



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-MiBM-KWW-608</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Technologie zaawansowane</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Advanced Technology</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020\2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowe wspomaganie wytwarzania</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Prof. dr hab. inż. Czesław Kundera</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot podstawowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 6</b>
Wymagania wstępne	<b>Technologia Budowy Maszyn, Podstawy Obróbki Ubytkowej, Komputerowy Zapis Konstrukcji, Metaloznawstwo</b>
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>			<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową i pogłębioną wiedzę na temat technik wytwarzania części maszyn, w tym technik ubytkowych, bezubytkowych, metod spajania materiałów uwzględniając przy tym technologie przyrostowe, laserowe, zagadnienia szybkiego prototypowania oraz inżynierię odwrotną, posiada także uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do obróbki i kształtowania materiałów.	MiBM_W10
	W02	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, technologii wytwarzania podstawowych elementów maszyn i urządzeń, ich obsługi, oceny właściwości eksploatacyjnych i zużycia, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania.	MiBM1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki i budowy maszyn, przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM1_U04
	U02	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i urządzenia.	MiBM1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, rozumie konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	MiBM1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wprowadzenie do systemów komputerowego wspomaganie wytwarzania. Techniki modelowania geometrycznego.</li><li>2. Projektowanie procesów obróbki w programie EdgeCAM.</li><li>3. Zasady projektowania procesów technologicznych obróbki części klasy dźwignia, korpus. Procesy ramowe.</li><li>4. Technologie uzębień. Zasady projektowania procesów technologicznych części klasy koło zębate.</li><li>5. Niekonwencjonalne metody wytwarzania. Obróbki skoncentrowanym strumieniem energii.</li><li>6. Obróbka wysokowydajna z wysokimi prędkościami na sucho i na twardo. Obróbka otworów długich i obróbka mikro-otworów.</li><li>7. Tendencje rozwojowe w technologii części maszyn. Wprowadzenie do technologii przyrostowych.</li><li>8. Zaliczenie (egzamin).</li></ol>

Projekt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeprowadzenie analizy danych wejściowych do projektu technologii zadanej części klasy korpus lub dźwignia. Ustalenie struktury procesu. Dobór obrabiarek, narzędzi i oprzyrządowania obróbkowego.</li> <li>2. Obliczenie naddatków obróbkowych, określenie kształtu i wymiarów półfabrykatu, dobór półfabrykatu.</li> <li>3. Opracowanie ramowego procesu technologicznego zadanej części, omówienie podstawowych problemów związanych z ustaleniem i zamocowaniem elementu w przestrzeni roboczej obrabiarki dla programu CAM - EdgeCam.</li> <li>4. Opracowanie modelu 3D zadanego elementu w programie CAD, np. SolidWorks.</li> <li>5. Dobór parametrów skrawania do programu CAM (EdgeCam).</li> <li>6. Opracowanie programu sterującego na obrabiarkę sterowaną numerycznie w programie EdgeCam.</li> <li>7. Sporządzenie dokumentacji planu obróbki z uwzględnieniem oprzyrządowania technologicznego.</li> <li>8. Zaliczenie.</li> </ol>
---------	--

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia - wykład (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
U01		X				
U02		X				
K01						X

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia - projekt/laboratorium (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01				X		
W02				X		
U01				X		
U02				X		
K01						X

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach, minimum 2/3 obecności. Zaliczenie egzaminu pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach, minimum 2/3 obecności. Oddanie oraz zaliczenie projektu.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### **NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>
----------------------------

Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>36</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>14</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

## LITERATURA

- 1) Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2000.
- 2) Ruszaj A.: Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Instytut Obróbki Skrawaniem, Kraków, 1999.
- 3) Przybylski W., Deja M.: Komputerowe wspomaganie wytwarzania maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa, 2007.
- 4) Przybylski L.: Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Toczenie – wiercenie – frezowanie. Politechnika Krakowska, Kraków, 2000.
- 5) Chlebus E.: Innowacyjne technologie rapid prototyping – rapid tooling w rozwoju produktu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003.
- 6) Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.
- 7) Augustyn K.: EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Helion, Gliwice 2006.
- 8) Augustyn K.: „EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie obróbki skrawaniem”, Wydawnictwo HELION, 2002.
- 9) Babiuch M.: „SolidWorks 2009 PL. Ćwiczenia”, Wydawnictwo HELION, 2009.
- 10) Dokumentacja EdgeCam ze strony [www.nicom.pl](http://www.nicom.pl)