



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie i analiza systemów narzędziowych, PG_00057384						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Kazimierz Orłowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Kazimierz Orłowski dr inż. Daniel Chuchała					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		6.0		24.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z zagadnieniami modelowania procesu i eksploatacji narzędzi skrawających w procesach wytwarzania. Poznaniem budowy i zastosowania różnorodnych systemów narzędziowych. Metod i środków doboru i analizy realizacji procesów na obrabiarkach.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U06] potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, technologii i eksploatacji maszyn ocenić i sklasyfikować typowe metody i narzędzia, określić aspekty systemowe i pozatechniczne stosując nowoczesne metody obliczeniowe i narzędzia projektowe lub modyfikując dotychczasowe	Student rozumie zjawiska zachodzące w strefie skrawania, zna podstawowe modele tworzenia wióra. Potrafi ocenić efekty energetyczne procesu obróbkowego.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W11] ma uporządkowaną wiedzę przydatną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej; ma ugruntowaną wiedzę w zakresie własności intelektualnej, zarządzania i organizacji procesów wytwórczych, w tym zarządzania jakością i cyklem życia wyrobu	Student zna kryteria i algorytmy optymalizacji doboru warunków skrawania. Potrafi stworzyć model ekonomiczny i model wydajnościowy.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_W06] ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę niezbędną do projektowania i optymalizacji złożonych procesów technologicznych, modelowania i obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych; zna współczesne metody wytwarzania i narzędzia do projektowania procesów wytwórczych maszyn, urządzeń oraz ich elementów i podzespołów	Student klasyfikuje metody wytwarzania i rozróżnia różne typy środków, wyposażenia i narzędzi stosowanych w produkcji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Ogólna charakterystyka i klasyfikacja materiałów na ostrza narzędzi o zdefiniowanej krawędzi skrawającej. Przyczyny zużycia, geometryczne wskaźniki zużycia, wskaźniki fizyczne i technologiczne ścieżki ostrza. Zużycie w czasie (okres trwałości, zużycie ostrzy narzędzi skrawających w warunkach obróbki przerywanej. Zasady doboru materiału ostrzy. Obciążenia narzędzi - właściwości energetyczne procesu obróbkowego. Siły skrawania metody szacowania sił w oparciu o model uwzględniający właściwy opór skrawania oraz elementy mechaniki pęknięcia (model Atkinsa). Modele wyznaczania kąta ścinania w strefie skrawania. Przegląd systemów narzędziowych (ISO, HSK, CAPTO, itp.). Zasady doboru typowych narzędzi i płytek skrawających. Metody pomiaru zużycia ostrza skrawającego. Drgania w procesie skrawania. Sztywność dynamiczna narzędzi o niewielkiej sztywności własnej. Ekonomiczność i optymalizacja procesu skrawania.</p> <p>LABORATORIUM: Geometria ostrza skrawającego. Budowa współczesnych narzędzi skrawających. Badanie wpływu geometrii ostrza na chropowatość powierzchni przy toczeniu. Zużycie ostrzy skrawających. Wspomagany komputerowo dobór narzędzi skrawających. Sztywność statyczna. Wyznaczanie prędkości krytycznych narzędzi o niewielkiej sztywności własnej. Analiza kosztów narzędziowych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	100.0%	30.0%
	Test kontrolny	60.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 20182. Cichosz P.: Narzędzia skrawające. WNT, 2006.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Podręcznik szkoleniowy. Obróbka metali skrawaniem. C-2920:40 pl-PL © AB Sandvik Coromant 2017.11	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wymień i opisz miary zużycia ostrzy narzędzi według normy PN-ISO. Wpływ parametrów skrawania na trwałość ostrza.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy