

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

Przedmiot:	<i>Narzędzia do obróbki plastycznej</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	MBM 2 S 7 2 28-1_1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania narzędzi do obróbki plastycznej metali.</i>
C2	<i>Nabycie umiejętności stosowania oprogramowania CAD/MES w projektowaniu narzędzi do obróbki plastycznej.</i>
C3	<i>Przygotowanie studentów do pracy indywidualnej i w zespole.</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki plastycznej oraz zna podstawy teoretyczne obróbki plastycznej.</i>
2	<i>Potrafi wskazać metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając ich charakterystykę i przeznaczenie oraz zna maszyny technologiczne stosowane w obróbce plastycznej.</i>
3	<i>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji i budowy maszyn.</i>
4	<i>Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technologii obróbki plastycznej i potrafi określić właściwą technologię opracowując proces kształtowania.</i>

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	<i>Ma pogłębioną i szczegółową wiedzę w zakresie przeznaczenia, konstrukcji, trwałości i charakteru pracy narzędzi do obróbki plastycznej oraz ich wpływu na dokładność kształtowanych wyrobów.</i>
EK 2	<i>Ma pogłębioną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych na narzędzia do obróbki plastycznej z uwzględnieniem obszarów ich stosowania.</i>
	W zakresie umiejętności:
EK 3	<i>Potrafi dobrać metodę kształtowania, maszynę technologiczną oraz opracować konstrukcję narzędzi do wytwarzania typowych części maszyn metodami obróbki plastycznej.</i>
EK 4	<i>Potrafi zastosować oprogramowanie inżynierskie CAD/MES w procesie konstrukcji narzędzi do obróbki plastycznej.</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	<i>Ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę i potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.</i>

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Ogólna charakterystyka narzędzi do obróbki plastycznej. Przeznaczenie narzędzi, wymagania stawiane narzędziom do obróbki plastycznej. Konstrukcja narzędzi. Warunki pracy narzędzi. Materiały narzędziowe.
W2	Wpływ rodzaju maszyny technologicznej na konstrukcję narzędzi. Czynniki dynamiczne, charakterystyka ruchu. Przeciążalność narzędzi. Sposoby mocowania i ustawiania narzędzi do pracy. Wpływ technologii obróbki na konstrukcję narzędzi. Warunki cieplno fizyczne, intensywność i wielkość przerobu plastycznego. Obciążenia cieplne, naciski powierzchniowe, przemieszczanie się materiału względem narzędzia.
W3	Narzędzia do cięcia, wykrawania, tłoczenia i wyoblania. Geometria narzędzia, dokładność cięcia, wykrawania, tłoczenia i wyoblania, właściwości kształtowanego materiału, kinematyczna charakterystyka procesu, rodzaj i właściwości maszyny technologicznej.
W4	Narzędzia do kucia na prasach. Uwzględnienie rodzaju i charakterystyki maszyny. Kształt wyrobu i dokładność jego wykonania, właściwości obrabianego materiału, technologia procesu. Narzędzia do kucia na młotach. Uwzględnienie rodzaju i wielkość młota. Wpływ kształtu odkuwki na konstrukcję matrycy, wpływ dokładności wykonania odkuwki na rodzaj i wielkość obciążeń eksploatacyjnych, wpływ właściwości obrabianego materiału na konstrukcję matrycy. Wpływ technologii kucia na dobór rozwiązań konstrukcji narzędzia.
W5	Narzędzia do przeciągania. Wpływ kształtu i wymiarów, wyrobu, postaci i rodzaju materiału wsadowego, oraz wielkości produkcji na dobór materiał narzędzia i jego konstrukcję.
W6	Narzędzia do wyciskania. Matryce proste, matryce kształtowe, matryce komorowe, matryce z przedkomorą. Charakterystyka wymienionych rozwiązań. Narzędzia do wyciskania na gorąco, na zimno, matryce sprężone, specjalne.
W7	Narzędzia precyzyjne. Narzędzia stosowane do wytwarzania wyrobów dokładnych i wyrobów o podwyższonej dokładności.
W8	Narzędzia do obróbki powierzchniowej. Narzędzia do obróbki statycznej, narzędzia do obróbki dynamicznej, charakterystyka współpracy z obrabianym materiałem. Szczególne wymagania w odniesieniu do narzędzi udarowych, tocznych i ślizgowych.
W9	Narzędzia stosowane na maszynach specjalnych, narzędzia zunifikowane. Tłoczniki uniwersalne, narzędzia stosowane na maszynach wielopozycyjnych, narzędzia specjalne.
W10	Zagadnienia bezpieczeństwa eksploatacji narzędzi do obróbki plastycznej. Skutki pęknięć, wykruszeń i sposoby zmniejszenia niebezpieczeństw związanych z eksploatacją narzędzi technologicznych.
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	Zajęcia wprowadzające. Omówienie zasad realizacji zajęć projektowych. Przydzielenie zadań projektowych narzędzi do obróbki plastycznej.
P2	Konstrukcja narzędzi do realizacji typowych procesów obróbki plastycznej. Wytyczne doboru materiałów, geometrii oraz rodzaju obróbki cieplno – chemicznej.
P3	Zastosowanie oprogramowania CAD/MES do numerycznej analizy stanu obciążenia narzędzi do obróbki plastycznej.
P4	Zastosowanie oprogramowania CAD/MES w procesie projektowania narzędzi do obróbki plastycznej.
P5	Analiza konstrukcji opracowanych narzędzi z wykorzystaniem metod inżynierskich i technik komputerowych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład informacyjny, z elementami aktywacji oraz z użyciem prezentacji multimedialnej.
2	Stanowisko komputerowe z oprogramowaniem CAD/MES.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
<i>udział w wykładach</i>	15

udział w zajęciach projektowych	15
konsultacje z nauczycielem w odniesieniu do projektowania	2
Praca własna studenta, w tym:	43
Przygotowanie się do zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć projektowych, opracowanie projektu	23
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Kocańda A.: Zagadnienia materiałowe w konstrukcji oprzyrządowania do obróbki plastycznej. Warszawa 1997.
2	Muster A.: Tarcie i smarowanie w technologiach plastycznego kształtowania metali. Warszawa 1997.
3	Żmihorski E.: Stale narzędziowe i obróbka cieplna narzędzi. WNT Warszawa 1976.
4	Dobrzański L. A., Hajduczek E., Marciniak J., Nowosielski R.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna materiałów narzędziowych WNT Warszawa 1990.
5	Metal forming handbook. Schuler. Hong Kong; London. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; New York. 1998.
6	W. P. Romanowski, Poradnik obróbki plastycznej na zimno, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976.
7	Z. Marciniak, Konstrukcja tłoczników, Wydawnictwo: Ośrodek Techniczny A. Marciniak Sp. z o.o. Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca	
1	Wasiuńk P.. Kucie matrycowe. Warszawa 1987: WNT
2	Wasiuńk P. Teoria kucia i prasowania. Warszawa 1981: PWN
3	Pater Z., Samoltyk G.: Podstawy technologii obróbki plastycznej. Lublin 2013: Wyd. Politechniki Lubelskiej.
4	Tarnowski W.: Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.

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	MBM2A_W04 ++ MBM2A_W05 ++ MBM2A_W08 ++ MBM2A_W09+++ MBM2A_W09+++	C1	W1 ÷ W10	1	O1
EK 2	MBM2A_W13 ++ MBM2A_W14 ++	C1, C3	W1, W10, P5	1, 2	O1, O2
EK 3	MBM2A_U01 ++ MBM2A_U07+++ MBM2A_U09 ++	C2	W1, W2, W10, P1 –	1, 2	O1, O2

	MBM2A_U10 ++		<i>P5</i>		
EK 4	MBM2A_U09 ++ MBM2A_U16+++ MBM2A_U18 ++ MBM2A_U01 ++ MBM2A_U24 ++ MBM2A_U25 ++	<i>C3</i>	<i>W1 – W10, P1 – P5</i>	<i>1, 2</i>	<i>O1, O2</i>
EK 5	MBM2A_K01+++ MBM2A_K03 ++ MBM2A_K06 ++	<i>C1, C3</i>	<i>P1 ÷ P5</i>	<i>1, 2</i>	<i>O2, O3</i>

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Kolokwium zaliczeniowe pisemne (lub ustne) z zakresu wykładów</i>	<i>60%</i>
O2	<i>Ocena częściowa z prac projektowych realizowanych na zajęciach.</i>	<i>50%</i>
O3	<i>Ocena jakości wykonania i zakres merytoryczny zadań projektowych.</i>	<i>100%</i>

Autor programu:	dr inż. Janusz Tomczak
Adres e-mail:	wm.kkmitop@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej