosowania technologii i jej ograniczenia; wady wyrobów wyciskanych.	2
W9	Nowe technologie kształtowania plastycznego w tym trendy rozwoju obróbki plastycznej; niekonwencjonalne metody; innowacje i ich wpływ na aspekty techniczne, ekologiczne i społeczne.	6
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające w tym szkolenie BHP, omówienie zasad i sposobu realizacji zajęć.	2
L2	Anizotropia własności mechanicznych: wyznaczenie współczynników anizotropii i rozpoznanie rodzaju anizotropii.	2
L3	Wyznaczanie krzywej umocnienia metodą rozciągania paska blachy o zmiennej szerokości; porównanie wyników dla różnych materiałów	2
L4	Wykrawanie: wykonanie doświadczenia w zakresie wpływu luzu na przebieg procesu cięcia; siły cięcia; budowy i zasady działania urządzeń i przyrządów.	2
L5	Wytlaczanie i przetłaczanie: wykonanie doświadczenia w zakresie siły wytlaczania i przetłaczania, zjawiska ograniczające wytlaczanie i przetłaczanie, wpływ podstawowych parametrów na przebieg procesu.	4
L6	Wyciskanie: wykonanie doświadczenia w zakresie przebiegu procesu wyciskania, siły wyciskania, wpływu podstawowych parametrów na przebieg procesu.	2
L7	Kucie matrycowe: wykonanie doświadczenia w zakresie porównania metod kucia, siły kucia, wpływu podstawowych parametrów na przebieg procesu.	2

L8	Kucie swobodne: zapoznanie się z operacjami kucia swobodnego; dobór parametrów procesu.	2
L9	Walcowanie wzdłużne i poprzeczne: wykonanie doświadczenia w zakresie porównania metod walcowania, siły walcowania, zjawiska wyprzedzenia i opóźnienia, kąta chwytu wpływu podstawowych parametrów na przebieg procesu.	4
L10	Prasowanie obwiedniowe: wykonanie doświadczenia w zakresie porównania sposobów prasowania obwiedniowego, siły prasowania, wpływu podstawowych parametrów na przebieg procesu.	2
L11	Niekonwencjonalne metody obróbki plastycznej: wykonanie doświadczenia w zakresie porównania metod, wpływu podstawowych parametrów na przebieg procesu; oceny wybranych aspektów ekonomicznych, ekologicznych lub społecznych.	2
L12	Podsumowanie zajęć laboratoryjnych. Weryfikacja efektów kształcenia.	2
Suma godzin:		30

Narzędzia dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Wykonanie doświadczeń i sprawozdań.
3	Zaplecze aparaturowe laboratorium.

Sposoby oceny

Ocena formująca	
F1	Sprawdzenie wiedzy i stopnia rozumienia zagadnienia.
F2	Sprawdzenie stopnia opanowania praktycznego wykorzystania wiedzy.
F3	Ocena zaangażowania w realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
F4	Ocena jakości wykonania i zakresu merytorycznego sprawozdania.
Ocena podsumowująca	
P1	Egzamin pisemny tekstowy
P2	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych za sprawozdania i sprawdziany

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>	60
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	2
<i>Przygotowanie się do laboratorium i sporządzenie sprawozdań – łączna liczba godzin w semestrze</i>	45
<i>Przygotowanie się do kolokwium i innych form zaliczenia laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	8
<i>Przygotowanie się do egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	10
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Erbel S., Kuczyński K., Olejnik L. Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium. Warszawa 2003: Wyd. Politechniki Warszawskiej
----------	---

2	Erbel A., Kuczyński K., Marciniak Z. Obróbka plastyczna. Warszawa 1981: PWN
3	Golański T. Projektowanie procesów tłoczenia i tłoczników. Warszawa 1991: Wyd. Politechniki Warszawskiej
4	Pater Z. Walcowanie poprzeczno-klinowe. Lublin 2009: Wyd. Politechniki Lubelskiej
5	Pater Z., Samołyk G. Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Lublin 2011: Wyd. Politechniki Lubelskiej
6	Wasiuń P. Teoria kucia i prasowania. Warszawa 1981: PWN
7	Wasiuń P.. Kucie matrycowe. Warszawa 1987: WNT
8	Weroński W. i in.: Obróbka plastyczna. Technologia. Lublin 1991: Wyd. Politechniki Lubelskiej
9	Samołyk G., Pater Z. Rowek na wpływ w kuciu matrycowym. Lublin 2005: Lubelskie Wydawnictwo Naukowe
10	Samołyk G.: Wybrane zagadnienia technologii i teorii prasowania obwiedniowego. Lublin 2012: Wyd. Pol. Lubelskiej

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	IP1A_W10 +++	C1, C2	W3 – W9, L4 – L11	1, 2, 3	F1, P1 F2, F3, F4, P2
EK 2	IP1A_W10 +++	C1, C2	W3 – W9	1	F1, P1
EK 3	IP1A_W11 +	C2	W1, L2, L3	1, 2, 3	F1, F2, P2
EK 4	IP1A_W13 +	C1, C2, C3	W3 - W8	1	F1, P1
EK 5	IP1A_U12 ++	C3	L2 – L11	2, 3	F2, F3, F4, P2
EK 6	IP1A_U06 +++	C3	L2 – L11	2, 3	F2, F3, F4, P2
EK 7	IP1A_U18 ++	C1, C2, C3	L2 – L11	2, 3	F2, F3, F4, P2
EK 8	IP1A_K01 +	C3	L1, L12, W9	1, 2, 3	F1, F2, P2

Formy oceny – szczegóły

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	<i>Nie potrafi wymienić metod obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wymienić większość metod obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wymienić metody obróbki plastycznej i ogólnie scharakteryzować</i>	<i>Potrafi wymienić metody obróbki plastycznej, scharakteryzować wyczerpująco z uwzględnieniem kryteriów klasyfikacji</i>
EK 2	<i>Nie potrafi wymienić jaki wpływ mają metody obróbki plastycznej na efekty produkcji wyrobów</i>	<i>Potrafi wymienić wpływ ogólnych metod obróbki plastycznej na efekty produkcji wyrobów</i>	<i>Potrafi wymienić wpływ metod obróbki plastycznej na efekty produkcji wyrobów z podaniem ogólnych zależności</i>	<i>Potrafi wymienić wpływ metod obróbki plastycznej na efekty produkcji wyrobów z podaniem zależności w sposób wyczerpujący</i>
EK 3	<i>Nie potrafi wymienić w jakich warunkach można kształtować materiały inżynierskie</i>	<i>Potrafi wymienić warunki kształtowania tylko wyrobów wykonanych ze stali</i>	<i>Potrafi wymienić warunki kształtowania wyrobów wykonanych z różnych metali i stopów i ogólnie scharakteryzować</i>	<i>Potrafi wyczerpująco wymienić warunki kształtowania wyrobów wykonanych z różnych metali i stopów i szczegółowo scharakteryzować</i>
EK 4	<i>Nie potrafi wskazać zasad projektowych</i>	<i>Potrafi wskazać zasady projektowe</i>	<i>Potrafi wskazać zasady projektowe</i>	<i>Potrafi wskazać zasady projektowe</i>

		<i>tylko dla kilku metod obróbki</i>	<i>dla metod obróbki i ogólnie scharakteryzować</i>	<i>dla metod obróbki i wyczerpująco scharakteryzować</i>
EK 5	<i>Nie potrafi wykonać obserwacji</i>	<i>Potrafi wykonać obserwację ale ma problemy z poprawną analizą wyników</i>	<i>Potrafi wykonać obserwację oraz poprawną analizę wyników w sposób ogólny</i>	<i>Potrafi wykonać obserwację oraz poprawną analizę wyników w sposób wyczerpujący oraz sformułować użyteczne wnioski</i>
EK 6	<i>Nie potrafi wykonać opracowania</i>	<i>Potrafi wykonać opracowanie w najprostszy sposób</i>	<i>Potrafi wykonać opracowanie poprawne oraz sformułować wnioski</i>	<i>Potrafi wykonać opracowanie, opracować wyniki w sposób efektywny oraz sformułować użyteczne wnioski</i>
EK 7	<i>Nie potrafi sprawdzić poprawności wykonania wyrobu</i>	<i>Potrafi sprawdzić poprawność wykonania wyrobu z niewielką pomocą</i>	<i>Potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność wykonania wyrobu przy użyciu tylko podstawowej aparatury</i>	<i>Potrafi samodzielnie sprawdzić poprawność wykonania wyrobu przy użyciu wymaganej aparatury</i>
EK 8	<i>Nie ma świadomości potrzeby ciągłego uczenia się</i>	<i>Ma w minimalnym zakresie świadomość potrzeby ciągłego uczenia się</i>	<i>Rozumie znaczenie ciągłego uczenia się</i>	<i>Rozumie znaczenie ciągłego uczenia się i wykazuje cechy animatora</i>

Autor programu:	dr inż. Grzegorz Samołyk
Adres e-mail:	wm.kkmitop@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej
Osoba, osoby prowadzące:	dr inż. Grzegorz Samołyk, mgr inż. Anna Dziubińska, mgr inż. Grzegorz Winiarski