



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Awaryjne i ekspertyzy w energetyce, PG_00033728						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka, Energetyka -WOiO, Energetyka -WM						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
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	dr inż. Patrycja Puzdrowska dr inż. Beata Pałczyńska mgr inż. Dominik Kreft dr inż. Michał Ziółko prof. dr hab. inż. Zbigniew Korczewski dr inż. Jacek Rudnicki					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adresy na platformie eNauczanie: Awaryjne i ekspertyzy w energetyce, W, sem.04, letni 21/22, (MK_38/2) - Moodle ID: 18317 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18317 Awaryjne i ekspertyzy w energetyce, W, sem.04, letni 21/22, (MK_38/2) - Moodle ID: 18317 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18317							
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	60	6.0	9.0	75		
Cel przedmiotu	1.Zapoznać studentów z problematyką niezawodności stacjonarnych i niestacjonarnych układów energetycznych w aspekcie złożoności ich form konstrukcyjnych oraz warunków eksploatacji i wynikających stąd zagrożeń awaryjnymi technicznymi. 2.Przybliżyć podstawowe metody diagnostycznego działania w odniesieniu do głównych podzespołów takich układów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepło-energetycznych, podstawowe zasady funkcjonowania systemów energetycznych, podstawowe zagadnienia dot. niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych, sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	Zna najczęściej występujące, pierwotne przyczyny awarii technicznych układów energetycznych wynikające z warunków eksploatacji. Zna podstawowe formy i środki diagnostycznego działania w odniesieniu do głównych podzespołów układów energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W08] ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego, zna i rozumie podstawowe procesy wytwarzania i użytkowania energii, zna i rozumie zasady funkcjonowania współczesnych systemów ciepłowniczych i elektroenergetycznych	Zna podstawowe formy konstrukcyjne stacjonarnych i niestacjonarnych układów energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Pojęcie uszkodzenia, niesprawności, awarii technicznej, ekspertyzy w aspekcie eksploatacji złożonych układów energetycznych. Formy konstrukcyjne różnych układów energetycznych zagrożenia awariami technicznymi. Procesy niszczenia elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń energetycznych: zmęczenie, erozja, korozja, zanieczyszczenia (osady), zakleszczenia. Typowe uszkodzenia silników napędowych tłokowych i turbinowych. Typowe uszkodzenia przekładni redukcyjnych oraz sprzęgieł linii wałów. Problematyka utraty współosiowości linii wałów zespołów napędowych w różnych układach energetycznych. Metody i środki diagnostycznego działania stosowane w eksploatacji układów energetycznych: endoskopia, wibroakustyka, diagnostyka ciepło-przepływową. Rola pomiarów w wykonywaniu ekspertyz eksploatacyjnych stacjonarne i mobilne systemy pomiarowe. Pomiary drgań i ich analiza widmowo-korelacyjna. Układy zabezpieczeń i blokad w sterowaniu układami energetycznymi rozruch, procesy przejściowe, wyłączenie z ruchu, praca w układach.</p> <p>Laboratorium: Ocena stanu zmęczenia wału napędowego w obrotowym układzie mechanicznym na podstawie bilansowania energetycznego procesów. Wymiarowanie uszkodzeń elementów konstrukcyjnych maszyn z zastosowaniem wideoendoskopu. Wyznaczenie charakterystyki napięciowo-prądowej prądnicy prądu stałego w zespole prądotwórczym z silnikiem Diesla w różnych stanach obciążenia. Wyznaczenie charakterystyk emisji spalin silnika Diesla w warunkach faktycznie wprowadzanych zmian oporów przepływu w kanale powietrza dolotowego. Wyznaczenie charakterystyki energetycznej silnika Diesla w różnych stanach technicznych na podstawie indykowania. Wzorcowanie przyrządów pomiarowych. Pomiary z wykorzystaniem oscyloskopu. Pomiary parametrów elementów RLC. Pomiary mocy w obwodach trójfazowych. Pomiary impedancji pętli zwarciowej. Pomiar rezystancji uziemienia. Badanie wyłączników różnicowoprądowych. Lokalizacja uszkodzeń w kablach energetycznych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu podstaw budowy maszyn i elektrotechniki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium	51.0%	75.0%
	Ćwiczenia Laboratoryjne	100.0%	25.0%

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>M. Hebda: Teoria eksploatacji pojazdów, WKiŁ, Warszawa 1978 rok.</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>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>
-----------------------	-------------------------	--

		B. Żółtowski: Leksykon diagnostyki technicznej, ATR Bydgoszcz 1996 rok.
	Uzupełniająca lista lektur	ISO 13372:2012 : Condition monitoring and diagnostics of machines Vocabulary.
	Adresy eZasobów	Awaryjne i ekspertyzy w energetyce, W, sem.04, letni 21/22, (MK_38/2) - Moodle ID: 18317 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18317 Awaryjne i ekspertyzy w energetyce, W, sem.04, letni 21/22, (MK_38/2) - Moodle ID: 18317 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18317
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Miejscowy zanik bruzd honowniczych na gładzi tulei cylindrowej tłokowego silnika spalinowego, tzw. efekt polerowania gładzi cylindrowej (ang. polishing effect), stanowi skutek...	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	