



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systems Engineering Requirements for Rotating Machines, PG_00060237						
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						
Dodatkowe informacje: Wykłady na podstawie dostarczonych prezentacji przed zajęciami do robienia własnych notatek.							
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	<p>Turbiny wiatrowe, gazowe, mikroturbiny, silniki lotnicze, turbosprężarki i inne systemy mechaniczne to przykłady maszyn wirujących, które wymagają wysoko wykwalifikowanych inżynierów. Powinni oni zrozumieć złożoność procesów projektowania i produkcji, w tym wytwarzania przyrostowego, oraz konserwacji prognostycznej opartej na inżynierii cyfrowej dla bezawaryjnej pracy silnika.</p> <p>Kurs zapewnia fundamentalną wiedzę wymaganą w przemyśle do zarządzania projektami, inżynierii i naprawy. Wykłady zwiększają również umiejętności inżynierskie dla przyszłego rynku pracy w maszynach spalających wodór.</p>						

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	Wpływ środowiska na pracę turbin wiatrowych i gazowych oraz podstawy spalania metanu, wodoru i innych paliw w odniesieniu do ochrony środowiska.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy, projektowania i konstruowania urządzeń mechanicznych, także mechaniczno-medycznych	Fundamentalna wiedza dla zarządzania projektami, inżynierii i napraw złożonych systemów mechanicznych. Cała nabyta wiedza jest związana całkowicie z potrzebami przemysłu.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_W07] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich i technologiach stosowanych w inżynierii mechaniczno-medycznej	Ekspertyza w zakresie właściwości stopów, jakości wytwarzania, tradycyjnych technologii wytwarzania w odniesieniu do Additive Manufacturing (wytwarzanie przyrostowe) oraz montażu tych części dla zrozumienia procesów w przemyśle.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
[K7_W09] ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technik diagnostycznych i procedur medycznych odpowiednią dla kierunku IMM	Predictive Maintenance (konserwacji prognostycznej), czyli zastosowanie inżynierii cyfrowej, co pozwala na wydłużenie bezawaryjnej pracy silnika.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji	
Treści przedmiotu	Kurs ten daje inżynierski wgląd w urządzenie wirujące, który integruje wiedzę z różnych dyscyplin. Złożoność inżynierii systemu jest związana z powszechnymi zasadami projektowania i przemysłowymi potrzebami bezawaryjnej pracy maszyn wirujących. W odniesieniu do znanych zasad wytrzymałości materiałów, ten 15-godzinny kurs klasyfikuje mechanizmy uszkodzeń w odniesieniu do trudnych warunków pracy systemu wirującego w warunkach zmiennej prędkości obrotowej, zmiennych temperatur i wysokich ciśnień. Dla tych znaczących obciążeń szczegółowo przedstawione są technologie chroniące komponent przed korozją, utlenianiem i przegrzaniem. Dodatkowo dla komponentu chłodzonego porównano konwencjonalny proces odlewania z korzyściami i ograniczeniami wytwarzania przyrostowego (Additive Manufacturing). Ogólna wiedza uzyskana z tego kursu pozwala na zarządzanie projektem i serwisem maszyn wirujących.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny trwający 45 minut	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	<p>[1] Christof Lechner, Jörg Seume: Stationäre Gasturbinen, ISBN 3-540-42831-3 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2003. This book is very comprehensive (totaling more than 1100 pages).</p> <p>[2] Claire Soares: Gas Turbines: A Handbook of Air, Land and Sea Applications. Elsevier 2008; ISBN 978-0-7506-769-5.</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe pytania do egzaminu będą podane na końcu każdego wykładu, do samodzielnej nauki. Jak np. "Wymień trzy z pięciu typowych obciążeń działających na łopaty turbin wiatrowych."		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		