



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technical Diagnostics (WOiO), PG_00042088						
Kierunek studiów	Energetyka (studia w jęz. angielskim), Energetyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Zbigniew Korczewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	30
	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	30		5.0		65.0	100
Cel przedmiotu	Nauczenie podstaw teoretycznych diagnostyki technicznej oraz wyjaśnienie metod i środków diagnostycznych stosowanych w maszynach i urządzeniach energetycznych. Wyszkolenie praktycznych umiejętności w zakresie diagnostyki silników i maszyn roboczych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K04] potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w energetyce i inżynierii sanitarnej		
	[K6_W13] ma podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych, ma podstawową wiedzę dotyczącą regulacji urządzeń energetycznych oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb		
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę dotyczącą cyklu życia i remontów urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych		
	[K6_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepłno-energetycznych, podstawowe zasady funkcjonowania systemów energetycznych, podstawowe zagadnienia dot. niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych, sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.		
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Podstawowe pojęcia i definicje: pojęcie diagnostyki technicznej, pojęcie diagnozy oraz jej rzetelność i dokładność, pojęcie układu diagnostycznego, diagnozowanego i diagnozującego, sygnały wejściowe i wyjściowe oraz zakłócenia. Istota diagnostyki technicznej oraz jej cel i zadania. Formy działalności diagnostycznej: diagnozowanie, prognozowanie i geneza. Maszyna i układ energetyczny jako przedmiot diagnozy. Modele diagnostyczne maszyn i systemów energetycznych: cele tworzenia modeli, rodzaje modeli diagnostycznych, zasady tworzenia modeli diagnostycznych, praktyczna przydatność modeli diagnostycznych. Metody diagnostyczne i rodzaje wnioskowania diagnostycznego o stanie technicznym maszyn i układów energetycznych. Systemy diagnostyczne wybranych maszyn (silników dużej mocy) i urządzeń energetycznych oraz ich niezawodność.</p> <p>Laboratorium: Identyfikacja stanu technicznego tłokowo-cylindrowego układu wtryskowego silnika o zapłonie samoczynnym poprzez wskazanie jego cylindrów. Identyfikacja stanu technicznego prostego układu napędowego metodą wibracji i emisji akustycznej. Badania diagnostyczne elementów aparatury wtryskowej silnika na stanowisku badawczym. Badanie diagnostyczne zespołu rozrządu silnika Diesla w badaniu laboratoryjnym łóżko. Określenie przydatności eksploatacyjnej oleju smarowego poprzez badanie jego lepkości. Badanie diagnostyczne silnika Diesla metodą termowizyjną (kamera termowizyjna). Oznaczanie składu chemicznego spalin silnikowych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość tematyki silników spalinowych. Znajomość podstaw obsługi maszyn i urządzeń energetycznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych	100.0%	25.0%
	test	51.0%	75.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>A. Adamkiewicz, R. Michalski, W. Zeńczak: Wybrane problemy technologii konwersji energii w okrętowych systemach energetycznych. Wydawnictwo KARPRINT, Lublin 2012 rok.</p> <p>L. Bendkowski: Elementy diagnostyki technicznej, WAT, Warszawa 1992 rok.</p> <p>H. Czichos: Handbook of Technical Diagnostics: Fundamentals and Application to Structures and Systems. Springer Science & Business Media. 2013.</p> <p>P. Dempsey: Troubleshooting and repairing Diesel engines. McGraw Hill. USA, 2008.</p> <p>M. Hebda: Teoria eksploatacji pojazdów, WKiŁ, Warszawa 1978 rok.</p> <p>Hardin J.R. i in. A gas turbine condition-monitoring system. Naval Engineers Journal, November 1995.</p> <p>J. Konieczny: Wstęp do teorii eksploatacji urządzeń, WNT, Warszawa 1971 rok.</p> <p>Z. Korczewski: Endoskopia silników okrętowych. AMW Gdynia, 2008.</p> <p>Z. Korczewski: Diagnostyka eksploatacyjna okrętowych silników spalinowych- tłokowych i turbinowych. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2017.</p> <p>Z. Korczewski: Identyfikacja procesów gazodynamicznych w zespole sprężarkowym okrętowego turbinowego silnika spalinowego dla potrzeb diagnostyki, AMW, Gdynia 1998 rok.</p> <p>S. Kluj: Diagnostyka urządzeń okrętowych, WSM Gdynia 2000 rok.</p> <p>Jerzy A. Krzyżanowski, Jerzy Głuch: Diagnostyka ciepło-przepływowa obiektów energetycznych, Wydawnictwo IMP PAN, Gdańsk 2004.</p> <p>W. Kurowski: Podstawy diagnostyki systemów technicznych. Metodologia i Metodyka, Politechnika Warszawska, Warszawa 2008 rok.</p> <p>J. Lewitowicz i inni: Podstawy eksploatacji statków powietrznych. Tom 1-7. Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych. Warszawa 2001-2009.</p> <p>A. Miller: Maszyny i Urządzenia ciepłne i energetyczne. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1996 rok.</p> <p>S. Niziński, H. Pelc: Diagnostyka urządzeń technicznych, WNT, Warszawa 1980 rok.</p> <p>M. Orkisz: Modelowanie turbinowych silników odrzutowych. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa 1997 rok.</p> <p>T. Opara: Metrologiczne aspekty badania zjawisk zachodzących w stożku rozpylania wtryskiwaczy paliwa lotniczych silników turbinowych. WAT Warszawa 1996.</p> <p>M. Mazur: Terminologia techniczna, WNT, Warszawa 1961 rok.</p>
-----------------------	-------------------------	--

		<p>S. Niziński: Eksploatacja obiektów technicznych, Biblioteka problemów eksploatacji, Radom 2002 rok.</p> <p>S. Niziński, H. Pelc: Diagnostyka urządzeń technicznych, WNT, Warszawa 1980 rok.</p> <p>Ramsey David: The different types of industrial wear and tear. UK, 2016.</p> <p>S. Szczeciński i inni: Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja, Eksploatacja, Diagnostyka. Część I i II. WKiŁ, Instytut Lotnictwa, Warszawa 2010 rok.</p> <p>S. Szczeciński i inni: Historia i perspektywy rozwoju napędów lotniczych. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2005 rok.</p> <p>B. Żółtowski: Leksykon diagnostyki technicznej, ATR Bydgoszcz 1996 rok.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	ISO 13372:2012 : Condition monitoring and diagnostics of machines Vocabulary.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Dekompozycja obiektu badawczego na potrzeby diagnostyki. Kryteria diagnostyczne. Metodyka indykowania silnika Diesla.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	