



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanical Integrity Standards for Data-Driven Digital Engineering, PG_00060238						
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczno-Medyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn -> Zakład Mechaniki, Wytrzymałości i Sterowania Złożonych Obiektów Technicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jarosław Szwedowicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jarosław Szwedowicz					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15	0.0		0.0		15
Cel przedmiotu	Kurs w zrozumiały sposób wyjaśnia praktyki inżynierskie dotyczące oceny mechanizmów awarii elementów mechanicznych, metody Stress-Life i Strain-Life, techniki liczenia cykli. Wyjaśnione modele oparte na wiedzy analitycznej są odniesione do potrzeb monitorowania silnika, które generuje dane pracy urządzeń u klientów. Dane te są wykorzystywane w rozwiązaniach inżynierii cyfrowej, takich jak digital twin (dla części) lub digital thread (dla procesu). Kurs dostarcza podstawową wiedzę dla zintegrowanych rozwiązań analitycznych i inżynierii cyfrowej, które są przedmiotem zainteresowania przemysłu.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W08] ma poszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w inżynierii mechaniczno-medycznej		Dostarcza informacji o ryzyku i kosztach w realizacji projektów w oparciu o inżynierię cyfrową.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_W07] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich i technologiach stosowanych w inżynierii mechaniczno-medycznej		Wyjaśnia praktyki inżynierskie dotyczące oceny mechanizmów awarii elementów mechanicznych, metody Stress-Life i Strain-Life, techniki liczenia cykli zmęczenia materiału w odniesieniu do inżynierii cyfrowej.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_W09] ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technik diagnostycznych i procedur medycznych odpowiednią dla kierunku IMM		Dane z monitorowanego silnika i jego dane konstrukcyjne tworzą roboczą domenę inżynierii cyfrowej, która jest wykorzystywana do generowania cyfrowego bliźniaka pracującej maszyny.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy, projektowania i konstruowania urządzeń mechanicznych, także mechaniczno-medycznych		W ramach kursu przypomniane zostaną podstawy wszystkich operacji z odkształceniami i naprężeniami potrzebnymi do wyznaczenia okręgów Mohra. Następnie przedstawione zostaną cztery znane hipotezy zniszczenia dotyczące monotonicznego i cyklicznego zachowania się materiału.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		

Treści przedmiotu	<p>Aby zrozumieć ogólną koncepcję mechanizmów zniszczenia elementów mechanicznych, kurs ten najpierw przypomina podstawy wszystkich operacji z odkształceniami i naprężeniami potrzebnymi dla kół Mohra. Następnie w sposób wyczerpujący przedstawione są cztery znane hipotezy zniszczenia dotyczące monotonicznego i cyklicznego zachowania się materiału. Dla różnych cech konstrukcyjnych elementu mechanicznego w zrozumiały sposób wyjaśniono różnice pomiędzy metodami Stress-Life i Strain-Life. Następnie omówiono techniki liczenia cykli dla oceny zmęczenia w celu stworzenia dopuszczalnych danych referencyjnych i limitów operacyjnych maszyny. Na koniec wybrano najważniejsze parametry fizyczne determinujące degradację wytrzymałościową układu mechanicznego, które są wykorzystywane do monitorowania stanu technicznego, co generuje dane od klienta. Zarówno projekt, jak i dane od klienta są analizowane w celu wyjaśnienia inżynierii cyfrowej opartej na danych i jej potrzeb w zakresie miękkich i twardych czujników. Na koniec kurs dostarcza ogólnej wiedzy i wyjaśnia różnice pomiędzy klasyczną inżynierią mechaniczną i cyfrową, które muszą być połączone dla narzędzia digital twin.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	45 minutowy egzamin pisemny	25.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Prezentacje przedstawione w Moodle, które będą szczegółowo wyjaśniane na wykładach do sporządzania własnych notatek i uwag.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie dotyczy	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przykładowe pytania do egzaminu będą podane na końcu każdego wykładu, do samodzielnej nauki.</p> <p>Np. Jakie są potrzebne wielkości fizyczne, aby utworzyć wykres Haigh?</p> <p>Czy można używać wykresu Haigha dla obciążeń plastycznych?</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		