

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Wspomaganie komputerowe projektowania procesów obróbki plastycznej
Nazwa modułu w języku angielskim	Computational processing of metal forming design
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Komputerowe Wspomaganie Wytwarzania
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordynator modułu	Dr inż. Tomasz Milek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Techniki wytwarzania I, Podstawy projektowania procesów obróbki plastycznej, Obróbka plastyczna,
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15			15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest uzupełnienie studentom wiedzy związanej z projektowaniem procesów obróbki plastycznej oraz przeprowadzenie i opracowanie symulacji komputerowej procesu kucia odkuwki kołowo symetrycznej w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie QFORM.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inn e)	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę na temat możliwości programów komputerowych opartych na MES przeznaczonych do symulacji procesów obróbki plastycznej z zakresu kształtowania objętościowego	Wykład Projekt	K_W21 KS_W02_KWW	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W06 T1_W06 T1_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
W_02	Student ma uzupełnioną wiedzę w zakresie projektowania procesów kucia materiału oraz wspomagania tego projektowania poprzez zastosowania modelowania komputerowego	Wykład	K_W21 KS_W02_KWW	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W06 T1_W06 T1_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
U_01	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do przeprowadzenia symulacji kucia odkuwek kołowo-symetrycznych na prasie korbowej i młocie parowo-powietrznym	Wykład Projekt	K_U11 KS_U02_KWW	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U09 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16 InzA_U07 InzA_U08
U_02	Student potrafi przygotować dane wejściowe (warunki brzegowe) do przeprowadzenia symulacji kucia odkuwki kołowo-symetrycznej w oparciu o program QFORMo	Projekt	K_U01 K_U08	T1A_U01 T1A_U07 InzA_U01
U_03	Student potrafi przedstawić wyniki symulacji komputerowej wybranej odkuwki kołowo symetrycznej w programie QFORM	Projekt	K_U03 K_U04	T1A_U03 T1A_U04
K_01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	Wykład Projekt	K_K01	T1A_K01
K_02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólne realizowane zadania	Projekt	K_K04	T1A_K03 T1A_K04
K_03	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów „mechanika i budowa maszyn”	Wykład Projekt	K_K06	T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Wprowadzenie: cel teoretycznej analizy procesów obróbki plastycznej metali, kierunki rozwoju współczesnej obróbki plastycznej, przegląd programów stosowanych w obróbce plastycznej przy kształtowaniu objętościowym, a zwłaszcza kuźnictwie	W_01, U_01 K_01, K_03
2-3	Zakres zastosowania programu QFORM-2D i jego charakterystyka. Teoretyczne podstawy i założenia QFORM-2D. Dane techniczne i parametry programu.	W_01, W_02 U_01 K_01, K_03
3-4	Analiza wyników w programie QFORM-2D. Przegląd dostępnych komend. Interpretacja rezultatów modelowania z punktu widzenia inżyniera technologa.	W_01, W_02 U_01 K_01, K_03
5-6	Zastosowanie metody elementów skończonych do modelowania procesów obróbki plastycznej.	W_01, W_02 U_01 K_01, K_03
7-8	Metody numerycznego rozwiązania nieliniowych problemów w obróbce plastycznej	W_02 U_01 K_01, 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	Zapoznanie się z możliwościami specjalistycznego programu QFORM2D - przegląd różnych przykładów symulacji procesów obróbki plastycznej z zakresu kształtowania objętościowego	W_01 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03
2-3	Obliczenia w ramach projektu związane z konstrukcją odkuwki kołowo symetrycznej na prasie i młocie p-p. Przygotowanie danych geometrycznych do symulacji procesu kucia matrycowego odkuwki kołowo symetrycznej na prasie korbowej i młocie parowo-powietrznym w oparciu o program AutoCAD (rysunek narzędzi, kształt i wymiary materiału wsadowego). Zdefiniowanie danych geometrycznych w programie QDRAFT	W_01 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03
3-4	Określenie i wprowadzenie parametrów technologicznych procesu kucia na prasie oraz na młocie p-p do programu QFORM. Przeprowadzenie symulacji	W_01 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03
5-6	Analiza porównawcza otrzymanych wyników symulacji kucia odkuwki na prasie i młocie p-p w zakresie kinematyki płynięcia materiału, stopnia wypełnienia wykroju matryc, rozkładu nacisków jednostkowych na powierzchni styku metalu z narzędziem, temperatur, naprężeń średnich, intensywności odkształceń, przebiegu siły w czasie procesu.	W_01 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03
7	Korekta danych wejściowych wynikająca z analizy uzyskanych wyników. Dodatkowe symulacje kucia odkuwki dla skorygowanych warunków brzegowych.	W_01 U_02, U_03 K_01, K_02, K_03
8	Zaliczenie wykonanego projektu	

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy przekazanej na wykładach.
W_02	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy przekazanej na wykładach.
U_01	Zaliczenie wykonanego projektu symulacji komputerowej kucia matrycowego odkuwki
U_02	Zaliczenie wykonanego projektu symulacji komputerowej kucia matrycowego odkuwki
U_03	Zaliczenie wykonanego projektu symulacji komputerowej kucia matrycowego 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	15 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	15 godz.
6	Konsultacje projektowe	4 godz.
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	37 godz.
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,34 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	11 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	25 godz.
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	46 godz.
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,66 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	83
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	7+15+11+25=58
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,1 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2003 2. Pietrzyk M.: Metody numeryczne w przeróbce plastycznej metali. Wydawnictwa AGH. Kraków 1992 3. Dyja H.S., Banaszek G.A., Grynkevych V.A., Danchenko V.N.: Modelowanie procesów kucia swobodnego. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2004 4. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2003 5. Erbel J i inni.: Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. Tom I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 6. Richert J.: Innowacyjne metody przeróbki plastycznej. Wydawnictwa AGH 2010
Witryna WWW modułu/przedmiotu	