

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

Przedmiot:	<i>Wybrane zagadnienia z obróbki plastycznej metali</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	MBM 2 N 7 3 21-0_1
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia niestacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	9
Ćwiczenia	
Laboratorium	9
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zainteresowanie studenta przedmiotem i poszerzenia jego wiedzy w zakresie teorii i technologii obróbki plastycznej
C2	Przygotowanie studenta do samodzielnego opracowania modeli materiałów i zjawisk niezbędnych w symulacjach numerycznych procesów obróbki plastycznej
C3	Przygotowanie studenta do pracy w grupie

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy informatyki
2	Komputerowe wspomaganie procesów obróbki plastycznej
3	Technologia obróbki plastycznej

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student ma podstawową wiedzę o procesach kształtowania plastycznego metali nieżelaznych
EK 2	Student ma podstawową wiedzę o metodach oceny plastyczności metali
EK 3	Student orientuje się w trendach badawczych procesów obróbki plastycznej na świecie
EK4	Student ma podstawową wiedzę o etapach wdrażania nowych technologii obróbki plastycznej w przemyśle
	W zakresie umiejętności:
EK5	Student potrafi metodą doświadczalno-teoretyczną opracować model materiału i model tarcia
EK6	Student potrafi wskazać możliwości wykorzystania technik komputerowych w procesie wdrażania nowych technologii obróbki plastycznej
	W zakresie kompetencji społecznych:

EK7	Student ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę; potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Charakterystyka stopów Al, Ti, Mg i Cu przeznaczonych do przeróbki plastycznej. Kucie matrycowe wymienionych stopów. Kucie izotermiczne stopów Al, Ti i Mg. Zasady opracowania procesów technologicznych, parametry technologiczne procesów kształtowania na gorąco. Przykłady procesów technologicznych.
W2	Metody oceny plastyczności metali: próby tłoczności blach, wyznaczanie odkształceń granicznych, metody wyznaczania krzywych umocnienia, technologiczne próby plastyczności. Modele pęknięcia w procesach obróbki plastycznej.
W3	Charakterystyka trendów badawczych procesów obróbki plastycznej na świecie.
W4	Przykłady wdrożeń przemysłowych nowych procesów obróbki plastycznej. Projektowanie nowych maszyn i technologii na przykładzie wkrętów szynowych i noży obrotowych: charakterystyka technologii stosowanej, charakterystyka nowej koncepcji, wielowariantowe symulacje numeryczne procesu kształtowania, weryfikacja doświadczalna zaprojektowanych procesów kucia i walcowania, konstrukcja i budowa trójsuwakowej prasy kuźniczej i walcarki do walcowania poprzeczno-klinowego, efekty wdrożenia.
W5	Kolokwium
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram zajęć.
L2	Próba tłoczności Erichsena – analiza własności blach
L3	Wyznaczanie krzywych płynięcia metodą spęczania i interpretacja wyników przy zastosowaniu technik komputerowych
L4	Wyznaczanie współczynników i czynników tarcia w warunkach odkształceń plastycznych i interpretacja wyników przy zastosowaniu technik komputerowych
L5	Ocena odkształceń granicznych przy spęczaniu - próby spęczania próbek walcowych ze stopów Al, Cu, Ti i Mg i wyznaczenie stałych charakteryzujących wybrane modele pęknięcia
L6	Zajęcia poprawkowe i zaliczeniowe

Metody dydaktyczne	
1	Wykład multimedialny
2	Wykonywanie doświadczeń
3	Wykonywanie symulacji MES

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20

<i>Udział w wykładach i laboratoriach</i>	18
<i>konsultacje</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	30
<i>Przygotowanie się do laboratorium</i>	15
<i>[Przygotowanie się do zaliczenia]</i>	15
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	Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R.: Wybrane zagadnienia z obróbki plastycznej. Projektowanie technologii. Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
2	Muster A.: Kucie matrycowe. Projektowanie procesów technologicznych. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002.
3	Weroński W. pod red.: Obróbka plastyczna. Technologia. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991.
Literatura uzupełniająca	
1	Gontarz A., Weroński W.: Kucie stopów aluminium. Aspekty technologiczne i teoretyczne procesu, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2001.
2	Pater Z.: Walcowanie poprzeczno-klinowe odkuwek osiowo-symetrycznych. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2001.
3	Gontarz A.: Efektywne procesy kształtowania w trójsuwakowej prasie kuźniczej, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2005.
4	Grosman F., Hadasik E.: Technologiczna plastyczność metali. Badania plastometryczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Katowice 2005.
5	Pater Z., Gontarz A., Wroński W.: Wybrane zagadnienia z teorii i technologii walcowania poprzeczno-klinowego, LTN, Lublin 2001.
6	Wroński W., Gontarz A., Pater Z. Wybrane zagadnienia z teorii i technologii kucia w prasie trójsuwakowej. Lubelskie Towarzystwo naukowe, Lublin 2007.
7	Gontarz A., Łukasik K., Pater Z., Weroński W.: Technologia kształtowania i modelowanie nowego procesu wytwarzania wkrętów szynowych. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2003.
8	Pater Z., Gontarz A., Wroński W.: Wybrane zagadnienia z teorii i technologii walcowania poprzeczno-klinowego. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin 2001.

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	<i>MBM2A_W08+, MBM2A_W13+</i>	<i>C1</i>	<i>W1÷W5, L1÷L6</i>	<i>1, 2, 3</i>	<i>O1, O2</i>

EK 2	MBM2A_W08+, MBM2A_U18+	C1, C2	L1÷L6	1, 2	O2
EK 3	MBM2A_W08+, MBM2A_W13+	C1	W1÷W5	1	O1
EK4	MBM2A_W06+, MBM2A_W08+, MBM2A_W09+, MBM2A_K05+	C1	W1÷W5	1	O1
EK5	MBM2A_W06+, MBM2A_U18+, MBM2A_U19+	C2	W1÷W5, L1÷ L6	1, 2, 3	O1, O2
EK6	MBM2A_W06+, MBM2A_W08+, MBM2A_W09+, MBM2A_U18+	C1	W1÷W5, L1÷ L6	1, 3	O1, O2
EK7	MBM2A_K03+	C3	L1÷L6	2, 3	O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	50%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Autor programu:	dr hab. inż. Andrzej Gontarz, prof. PL
Adres e-mail:	wm.kkmitop@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej