

I. Karta Opisu Przedmiotu		
Kierunek	Mechatronika	
Poziom kształcenia	I stopień – inżynierski	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne	
Przedmiot/kod modułu	Diagnostyka urządzeń elektrycznych w mechatronice /DUEwM-NKTwm	
Rok studiów	3	
Semestr	6	
Liczba godzin	Wykłady: 15h Ćwiczenia: - Laboratoria: 15	
Liczba punktów ECTS	2	
Prowadzący przedmiot		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Podstawy konstrukcji maszyn i maszynoznawstwa elektrotechniki, rysunek techniczny, podstawy mechaniki, dynamiki maszyn, pomiarów wielkości fizycznych, , statystycznej obróbki danych pomiarowych, określenie niepewności pomiarowej. Umiejętność samodzielnego pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych, internetowych (w tym e-zasobów);	
Cel(cele) modułu kształcenia	Studenci otrzymują wiedzę z zakresu podstaw diagnostyki technicznej, metod diagnozowania maszyn i urządzeń mechatronicznych oraz ich podzespołów, a także umiejętności w zakresie oceny ich stanu technicznego oraz identyfikacji wad i uszkodzeń.	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbol efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się <i>Po zakończeniu moduły student:</i>	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów
DUEwM-NKTwm _01	Dysponuje wiedzą dotyczącą celów i metod diagnostyki technicznej w obszarze (konstruowania, wytwarzania i eksploatacji obiektów technicznych)	MR _W27 MR _W39
DUEwM-NKTwm -02	Zna przyczyny i skutki: wad i uszkodzeń i nieprawidłowości funkcjonowania podstawowych podzespołów maszyn i urządzeń mechatronicznych	MR _W32
DUEwM-NKTwm -03	Zna metody oceny i klasyfikacji stanu technicznego, metody i techniki pozwalające na identyfikację wad, uszkodzeń eksploatacyjnych i nieprawidłowości funkcjonowania urządzeń oraz sposoby ich eliminacji.	MR _W14
DUEwM-NKTwm -04	Student potrafi dokonać ogólnej oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń na podstawie pomiarów i odniesieniu ich norm/dokumentacji technicznej oraz podejmować trafne decyzje eksploatacyjne	MR _U01 MR _U02 MR _U04

DUEwM-NKTwm -05	Potrafi identyfikować uszkodzenia, wady, nieprawidłowości funkcjonowania, urządzeń i ich podzespołów oraz określić zalecenia co do ich naprawy	MR_W18 MR_W28 MR_U22
DUEwM-NKTwm -06	Ma świadomość konieczności rzetelnego prowadzenia prac inżynierskich skutkujących wydawaniem opinii o charakterze wykonawczym i odpowiedzialności za podejmowane decyzje o charakterze eksploatacyjnym. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej w środowisku	MR_K02 MR_K03

III. TREŚCI UCZENIA SIĘ		
Symbol	Treści uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się modułu
TK_1	Diagnostyka techniczna jako dziedzina wiedzy i obszar działań praktycznych. Podstawowa terminologia. Pojęcie symptomu diagnostycznego, klasyfikacja symptomów, symptomowa krzywa życia obiektu technicznego.	DUEwM-NKTwm_01
TK_2	Miejsce diagnostyki w poszczególnych etapach życia systemów mechatronicznych (diagnostyka konstrukcyjna, kontrolna eksploatacyjne, systemów produkcyjnych).	DUEwM-NKTwm_01 DUEwM-NKTwm_06
TK_3	Ogólna charakterystyka metod badań stanu technicznego urządzeń mechatronicznych ich podzespołów metody wizualne, penetracyjne, magnetyczne, wiroprowadowe, radiologiczne ultradźwiękowe, termalne wibroakustyczne, badanie produktów zużycia.	DUEwM-NKTwm_01 DUEwM-NKTwm_03
TK_4	Ogólna ocena stanu technicznego maszyn na podstawie szerokopasmowych pomiarów drgań. Podejmowanie decyzji eksploatacyjnych w oparciu o normy (m.in. PN ISO 10816)	DUEwM-NKTwm_02 DUEwM-NKTwm_03 DUEwM-NKTwm_04 DUEwM-NKTwm_06
TK_5	Wały i wirniki sprzęgła – typowe wady i uszkodzenia wałów i wirników: niewyważenie, zgięcie, niewspółosiowość, pęknięcie, metody i techniki wykrywania i identyfikacji i eliminacji wad i uszkodzeń	DUEwM-NKTwm_02 DUEwM-NKTwm_03 DUEwM-NKTwm_05
TK_6	Łożyska toczne – klasyfikacja, przyczyny i skutki uszkodzeń, fazy degradacji technicznej, metody i techniki diagnozowania łożysk tocznych	DUEwM-NKTwm_02 DUEwM-NKTwm_03 DUEwM-NKTwm_05
TK_7	Przekładnie zębate i pasowe, rodzaje, typowe wady i uszkodzenia przekładni, metody diagnozowania	DUEwM-NKTwm_02 DUEwM-NKTwm_03

		DUEwM-NKTwm_05
TK_8	Jednostki napędowe i wykonawcze (silniki elektryczne, siłowniki) rodzaje, typowe wady i uszkodzenia metody diagnozowania	DUEwM-NKTwm_02 DUEwM-NKTwm_03 DUEwM-NKTwm_05

IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa (do 5)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inżynieria Diagnostyki Maszyn. Praca zbiorowa red. B.Żółtowski i C.Cempel, PTDT ITE PIB Radom, 2004 2. Handbook of condition monitoring, Edited by B.K.N. Rao, Elsevier Science Ltd. 1996. 3. Diagnostyka Maszyn, Zasady ogólne przykłady zastosowań, Praca pod redakcją C.Cempla i F.Tomaszewskiego, MCNEMT Radom, 1992. 4. Dwojak J. Rzepiela M., Diagnostyka drganiowa stanu maszyn i urządzeń, Biuro Gamma Warszawa 2005.
Uzupełniająca (do 10)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cempel C., Diagnostyka Wibroakustyczna Maszyn, PWN Warszawa 1989. 2. Morel J., Drgania Maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego (tłum.) PTDT, 1992 3. Wybrane normy PN ISO wg specyfikacji w instrukcjach do ćwiczeń laboratoryjnych. 4. Diagnostyka – czasopismo dostępne na stronie internetowej wydawcy.

V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia się dla modułu (zgodnie z tabelą nr II)	Symbol treści uczenia się realizowanych w trakcie zajęć (zgodnie z tabelą nr III)	Forma realizacji treści uczenia się W- Wykład, L – Laborat. C -ćwiczenia S- pr. samodz.	Typ oceniania (diagnostyczna, formująca, podsumowująca)	Metody oceny: Odpytanie, Weryf. raportu Egzamin, Zaliczenie)
DUEwM-NKTwm_01	TK_1,2,3	W,S	F,P	E
DUEwM-NKTwm_02	TK_1,4,5,6,7,8	W,L,S	F,P	O,E
DUEwM-NKTwm_03	TK_3,4,5,6,7,8	W,L,S	F,P	O,E
DUEwM-NKTwm_04	TK_4	L,C,S	D,F,P	O,W,Z
DUEwM-NKTwm_05	TK_5,6,7,8	L,C,S	D,F,P	O,W,Z
DUEwM-	TK_1,4	L	F	W

NKTwm -06				
VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA(w godzinach)				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. lekcyjna - 45 min.)		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem (tzw. kontaktowe)		Godz.		
1. Wykład		15		
2. Laboratorium		30		
3.				
Praca własna studenta (np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do egzaminu, inne)		35		
1. Wykład		15		
2. Laboratorium		20		
Łączny nakład pracy studenta		80		
VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA(ECTS)				
Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu (liczba punktów, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela oraz w ramach zajęć o charakterze praktycznym – laboratoryjne, projektowe, itp.)		3 ECTS		
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		2 ECTS		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich		2 ECTS		
Nakład pracy własnej studenta		1 ECTS		
VIII. KRYTERIA OCENY				
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje			
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje			
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje			
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami			
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami			
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje			

Zatwierdzenie karty:

Opracował:

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator modułu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu): dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska