



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-MiBM-UiTI-610</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Innowacyjne procesy obróbki elementów mechanicznych uzbrojenia</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Innovative machining processes of mechanical armament components</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>uzbrojenie i techniki informatyczne</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Łukasz Nowakowski</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 6</b>
p	<b>rysunek techniczny, podstawy obróbki ubytkowej, komputerowe wspomaganie projektowania I</b>
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat rozwiązań technicznych stosowanych w różnorodnych obszarach mechaniki i budowie maszyn, np. w przemyśle samochodowym, w technice uzbrojenia.	MiBM_W09
	W02	Ma szczegółową 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 podstawową wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do obróbki i kształtowania materiałów.	MiBM_W10
	W03	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 świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w obszarze mechaniki i budowy maszyn	MiBM1_U02
	U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki i budowy maszyn, przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM1_U04
	...		
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MiBM1_K02
	...	Ma szczegółową 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 podstawową wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do obróbki i kształtowania materiałów.	MiBM_W10

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------

wykład	W ramach treści wykładowych przekazane zostaną wiadomości obejmujące innowacyjne procesy obróbki elementów mechanicznych uzbrojenia w tym obróbki skrawaniem z wykorzystaniem zautomatyzowanych centrów obróbkowych oraz narzędzi do obróbki elementów mechanicznych uzbrojenia. Przedstawiona zostanie charakterystyka i możliwości wykorzystania programów CAD/CAM oraz sterowań HEIDENHEIN, SIEMENS i FANUC w procesie projektowania i obróbki elementów mechanicznych uzbrojenia.
laboratorium	W ramach zajęć laboratoryjnych studenci bezpośrednio na obrabiarkach sterowanych numerycznie będą wdrażali opracowane procesy produkcyjne, nabywając umiejętności w zakresie ręcznego programowania obrabiarek i ustawiania CNC w celu wdrożenia technologii obróbki elementów mechanicznych uzbrojenia. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci zrealizują 6 ćwiczeń praktycznych obejmujących następujące treści: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie się z budową i obsługą obrabiarek sterowanych numerycznie znajdujących się w laboratorium (uruchomienie obrabiarki, podstawowa obsługa sterowania, uzbrojenie obrabiarki w narzędzia, pomiar narzędzia, mocowanie półfabrykatu, wyznaczenie punktu zerowego programu, tworzenie prostego programu obróbkowego, symulacja programu, uruchomienie procesu obróbki),</li> <li>• dobór narzędzi i opravek narzędziowych, pomiar narzędzi obróbkowych, uzbrojenie obrabiarki w narzędzia i uchwyty obróbkowe,</li> <li>• wdrożenie, symulacja i uruchomienie programu sterującego pracą obrabiarki sterowanej numerycznie,</li> <li>• montaż przygotówki, wyznaczenie położenia przygotówki na obrabiarce, przeprowadzenie procesu obróbki wybranego elementu mechanicznego uzbrojenia,</li> <li>• przeprowadzenie kontroli jakości obrobionego elementu mechanicznego uzbrojenia, wprowadzenie korekt do programu obróbkowego,</li> </ul>
projekt	W ramach zajęć projektowych studenci zaprojektują proces obróbki wybranych elementów mechanicznych uzbrojenia z wykorzystaniem systemów CAD/CAM oraz symulatorów sterowania obrabiarek CNC Zakres projektu obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opracowanie modelu i rysunku technicznego wybranego przedmiotu w programie CAD,</li> <li>• dobranie obrabiarki, uchwytu i narzędzi, które zostaną wykorzystane w procesie produkcji,</li> <li>• dobranie parametrów technologicznych procesu obróbki,</li> <li>• opracowanie programów sterujących pracą obrabiarki sterowanej numerycznie z wykorzystaniem systemów CAD/CAM oraz symulatorów sterowania obrabiarek CNC</li> <li>• dobór narzędzi pomiarowych niezbędnych do weryfikacji poprawności wykonania zaprojektowanego przedmiotu.</li> </ul>

\*) 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			
W02			X			
W02			X			
...						
U01			X	X	X	
U02			X	X	X	

...						
K01						x
K02						x
...						

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych z kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50 pkt na 100 możliwych z każdego sprawozdania oraz kolokwium zaliczeniowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50 pkt na 100 możliwych z opracowanego projektu oraz kolokwium zaliczeniowego.
seminarium	zaliczenie z oceną	

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Witold Habrat: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC Podręcznik operatora, Kabe 2015
2. Wit Grzesik, Piotr Kiszka, Piotr Niesłony: Programowanie obrabiarek CNC, Wydawnictwo Naukowe PWN 2019
3. Cichosz P.: Narzędzia skrawające