

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>IWP.C6</b>
Nazwa modułu	<b>Podstawy projektowanie procesów obróbki plastycznej</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Basic design of plastic forming processes</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2014/2015</b>

#### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia</b>
Koordinator modułu	<b>Dr inż. Jarosław Pacanowski</b>
Zatwierdził:	

#### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>5</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>Techniki wytwarzania, Wytrzymałość materiałów</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>TAK</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>		<b>15</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy związanej z projektowaniem wybranych procesów obróbki plastycznej i samodzielne opracowanie wybranych technologii obróbki plastycznej na gorąco (kucie matrycowe) i na zimno (tłoczenie)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inn e)	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Student ma wiedzę na temat klasyfikacji wytłoczek i innych wyrobów z blachy oraz zabiegów niezbędnych do ich wykonania. Posiada świadomość dotyczącą rozwoju technologii wykonywania wyrobów metalowych z blachy.	Wykład	K_W08 K_W22 K_W34	T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05 A1_W13
<b>W_02</b>	Student ma wiedzę dotyczącą zasad opracowania procesów technologicznych tłoczenia wytłoczek kołowo-symetrycznych, wyrobów płaskich i giętych oraz tworzenia dokumentacji technicznej z elementami projektowania inżynierskiego	Wykład Projekt	K_W07 K_W08 K_W22 K_W34	T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05 A1_W13
<b>W_03</b>	Student ma wiedzę na temat klasyfikacji odkuwek i zabiegów kuźniczych niezbędnych do ich wykonania. Student ma wiedzę na temat klasyfikacji wyprasek i zabiegów wyciskania niezbędnych do ich wykonania. Posiada świadomość dotyczącą rozwoju technologii wykonywania objętościowych wyrobów metalowych.	Wykład	K_W08 K_W22 K_W34	T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05 A1_W13
<b>W_04</b>	Student ma wiedzę dotyczącą zasad opracowania procesów technologicznych kucia odkuwek kołowo-symetrycznych i wydłużonych, wyciskania wyprasek kołowo-symetrycznych i profili pełnych i pustych. Student ma wiedzę dotyczącą tworzenia dokumentacji technicznej z elementami projektowania inżynierskiego.	Wykład Projekt	K_W07 K_W08 K_W22 K_W34	T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W04 InzA_W05 A1_W13
<b>U_01</b>	Potrafi pozyskiwać i wykorzystać zdobytą wiedzę do samodzielnego opracowania dokumentacji technologicznej procesu tłoczenia wytłoczek kołowo-symetrycznych i innych wyrobów z blachy	Wykład Projekt	K_U01 K_U02 K_U03 K_U06 K_U12 K_U20	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U09 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U15 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U07
<b>U_02</b>	Potrafi pozyskiwać i wykorzystać zdobytą wiedzę do samodzielnego opracowania dokumentacji technologicznej procesu kucia odkuwek matrycowych na różnych maszynach kuźniczych oraz wyciskania profili lub wyprasek	Wykład Projekt	K_U01 K_U02 K_U03 K_U06 K_U12	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U09

			K_U20	T1A_U12 T1A_U13 T1A_U15 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U07
U_03	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo oraz umie oszacować czas potrzebny do realizacji zadań związanych z przygotowaniem opracowywanych procesów technologicznych	Projekt	K_U01 K_U02 K_U03 K_U06 K_U12 K_U20	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U09 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U15 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U07
U_04	Student potrafi wykorzystywać i ocenić przydatność metod i programów komputerowych wspomagające projektowanie technologii wytwarzania, dotyczące określonej grupy wyrobów metalowych	Projekt	K_U01 K_U02 K_U03 K_U06 K_U12 K_U20	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U09 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U15 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U07
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych dotyczących przygotowania dokumentacji technologicznych w procesach obróbki plastycznej co podnosi jego kompetencje zawodowe. Umie gromadzić i interpretować potrzebne informacje	Wykład Projekt	K_K01 K_K07	T1A_K01 A1_K01
K_02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenie odpowiedzialności za realizowane zadania	Wykład Projekt	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
K_03	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn	Wykład Projekt	K_K06	T1A_K06

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Klasyfikacja wyrobów z blachy i metody ich wykonywania. Zasady formowania wylęczonek poprzez wylęczone i przelęczone. Zasady wyznaczania średnicy krążka wyjściowego, wyznaczanie szerokości pasa lub taśmy i skoku podawania. Analiza rozkroju arkuszy blach na pasy.	W_01, W_02 U_01 K_01, K_02, K_03
2	Zasady i metody wyznaczania ilości zabiegów ciągnięcia różnego typu wylęczonek walcowych. Zasady doboru współczynników ciągnięcia i poprawki korygującej współczynniki ciągnięcia.	W_01, W_02 U_01 K_01, K_02, K_03
3	Zasady wyznaczania wymiarów wylęczonek jedno- i wielostopniowych. Zasady doboru promieni zaokrągleń krawędzi wylęczonek.	W_01, W_02 U_01

	Metody wyznaczania sił w zabiegach cięcia i tłoczenia wytłoczek. Zasady wyznaczania odkształcenia materiału i parametry wyżarzania wytłoczek.	K_01, K_02, K_03
4	Klasyfikacja wyprasek i prasówek wyciskanych i sposoby ich wykonywania. Klasyfikacja odkuwek matrycowych. Zasady opracowanie rysunku odkuwki i wyznaczania lub doboru niezbędnych w tym celu parametrów.	W_03, W_04 U_02 K_01, K_02, K_03
5	Metody wyznaczenia objętości odkuwki i zasady doboru tolerancji i odchyłek wymiarowych. Rola i parametry wypłytki dla kuciu w matrycach otwartych na młotach, prasach i kuźniarkach. Zasady wyznaczania parametrów materiału wyjściowego dla odkuwek kołowo-symetrycznych.	W_03, W_04 U_02 K_01, K_02, K_03
6	Zasady kucia odkuwek wydłużonych na młotach i kuźniarkach. Zasady opracowania idealnej przedkuwki dla technologii kucia na młocie. Zasady doboru wykrojów pomocniczych do kucia idealnej przedkuwki. Zasady wyznaczania parametrów materiału wyjściowego dla odkuwek wydłużonych kutyh na młotach.	W_03, W_04 U_02 K_01, K_02, K_03
7	Zasady spęczania i wstępnego spęczania stosowanego w technologii kucia na kuźniarkach. Zasady wyznaczania parametrów materiału wyjściowego dla odkuwek wydłużonych i kołowo-symetrycznych kutyh na kuźniarce.	W_03, W_04 U_02 K_01, K_02, K_03
8	Zasady wyznaczania pracy odkształcenia plastycznego i doboru młota oraz siły nacisku prasy i dobór prasy. Zasady wyznaczania siły nacisku kuźniarki. Omówienie zabiegów okrawania wypłytki i dziurowania odkuwki oraz zasady wyznaczanie sił niezbędnych do realizacji tych zabiegów.	W_03, W_04 U_02 K_01, K_02, K_03

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

## 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

## 4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć Projekt.	Wykonane zadania	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wyznaczenie wymiarów krążka wyjściowego, określenie szerokości pasa i skoku podawania. Wyznaczenie parametrów rozkroju arkuszy blach na pasy i stopnia wykorzystania materiału. Wybór arkusza i sposobu jego podziału.	W_01, W_02 U_01, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03
2	Wyznaczenie ilości zabiegów tłoczenia i określenie współczynników wytłaczania i przetłaczania dla poszczególnych zabiegów ciągnięcia wytłoczki. Dobór promieni zaokrągleń krawędzi wytłoczki i wyznaczenie wymiarów wytłoczek w poszczególnych zabiegach tłoczenia.	W_01, W_02 U_01, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03
3	Określenie odkształceń materiału oraz wyznaczenie sił i dobór pras dla poszczególnych zabiegów tłoczenia.	W_01, W_02 U_01, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03
4	Wykonanie kart technologicznych dla opracowanej technologii tłoczenia wytłoczki o zadanym kształcie i wymiarach.	W_01, W_02 U_01, U_03, U_04

	Określenie własności materiału i wyznaczenie objętości wyrobu.	K_01, K_02, K_03
5	Opracowanie rysunku odkuwki wg Polskiej Normy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie położenia płaszczyzny podziału odkuwki,</li> <li>– dobór naddatków na obróbkę skrawaniem,</li> <li>– dobór promieni zaokrągleń krawędzi,</li> <li>– dobór pochyłeń kuźniczych,</li> <li>– wyznaczenie grubości denka i określenie miejsca jego położenia,</li> <li>– wyznaczenie tolerancji i odchyłek wymiarowych.</li> </ul>	W_03, W_04 U_02, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03
6	Wyznaczenie objętości odkuwki. Wyznaczenie grubości wypłytki i dobór rowka na wypływkę. Wyznaczenie parametrów materiału wyjściowego.	W_03, W_04 U_02, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03
7	Wyznaczenie pracy odkształcenia plastycznego i dobór wielkości młota (lub wyznaczenie siły nacisku prasy i dobór prasy)	W_03, W_04 U_02, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03
8	Wykonanie kart technologicznych dla opracowanej technologii kucia odkuwki o zadanym kształcie i wymiarach	W_03, W_04 U_02, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin pisemny z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_02	Egzamin pisemny z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_03	Egzamin pisemny z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_04	Egzamin pisemny z wiedzy przekazanej na wykładach.
U_01	Zaliczenie samodzielnie opracowanych technologii tłoczenia wytłoczki i kucia odkuwki.
U_02	Zaliczenie samodzielnie opracowanych technologii tłoczenia wytłoczki i kucia odkuwki.
U_03	Zaliczenie samodzielnie opracowanych technologii tłoczenia wytłoczki i kucia odkuwki.
U_04	Zaliczenie samodzielnie opracowanych technologii tłoczenia wytłoczki i kucia odkuwki.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie realizacji zadań projektowych.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie realizacji zadań projektowych.
K_03	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie realizacji zadań projektowych.

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	<b>15 godz.</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>8 godz.</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	<b>15 godz.</b>
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>38 godz.</b>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,36 ECTS</b>

11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>8 godz.</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>8 godz.</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	<b>30 godz.</b>
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>46 godz.</b>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,64 ECTS</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>84</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3 ECTS</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>53 godz.</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,9 ECTS</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pacanowski J., Chałupczak J.: Projektowanie procesów kucia matrycowego odkuwek kołowo-symetrycznych na młotach i prasach korbowych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2011.</li> <li>2. Muster A.: Kucie matrycowe: projektowanie procesów technologicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.</li> <li>3. Wasiuń P.: Kucie matrycowe. WNT, Warszawa 1987</li> <li>4. Erbel J. i inni: Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. Tom 1. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2001.</li> <li>5. Romanowski W.: Poradnik obróbki plastycznej na zimno. WNT. Warszawa 1976.</li> <li>6. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna na zimno. PWN, Warszawa 1977</li> <li>7. Gołatowski T.: Projektowanie procesów tłoczenia i tłoczników. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 1981</li> <li>8. Polskie Normy</li> <li>9. Projektowanie procesu technologicznego ciągnięcia wytłoczek walcowych. Materiały pomocnicze, Kielce 2005</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	