Mechanika i Budowa Maszyn
Studia drugiego stopnia

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

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

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 pękania 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 pękania
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*
Udział w wykładach i laboratoriach	18
konsultacje	*2*
Praca własna studenta, w tym:	30

Przygotowanie się do laboratorium	15
Przygotowanie się do zaliczenia	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	*[W08, W13]*	*[C1]*	*[W1÷W5, L1÷L6]*	*[1, 2, 3]*	*[O1, O2]*
EK 2	*[W08, U18]*	*[C1, C2]*	*[L1÷L6]*	*[1, 2]*	*[O2]*
EK 3	*[W08, W13]*	*[C1]*	*[W1÷W5]*	*[1]*	*[O1]*
EK4	*[W06, W08,*	*[C1]*	*[W1÷W5]*	*[1]*	*[O1]*

	W09, K05]				
EK5	*[W06,U18, U19]*	*[C2]*	*[W1÷W5, L1÷ L6]*	*[1, 2, 3]*	*[O1, O2]*
EK6	*[W06, W08, W09, U18]*	*[C1]*	*[W1÷W5, L1÷ L6]*	*[1, 3]*	*[O1, O2]*
EK7	*[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
Adres e-mail:	a.gontarz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej