



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie informatyczne w diagnostyce II

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Maciej TABASZEWSKI

e-mail: Maciej.Tabaszewski@put.poznan.pl

tel. 61 665 23 90

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza dotycząca diagnostyki technicznej i informatyki.



Cel przedmiotu

Poznanie metod oceny i prognozy stanu technicznego diagnozowanych maszyn z wykorzystaniem technologii informatycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student zna algorytmy związane z identyfikacją stanu maszyn i identyfikacją rozwijających się uszkodzeń. Student potrafi scharakteryzować metody prognozowania wartości symptomów diagnostycznych i stanu maszyn

Umiejętności

Student potrafi zastosować systemy uczące się do identyfikacji stanu i rozwijających się uszkodzeń, w tym sieci neuronowe, drzewa decyzyjne, klasyfikatory odległościowe oraz SVM. Student potrafi zastosować metody prognozy do przewidywania czasu resztkowego do awarii, wartości symptomów diagnostycznych i cech stanu technicznego, w szczególności potrafi zastosować modele regresyjne i adaptacyjne.

Kompetencje społeczne

Student jest świadomy znaczenia diagnostyki technicznej w redukcji kosztów i minimalizacji ryzyka eksploatacji maszyn krytycznych

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - test pisemny dotyczący materiału omówionego na wykładach. Laboratorium - sprawdziany na początku ćwiczeń laboratoryjnych sprawdzające stopień przygotowania. Aktywność na zajęciach

Treści programowe

Wykład: Podstawy języka obliczeń inżynierskich MATLAB . Pozyskiwanie danych i przygotowanie do modelowania symptomowych krzywych życia. Modele regresyjne wielorakie, modele LASSO, regresja grzbietowa, regresja kNN, modele adaptacyjne (ARI), sposoby testowania przydatności cech. Prognoza stanu i czasu resztkowego do awarii. Ocena błędu prognozy ex ante i ex post. Klasyfikacja stanu z wykorzystaniem systemów uczących się (naiwny klasyfikator Bayesa, drzewa klasyfikacyjne, metoda najbliższych sąsiadów, sieci neuronowe, klasyfikacja SVM). Ocena klasyfikatorów. Dobór hiperparametrów. Zbiory klasyfikatorów. Wnioskowanie rozmyte o stanie, rozmyta klasyfikacja uszkodzeń, modelowanie rozmyte do aproksymacji symptomowej krzywej życia -sieci neuronowe rozmyte. Grupowanie danych diagnostycznych (metoda c-średnich, rozmyta metoda c-średnich).Podstawy systemów doradczych dla zastosowań diagnostyki technicznej.

Laboratorium: Wprowadzenie do języka obliczeń inżynierskich MATLAB. Krótkie przykłady zastosowań w MATLABIE (przykłady dotyczące przetwarzania i analizy sygnałów- filtracja cyfrowa, analiza Fouriera, widmo amplitudowe, analiza obwiedni, cepstrum. Wyznaczanie miar punktowych sygnału.

Wyznaczanie wartości granicznych symptomów diagnostycznych metodą niezawodności symptomowej. Ocena jakości symptomów. Selekcja symptomów. Wygładzanie krzywych życia metodami wyrównywania wykładniczego i wykładniczo - autoregresyjnego. Modelowanie krzywych życia i



prognoza czasu resztkowego do awarii za pomocą metod regresji liniowej wielorakiej oraz regresji kNN. Ocena modelu. Wykorzystanie zaawansowanych technik oceny i wnioskowania na podstawie danych. Selekcja cech diagnostycznych. Klasyfikacja stanu metodą k- najbliższych sąsiadów, drzewa klasyfikacyjne C5, sieci neuronowe, wykorzystanie komitetów modeli, algorytm AdaBoost). Ocena modeli. Wykorzystanie modelowania rozmytego do wnioskowania o uszkodzeniach, klasyfikacji stanu.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe.
Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, rozwijanie przykładowego projektu

Literatura

Podstawowa

Literatura podstawowa:

1. Larose D.T., Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, Warszawa, 2006
2. Korbicz J., Kościelny J. M., Kowalczyk Z., Cholewa W. (red.), Diagnostyka procesów. Modele i metody sztucznej inteligencji. Zastosowania, Warszawa, WNT 2002.

Uzupełniająca

1. Kornacki J., Ćwik J, Statystyczne systemy uczące się, WNT, Warszawa, 2005
2. Larose D.T., Metody i modele eksploracji danych, PWN, Warszawa, 2008
3. Biało M., Sztuczna inteligencja i elementy hybrydowych systemów ekspertowych, Koszalin, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych przygotowanie do sprawdzianów i zaliczenia) ¹	15	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności