



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	DYNAMIKA OBRABIAREK I PROCESÓW OBRÓBKOWYCH, PG_00005424						
Kierunek studiów	Mechatronika, Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
DYNAMIKA OBRABIAREK I PROCESÓW OBRÓBKOWYCH, W, MTR Ist, sem. 06, letni 2022/23(00005424) - Moodle ID: 30072 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30072							
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	30	0.0	0.0	30		
Cel przedmiotu	Opanowanie metod modelowania i symulacji zjawisk dynamicznych w obrabiarkach wraz z towarzyszącymi procesami technologicznymi.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W08] zna i rozumie procesy projektowania i wytwarzania elementów i prostych urządzeń mechatronicznych	Student identyfikuje metody przeciwdziałania niekorzystnym skutkom zjawisk dynamicznych w obrabiarkach.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)	Student realizuje zespołowe zadania projektowe z zakresu dynamiki obrabiarek i procesów obróbkowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki	Student rozwiązuje problemy dynamiki obrabiarek i procesów obróbkowych na bazie narzędzi symulacji komputerowej. Student ocenia własności dynamiczne napędu głównego i układu nośnego obrabiarki, z wykorzystaniem oprogramowania metody elementów skończonych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki	Student rozwiązuje problemy dynamiki obrabiarek i procesów obróbkowych na bazie narzędzi symulacji komputerowej. Student ocenia własności dynamiczne napędu głównego i układu nośnego obrabiarki, z wykorzystaniem oprogramowania metody elementów skończonych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W11] ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechatronicznych	Student prezentuje wiedzę na temat zjawisk dynamicznych obserwowanych podczas realizacji procesów obróbkowych na współczesnych obrabiarkach.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)	Student realizuje zespołowe zadania projektowe z zakresu dynamiki obrabiarek i procesów obróbkowych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W11] ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów mechatronicznych	Student prezentuje wiedzę na temat zjawisk dynamicznych obserwowanych podczas realizacji procesów obróbkowych na współczesnych obrabiarkach.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_W08] zna i rozumie procesy projektowania i wytwarzania elementów i prostych urządzeń mechatronicznych	Student identyfikuje metody przeciwdziałania niekorzystnym skutkom zjawisk dynamicznych w obrabiarkach.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	WYKŁAD. Wstęp: Drgania swobodne. Drgania wymuszone. Drgania samowzbudne. Metody modelowania dynamiki obrabiarek i procesów obróbkowych: Metoda sztywnych elementów skończonych. Mieszana metoda elementów skończonych. Układy stacjonarne i o zmiennej w czasie konfiguracji. Dynamika napędu głównego obrabiarki: Stany ustalone i nieustalone. Drgania giętne, skrętne i giętno-skrętne. Dynamika układu nośnego obrabiarki: Sztywne i podatne struktury obrabiarek. Podatność połączeń konstrukcyjnych i prowadnicowych. Dynamika napędu posuwów: Drgania samowzbudne typu stick-slip. Dynamika procesu skrawania: Model proporcjonalny. Model Kudinova. Model Tobiasa-Fishwicka-Dasa. Model Nosyriewej-Molinari. Model Jemielniaka. Modułacja wewnętrzna i zewnętrzna grubości warstwy skrawanej. Drgania względne narzędzie-przedmiot obrabiany: Drgania samowzbudne typu chatter. Toczenie. Frezowanie powierzchni płaskich. Obróbka powierzchni zakrzywionych. Zagadnienia dynamiczne w obróbce szybkościowej metali: Frezowanie przedmiotów sztywnych smukłymi narzędziami. Frezowanie przedmiotów podatnych. Metody nadzorowania drgań w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Mechanika. Znajomość problematyki drgań mechanicznych. Wiedza i umiejętności z przedmiotu Podstawy automatyki. Wiedza z przedmiotu Nowoczesne maszyny i procesy technologiczne. Wiedza i umiejętności z przedmiotu Informatyka (sem. II, IV, V). Umiejętność formułowania i rozwiązywania zadań projektowania mechatronicznego.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	3 projekty zespołowe	100.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marchelek K.: Dynamika obrabiarek. Wyd. 2. Warszawa: WNT 1991. 2. Tomków J.: Wibrostanilność obrabiarek. Warszawa: WNT 1997. 3. Jemielniak K. : Obróbka skrawaniem. Podstawy, dynamika, diagnostyka. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2018. 4. Kaliński K.: Nadzorowanie drgań układów mechanicznych modelowanych dyskretnie. Seria Monografie nr 22. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2001. 5. Galewski M., Kaliński K.: Nadzorowanie drgań przy frezowaniu szybkościowym smukłymi narzędziami ze zmienną prędkością obrotową. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2009. 6. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bodnar A.: Diagnostyka drgań samowzbudnych w systemie obrabiarka-proces skrawania. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej 2006, nr 595, Instytut Technologii Mechanicznej 18. 2. Powalka B.: Metodyka kształtowania wibrostanilności systemu obrabiarka-proces skrawania. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej 2007, nr 586, Instytut Technologii Mechanicznej 17. 3. Metal Cutting and High Speed Machining (red. Dudzinski D., Molinari A. Schulz H). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers 2001. 4. Pajor M.: Wibrostanilność skrawania wielostrzowymi narzędziami obrotowymi. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej 2006, nr 597, Instytut Technologii Mechanicznej 19. 5. Powalka B.: Mikrofrezowanie. Wybrane zagadnienia modelowania i badań doświadczalnych. Radom: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji PIB 2019.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie częstotliwości i postaci drgań własnych modelu dyskretnego obrabiarki. 2. Wyznaczanie granicy stabilności w jednowymiarowym modelu procesu skrawania. 3. Symulacje komputerowe drgań podczas wybranych procesów obróbkowych. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	