



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-MiBM-KWW-506</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Obróbka skrawaniem</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Machining</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>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Edward Miko, prof. PŚk</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 5</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawy obróbki ubytkowej</b>
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>30</b>		<b>30</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę dotyczącą nazewnictwa, budowy, zasady działania różnego rodzaju maszyn, określania podstawowych parametrów ich pracy. Student zna i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w procesie skrawania. Ma wiedzę na temat klasyfikacji procesów obróbki ubytkowej.	MiBM_W08
	W02	Ma szczegółową wiedzę na temat technik wytwarzania części maszyn, w tym technik ubytkowych, posiada także podstawową wiedzę na temat budowy maszyn służących do obróbki i kształtowania materiałów. Student ma wiedzę na temat przebiegu mechanizmów usuwania nadmiaru obróbkowego. Wie jak prawidłowo dobrać warunki obróbki.	MiBM_W10
	W03	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu wytwarzania podstawowych elementów maszyn i urządzeń.	MiBM1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi przeanalizować i wyciągnąć wnioski na temat wpływu wybranych czynników obróbki na proces usuwania materiału.	MiBM1_U04
	U02	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn. Student potrafi dobrać parametry obróbki i narzędzia do określonego zdania technologicznego.	MiBM1_U08
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

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Klasyfikacja procesów obróbki skrawaniem. Wykorzystanie obróbki skrawaniem we współczesnych procesach produkcyjnych. Geometryczna i materiałowa charakterystyka ostrza skrawającego. Fizyczne aspekty procesu skrawania. Mechanika procesu skrawania. Siły w procesie skrawania. Energia i moc skrawania. Zwijanie i łamanie wióra. Drgania w procesie skrawania. Ciepło w procesie skrawania. Metody określania temperatury w strefie skrawania. Rola i zadania cieczy chłodząco-smarujących. Zużycie i trwałość ostrza. Skrawalność materiałów konstrukcyjnych. Technologia obróbki wiórowej: toczenie, wiercenie, rozwiercanie i wytaczanie, frezowanie walcowe i czołowe. Metody gwintowania. Zarys wiórowych metod obróbki łożysk. Podstawy obróbki ścierniej. Właściwości i zużycie materiałów oraz narzędzi ściernych. Szlifowanie, gładzenie, dogładzanie oscylacyjne, docieranie i polerowanie.
laboratorium	1. Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, harmonogram ćwiczeń.
	2. Wpływ parametrów technologicznych skrawania na chropowatość powierzchni toczonych
	3. Temperatury skrawania przy toczeniu
	4. Siła i moment skrawania w procesie wiercenia
	5. Wiercenie, rozwiercanie i wytaczanie otworów
	6. Gwintowanie i wygniatanie gwintów wewnętrznych

	7. Wpływ parametrów technologicznych skrawania na chropowatość powierzchni frezowanych
	8. Błędy posadowienia płytek skrawających w korpusie narzędzia wielostrzowego i ich wpływ na proces skrawania
	9. Badanie zużycia i okresu trwałości ostrza
	10. Siły w procesie frezowania
	11. Temperatury skrawania przy frezowaniu
	12. Drgania w procesie frezowania
	13. Struktura geometryczna powierzchni po szlifowaniu
	14. Termowiercenie
	15. 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				
W02		x				
W03		x				
U01			x		x	
U02			x		x	
K01						x
K02						x

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie 50 pkt. na 100 możliwych z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Zaliczenie sprawozdań laboratoryjnych. Uzyskanie, co najmniej 50 pkt. na 100 możliwych z zaliczenia.

\*) 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	30		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>59</b>					h

6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,4</b>	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>63</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,5</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>5</b>	ECTS

## LITERATURA

1. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2008
2. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT Warszawa 2010
3. Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT Warszawa 2006
4. Oczóś K., Porzycki J.: Szlifowanie. Podstawy i technika. WNT Warszawa 1986
5. Przybylski L.: Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Wyd. Politechniki Krakowskiej 2000
6. Filipowski R., Marciniak M.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2000
7. Erbla J, Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001
8. Erbla J, Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001