Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**M#1-S1-WP-IWP-515**
Nazwa przedmiotu	**Komputerowe metody projektowania obróbki plastycznej**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Computer methods of metal forming design**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2019/2020**

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**studia stacjonarne**
Zakres	**inżynieria wzornictwa przemysłowego**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych**
Koordynator przedmiotu	**Dr inż. Tomasz Miłek**
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**przedmiot specjalnościowy**
Status przedmiotu	**obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**semestr 5**
Wymagania wstępne	**Rysunek techniczny, Materiałoznawstwo, Techniki wytwarzania,**
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	**2**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**seminarium**
Liczba godzin w semestrze	**15**		**15**		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę na temat możliwości programów komputerowych opartych na MES przeznaczonych do symulacji procesów obróbki plastycznej z zakresu kształtowania objętościowego	WP1_W04
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do przeprowadzenia symulacji kucia swobodnego materiału na młocie parowo-powietrznym w oparciu o dostępne oprogramowanie oparte na MES	WP1_U01
	U02	Student potrafi przygotować dane wejściowe (warunki brzegowe) do przeprowadzenia symulacji kucia swobodnego materiału w oparciu o program QFORM	WP1_U02
	U03	Student potrafi przedstawić wyniki symulacji komputerowej procesu kucia swobodnego wraz z uproszczoną ich analizą	WP1_U08, WP1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólne realizowane zadania	WP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie: cel teoretycznej analizy procesów obróbki plastycznej metali, kierunki rozwoju współczesnej obróbki plastycznej, przegląd programów stosowanych w obróbce plastycznej przy kształtowaniu objętościowym materiału. Zakres zastosowania programu QFORM-2D i jego charakterystyka. Teoretyczne podstawy i założenia QFORM-2D. Dane techniczne i parametry programu. Analiza wyników w programie QFORM-2D. Przegląd dostępnych komend. Interpretacja rezultatów modelowania z punktu widzenia inżyniera technologa. Zastosowanie metody elementów skończonych do modelowania procesów obróbki plastycznej.
laboratorium	Realizacja obejmuje następujące ćwiczenia laboratoryjne: 1. Zapoznanie się z możliwościami programu QFORM-2D. Przegląd wyników wybranych symulacji. 2. Obsługa programu i przegląd dostępnych komend w programie QFORM-2D 3. Przygotowanie danych geometrycznych do symulacji procesów obróbki plastycznej kształtowania objętościowego materiału. Opracowanie rysunku narzędzi i materiału wsadowego dla procesu kucia swobodnego na gorąco na młocie p-p. 4. Opracowanie danych technologicznych dla symulacji procesów obróbki plastycznej kształtowania objętościowego materiału. Przygotowanie parametrów dla procesu kucia swobodnego na gorąco na młocie p-p. 5. Przeprowadzenie symulacji procesu kucia swobodnego dla różnych warunków brzegowych oraz opracowanie jej wyników. 6. Analiza wyników symulacji kucia swobodnego materiału na młocie p-p (m.in. w zakresie kinematyki płynięcia materiału, stopnia wypełnienia wykroju matryc, rozkładu temperatury, naprężeń uplastyczniających, intensywności odkształceń oraz przebiegu siły w czasie procesu) 7. Zaliczenie przedmiotu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia *(zaznaczyć X)*					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	**zaliczenie z oceną**	*Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego*
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecności na zajęciach. *Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.*

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS								
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta						Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S		h
		15		15				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2				h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**						h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,4**						ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**16**						h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,6**						ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**						h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**						ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**						h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**						ECTS

LITERATURA

1. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2003.
2. Richert J.: Innowacyjne metody przeróbki plastycznej. Wydawnictwa AGH 2010.
3. Pacanowski J., Chałupczak J.: Projektowanie procesów kucia matrycowego odkuwek kołowo-symetrycznych na młotach i prasach korbowych. Politechnik Świętokrzyska. Kielce, 2011
4. Pietrzyk M.: Metody numeryczne w przeróbce plastycznej metali. Wydawnictwa AGH. Kraków 1992
5. Dyja H.S., Banaszek G.A., Grynkevych V.A., Danchenko V.N.: Modelowanie procesów kucia swobodnego. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2004
6. QFORM 2D/3D. Program do symulacji procesów obróbki plastycznej. Instrukcja obsługo - symulacje 2D. QuantorForm Ltd. 2008