

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Diagnostyka techniczna i termalna		Kod 1010212331010217629
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Roman Barczewski email: Roman.Barczewski@put.poznan.pl laboratoria@tlen.pl tel. 61 665 2390 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr inż. Leszek Różański email: leszek.rozanski @put.poznan.pl tel. 61 665 3595 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy diagnostyki technicznej, podstawy elektrotechniki, miernictwa i technologii informatycznych.
2	Umiejętności:	Pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych, internetowych (w tym e-zasobów).
3	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się, pozyskiwania nowej wiedzy i doskonalenia umiejętności.
Cel przedmiotu:		
Studenci otrzymują poszerzoną wiedzę i umiejętności z zakresu diagnostyki technicznej ze szczególnym uwzględnieniem metod badań wibroakustycznych i termalnych. Zapoznanie się z przyrządami oraz systemami pomiarowymi stosowanymi w diagnostyce wibroakustycznej i termalnej oraz metodyką prowadzenia badań. Zdobycie praktycznych umiejętności prowadzenia zaawansowanych badań diagnostycznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Dysponuje wiedzą pozwalającą określić obszary zastosowań poszczególnych metod i technik diagnostyki wibroakustycznej i termalnej. - [do uzupełnienia] 2. Dysponuje wiedzą pozwalającą opisać metodykę prowadzenia diagnostycznych badań identyfikacyjnych z wykorzystaniem zaawansowanych technik i metod wibroakustycznych i termalnych. - [do uzupełnienia] 3. Dysponuje wiedzą pozwalającą scharakteryzować podstawowe cechy oraz zalety, wady i ograniczenia poszczególnych systemów i urządzeń diagnostycznych do badań wibroakustycznych i termalnych. - [do uzupełnienia]		
Umiejętności:		
1. Potrafi zaproponować system pomiarowy i wyposażenie do przeprowadzenia badań diagnostycznych; dobrać pod względem parametrów technicznych. - [do uzupełnienia] 2. Potrafi samodzielnie skonfigurować system pomiarowy i przeprowadzić zaawansowane badania diagnostyczne w obszarze metod wibroakustycznych i termalnych. - [do uzupełnienia] 3. Potrafi analizować i interpretować uzyskane wyniki badań diagnostycznych oraz formułować wnioski. - [do uzupełnienia]		
Kompetencje społeczne:		

1. Rozumie potrzebę uczenia się i samodzielnego pogłębiania wiedzy i umiejętności. - [do uzupełnienia]
2. Ma świadomość konieczności rzetelnego prowadzenia prac inżynierskich i odpowiedzialności za efekty własnych działań. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej we wdrażaniu nowych innowacyjnych metod diagnozowania. - [do uzupełnienia]
3. Potrafi organizować pracę, współpracować w grupie w zakresie wykonywanych zadań. - [do uzupełnienia]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Laboratoria

Ćwiczenia wykonywane w laboratoriach: diagnostyki systemów i diagnostyki termalnej:

pisemny lub ustny sprawdzian wejściowy z przygotowania teoretycznego

sprawozdanie w wykonanego badania diagnostycznego

Warunki zaliczenia laboratorium:

ocena końcowa średnia z przygotowania teoretycznego i sprawozdań

Egzamin

Pisemny zagadnień (10-20 zagadnień) obejmujących całość materiału wykładowego, laboratoryjnego i zagadnień wskazanych do studiów własnych

Kryteria ocen (dotyczy laboratorium i egzaminu):

poniżej 50% ndst. 50-59% dst. 60-69% dst. plus 70-79% db. 80-89 db plus 90 -100% bdb.

Treści programowe

Wykład:

Obszary diagnostyki technicznej: diagnostyka konstrukcyjna (badania modeli i prototypów), diagnostyka kontrolna (testy i badania próby odbiorcze), diagnostyka eksploatacyjna nadzorowanie okresowe ciągłe) i diagnostyka procesów technologicznych ? cele, normy, procedury, charakterystyka stosowanych metod i technik badawczych i pomiarowych.

Metody diagnostyki termalnej (DT)Klasyfikacja przyrządów, aparatura pomiarowa, metody pomiarowe, podstawy pirometrii.

Systemy teledetekcji termalnej, termografia termowizja. Metodyka badań termowizyjnych, analiza i przetwarzanie obrazów termalnych, komputerowe wspomaganie DT. Diagnostyka termalna maszyn i urządzeń wytwórczych oraz zastosowania w energetyce, przemyśle chemicznym i petrochemicznym.

Laboratoria:

Egzemplifikacja wybranych metod i technik badań diagnostycznych (wibroakustycznych i termalnych)

Testy: harmoniczny, impulsowy, szumowy, metody analizy poliharmonicznej, zastosowania diagnostyczne metod analiz czasowo-częstotliwościowej, uśrednianie synchroniczne, pomiary i analizy drgań względnych.

Wybrane techniki pomiaru obrazowania badań termalnych

Literatura podstawowa:

1. Inżynieria Diagnostyki Maszyn, 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. Madura H. (red.):? Pomiary termowizyjne w praktyce?. Ag. Wyd. PAK, Warszawa 2004
4. Minkina W.: Pomiary termowizyjne ? przyrządy i metody, Wyd. Polit. Częstoch., 2004
5. Rudowski G.:?Termowizja i jej zastosowanie? WKiŁ, Warszawa, 1979

Literatura uzupełniająca:

1. Diagnostyka, PTDT ? czasopismo naukowe dostępne na stronie <http://diagnostyka.net.pl>
2. Michalski L.,i inni.:? Termometria ? przyrządy i metody? Wyd Pol. Łódzkiej, Łódź, 1998
3. Wybrane normy wg specyfikacji w instrukcjach do ćwiczeń laboratoryjnych

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. do uzupełnienia	0	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0