

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

Studia pierwszego stopnia o profilu:

A P 

Przedmiot: Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej metali		IP 1 S 2 5 49-1_0
Status przedmiotu: obowiązkowy		
Język wykładowy: polski		
Rok: III		Semestr: 5
Nazwa specjalności:	Profil: obróbka plastyczna	
Rodzaj zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt	30	
Liczba punktów ECTS:	7	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z konstrukcją narzędzi i urządzeń stosowanych do realizacji procesów kształtowania plastycznego metali i ich stopów.
C2	Zapoznanie studentów z konstrukcją maszyn stosowanych do realizacji procesów kształtowania plastycznego metali i ich stopów.
C3	Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu doboru maszyn, urządzeń i narzędzi do realizacji procesów kształtowania plastycznego metali i ich stopów.
C4	Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu konstruowania urządzeń i narzędzi do kształtowania plastycznego metali oraz konstrukcji i eksploatacji maszyn stosowanych w obróbce plastycznej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma wiedzę w zakresie konstrukcji i budowy maszyn.
2	Ma wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki plastycznej oraz zna podstawy teoretyczne obróbki plastycznej.
3	Potrąfi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn metody analityczne oraz eksperymentalne, w tym pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych do realizacji procesów obróbki plastycznej.
EK 2	Posiada wiedzę na temat technologii maszyn do obróbki plastycznej, szczególnie w zakresie budowy maszyn, eksploatacji, działania, niezawodności, automatyzacji, monitorowania, diagnostyki i sterowania oraz elementarnej obsługi.
EK 3	Orientuje się w obecnym stanie techniki i trendach rozwojowych budowy maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej.
EK 4	Ma pogłębioną i szczegółową wiedzę w zakresie przeznaczenia, konstrukcji, trwałości i charakteru pracy maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej oraz ich wpływu na dokładność kształtowanych wyrobów.
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Potrąfi wskazać maszyny, urządzenia i narzędzia technologiczne, niezbędne do kształtowania typowych elementów maszyn metodami obróbki plastycznej.
EK 6	Potrąfi dokonać właściwego doboru maszyn, urządzeń i narzędzi przy projektowaniu procesów technologicznych obróbki plastycznej.

EK 7	Potrafi zastosować oprogramowanie inżynierskie CAD/MES w procesie analizy i konstrukcji urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej.
EK 8	Potrafi opracować konstrukcję urządzeń i narzędzi do realizacji typowych procesów obróbki plastycznej.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dokształcania się w celu podniesienia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
EK10	Ma poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę i potrafi podporządkować się regułom pracy obowiązującym w zespole.

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Ogólna klasyfikacja i przeznaczenie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki plastycznej.	2
W2	Prasy mechaniczne – ogólna klasyfikacja, przeznaczenie, cechy charakterystyczne, zasada działania.	2
W3	Prasy mimośrodowe – klasyfikacja, przeznaczenie, zasada działania, budowa.	2
W4	Prasy korbowe – klasyfikacja, przeznaczenie, zasada działania, budowa.	2
W5	Prasy śrubowe – klasyfikacja, przeznaczenie, zasada działania, budowa.	2
W6	Prasy specjalizowane i specjalne klasyfikacja, przeznaczenie, zasada działania, budowa.	4
W7	Prasy hydrauliczne – klasyfikacja i zasada działania, przeznaczenie, budowa głównych zespołów pras hydraulicznych.	4
W8	Prasy sterowane numerycznie CNC klasyfikacja i zasada działania, przeznaczenie.	2
W9	Młoty kuźnicze – klasyfikacja, przeznaczenie, zasada działania, budowa.	2
W10	Walcarki hutnicze i kuźnicze – ogólna charakterystyka, klasyfikacja, przeznaczenie, budowa.	2
W11	Urządzenia i narzędzia pomocnicze stosowane w procesach obróbki plastycznej – urządzenia grzewcze, urządzenia transportowe, urządzenia do oczyszczania wsadu i wyrobów gotowych itp.	2
W12	Wpływ rodzaju maszyny technologicznej na konstrukcję urządzeń i narzędzi. Czynniki dynamiczne, charakterystyka ruchu. Przeciążalność urządzeń i narzędzi.	2
W13	Maszyny, urządzenia i narzędzia specjalistyczne do realizacji nietypowych procesów obróbki plastycznej.	2
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające. Szkolenie BHP, zasady odbywania ćwiczeń, zaliczenia przedmiotu. Omówienie tematów realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.	2
L2	Prasy mechaniczne. Budowa i zasada działania prasy mimośrodowej, wykres dopuszczalnych nacisków. Charakterystyka użytkowa, zastosowanie przemysłowe. Sprawdzanie dokładności wykonania poszczególnych zespołów prasy. Analiza współpracy prasy mimośrodowej z tłoczniakiem.	2
L3	Główne zespoły pras. Konstrukcja korpusów pras. Badanie sztywności korpusów ramowych i wysięgowych. Wpływ sztywności korpusów na przebieg procesu kształtowania plastycznego.	2
L4	Podstawowe parametry użytkowe pras mechanicznych. Dopuszczalne obciążenie pras mechanicznych. Określenie	2

	dopuszczalnego obciążenia prasy mimośrodowej. Sposoby zabezpieczania pras przed przeciążeniem.	
L5	Obliczenia energetyczne pras mechanicznych. Zasady doboru narzędzi i urządzeń do realizacji procesów obróbki plastycznej.	2
L6	Prasy śrubowe. Budowa i zasada działania prasy śrubowej. Cechy użytkowe, zastosowanie przemysłowe. Energia uderzenia i wykres pracy użytecznej.	4
L7	Konstrukcja i zasada działania młotów kuźniczych. Badanie parametrów technologicznych młota resorowego.	2
L8	Budowa i zasada działania prasy hydraulicznej. Parametry technologiczne kuźniczej prasy hydraulicznej. Dokładność prasy hydraulicznej z korpusem wysięgowym.	2
L9	Specjalistyczne maszyny i urządzenia stosowane w procesach plastycznego kształtowania metali. Konstrukcja i działanie urządzeń i narzędzi do realizacji typowych procesów obróbki plastycznej.	4
L10	Budowa i zasada działania walcarki kuźniczej. Analiza parametrów technologicznych walcarki ramowo – konsolowej.	2
L11	Maszyny i urządzenia do realizacji rotacyjnych procesów obróbki plastycznej. Konstrukcja i zasada działania walcarki płasko-klinowej, agregatu do obciskania obrotowego oraz przepychania obrotowego. Możliwości technologiczne,	2
L12	Prasy kuźnicze wielosuwakowe. Zasada działania, konstrukcja, przeznaczenie i możliwości technologiczne. Analiza pracy prasy trójsuwakowej.	2
L13	Zajęcia poprawkowe: uzupełnienie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych, poprawa ocen uzyskanych z kolokwium wprowadzających.	2
	Suma godzin:	30
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1	Zajęcia wprowadzające. Omówienie zasad realizacji zajęć projektowych. Przydzielenie zadań projektowych z zakresu konstrukcji urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej. Szczegółowe omówienie przydzielonych tematów problemów projektowych.	4
P2	Konstrukcja urządzeń i narzędzi do realizacji typowych procesów obróbki plastycznej. Wytyczne doboru materiałów, geometrii oraz rodzaju obróbki ciepłno – chemicznej.	4
P3	Zastosowanie oprogramowania CAD/MES do numerycznej analizy stanu obciążenia maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej.	4
P4	Zastosowanie oprogramowania CAD/MES w procesie projektowania części maszyn, urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej.	4
P5	Konstrukcja typowych zespołów maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej.	4
P6	Konstrukcja specjalistycznych urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej.	4
P7	Projektowanie układów sterowania maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej.	4
P8	Analiza opracowanych konstrukcji urządzeń i narzędzi do obróbki plastycznej.	2
	Suma godzin:	30

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

4	Stanowisko komputerowe z oprogramowaniem CAD/MES.
----------	---

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 samodzielności w realizacji zadań projektowych.
F5	Ocena jakości wykonania i zakres merytoryczny zadań projektowych.
Ocena podsumowująca	
P1	Egzamin pisemny
P2	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych za sprawozdania.
P3	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych za przygotowanie do zajęć.
P4	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych za zadania projektowe.

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>	90
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do laboratorium i projektu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	2
<i>Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	33
<i>Przygotowanie się do egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	14
<i>Przygotowanie projektu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	36
Suma	175
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	J. Tomczak, J. Bartnicki, Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2012.
2	T. Golański, Prasy mechaniczne. Konstrukcja, eksploatacja i modernizacja, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976.
3	G. Gube, Młoty kuźnicze. Obliczanie i konstrukcja, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1964.
4	L. Gosztowtt, A. Karaszewicz, Prasy hydrauliczne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1972.
5	A. Brodziński, Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej: laboratorium ogólne, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1993.
6	W. Dobrucki, Podstawy konstrukcji i eksploatacji walcowni, Wydawnictwo Śląsk, 1973
7	W. P. Romanowski, Poradnik obróbki plastycznej na zimno, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976.
8	A. Kocańda, Zagadnienia materiałowe w konstrukcji oprzyrządowania do obróbki plastycznej. Warszawa 1997.
9	A. Muster, Tarcie i smarowanie w technologiach plastycznego kształtowania metali. Warszawa 1997.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

	efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)				
EK 1	IP1A_W06 + IP1A_W10 + IP1A_W11 ++ IP1A_W12 +++	C1, C2	W1 – W13	1	F1, F2, P1
EK 2	IP1A_W11 ++ IP1A_W12 +++ IP1A_W13 ++	C1, C2, C3	W1 – W13, L2 – L12	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK 3	IP1A_W04 ++ IP1A_W12 +++	C1, C2, C3	W1 – W13, L2 – L12	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK 4	IP1A_W12 ++ IP1A_W13 +++	C1, C2, C3	W1 – W13, L2 – L12	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK 5	IP1A_W04 + IP1A_W10 ++ IP1A_W12 ++ IP1A_U04 ++ IP1A_U17 +++	C1, C2, C3	W1 – W13, L2 – L12	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK 6	IP1A_W10 ++ IP1A_W12 +++ IP1A_U04 ++ IP1A_U17 +++	C1, C2, C3	W1 – W13, L2 – L12	1, 2, 3	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EK 7	IP1A_W06 +++ IP1A_W13 ++ IP1A_U13 + IP1A_U15 +	C1, C2, C3, C4	W1 – W13, L2 – L12, P2 – P7	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, F5, P2, P3, P4
EK 8	IP1A_W06 + IP1A_W13 +++ IP1A_U13 +++ IP1A_U15 +++	C1, C2, C3, C4	W1 – W13, L2 – L12, P2 – P7	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, F5, P2, P3, P4
EK 9	IP1A_K01 ++ IP1A_K02 +++	C1, C2, C3, C4	W1 – W13, L1 – L13, P1 – P8	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, F5, P1, P2, P3, P4
EK 10	IP1A_K02 ++ IP1A_K03 +++	C1, C2, C3, C4	W1 – W13, L1 – L13, P1 – P8	1, 2, 3, 4	F1, F2, F3, F4, F5, P1, P2, P3, P4

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 pojęć podstawowych</i>	<i>Potrafi wymienić pojęcia podstawowe</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować maszyny i urządzenia stosowane w procesach obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować maszyny i urządzenia stosowane w procesach obróbki plastycznej ze wskazaniem zakresu ich stosowania</i>
EK 2	<i>Nie potrafi wymienić pojęć podstawowych</i>	<i>Potrafi wymienić pojęcia podstawowe</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować pojęcia podstawowe z zakresu technologii maszyn do obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować zagadnienia z zakresu technologii maszyn do obróbki plastycznej, ich budowy, eksploatacji, działania, sterowania</i>

EK 3	<i>Nie orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn</i>	<i>Orientuje się ogólnie w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn</i>	<i>Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn. Potrafi scharakteryzować główne kierunki rozwoju maszyn</i>	<i>Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn. Potrafi wyczerpująco scharakteryzować trendy i kierunki rozwoju maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej</i>
EK 4	<i>Nie potrafi wskazać właściwych maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wskazać właściwe maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wskazać właściwe maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej oraz uzasadnić ich wybór</i>	<i>Potrafi wskazać właściwe maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, uzasadnić ich wybór oraz zaproponować możliwość zastosowania alternatywnych maszyn i urządzeń do realizacji procesów obróbki plastycznej</i>
EK 5	<i>Nie potrafi wskazać właściwych maszyn i urządzeń</i>	<i>Potrafi wskazać właściwe maszyny, urządzenia i narzędzia niezbędne do kształtowania typowych elementów maszyn metodami obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wskazać maszyny, urządzenia i narzędzia niezbędne do kształtowania typowych elementów maszyn metodami obróbki plastycznej</i>	<i>Potrafi wskazać maszyny, urządzenia i narzędzia niezbędne do kształtowania typowych elementów maszyn metodami obróbki plastycznej, uzasadnić ich wybór oraz wskazać alternatywne maszyny i urządzenia</i>
EK 6	<i>Nie potrafi dokonać doboru maszyn i urządzeń</i>	<i>Potrafi dokonać właściwego doboru maszyn, urządzeń i narzędzi w trakcie projektowania procesu bez podania uzasadnienia</i>	<i>Potrafi dokonać doboru maszyn, urządzeń i narzędzi w trakcie projektowania procesu oraz uzasadnić ich wybór</i>	<i>Potrafi dokonać doboru maszyn, urządzeń i narzędzi w trakcie projektowania procesu obróbki plastycznej, uzasadnić ich wybór oraz zaproponować możliwość zastosowania alternatywnych maszyn i urządzeń</i>
EK 7	<i>Nie potrafi zastosować oprogramowania CAD/MES w czynnościach projektowych</i>	<i>Potrafi zastosować jedynie oprogramowanie CAD do czynnościach projektowych</i>	<i>Potrafi zastosować i łączyć oprogramowania CAD/MES w czynnościach projektowych</i>	<i>Potrafi wykonać wymagane czynności projektowe z wykorzystaniem oprogramowania CAD oraz przeprowadzić pełną analizę wyników modelowania numerycznego MES</i>
EK 8	<i>Nie potrafi opracować</i>	<i>Potrafi opracować</i>	<i>Potrafi opracować</i>	<i>Potrafi opracować</i>

	<i>konstrukcji urządzeń i narzędzi</i>	<i>konstrukcję urządzeń i narzędzi stosując podstawowe metody analizy</i>	<i>konstrukcję urządzeń i narzędzi stosując zaawansowane metody analizy i obronić swoją pracę, ale nie wykazując zdolności do kreatywnej pracy</i>	<i>konstrukcję narzędzi stosując zaawansowane metody analizy i obronić swoją pracę, wykazuje zdolność do kreatywnej pracy, jest w stanie zaproponować alternatywne rozwiązania</i>
EK 9	<i>Nie ma świadomości swojej wiedzy i umiejętności.</i>	<i>Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności i potrafi je w minimalnym stopniu wykorzystywać</i>	<i>Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności, potrafi je wykorzystywać oraz rozumie potrzebę kształcenia się</i>	<i>Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności, potrafi je zastosować w praktyce oraz rozumie potrzebę kształcenia się i podniesienia swoich kompetencji zawodowych oraz osobistych</i>
EK 10	<i>Nie ma poczucia odpowiedzialności i nie potrafi podporządkować się regułom pracy w zespole</i>	<i>Ma tylko poczucie nikomej odpowiedzialności</i>	<i>Ma poczucie odpowiedzialności i wykazuje tendencje do podporządkowania się regułom pracy w zespole</i>	<i>Ma poczucie odpowiedzialności i potrafi podporządkować się regułom pracy w zespole</i>

Autor programu:	dr inż. Janusz Tomczak
Adres e-mail:	wm.kkmitop@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Komputerowego Modelowania i Technologii Obróbki Plastycznej
Osoba, osoby prowadzące:	dr inż. Janusz Tomczak, mgr inż. Tomasz Bulzak