



Modelowanie i diagnostyka w systemach sterowania

**Wydział Elektrotechniki i Automatyki
Katedra Elektrotechniki, Systemów Sterowania i Informatyki
Dr inż. Michał Grochowski**

Diagnostyka procesów

semestr 2, studia stacjonarne II stopnia

Organizacja przedmiotu

dr inż. Michał Grochowski

michal.grochowski@pg.edu.pl

tel: 58 347 29 04

Struktura przedmiotu i prowadzący:

Punkty ECTS: 4 (60/10/30 = 100g),
Zajęcia: wykłady 30g; laboratorium 30g (10x3g);
Konsultacje i egzamin: 10 g;
Praca własna Studentów: 30 g.

Przedmiot kończy się egzaminem

Wykład poprowadzą:

dr hab. inż. Michał Grochowski;
dr inż. Tomasz Rutkowski (2 godziny).

Laboratorium poprowadzą:

dr hab. inż. Michał Grochowski (21 godzin);
dr inż. Tomasz Rutkowski (3 godziny);
mgr inż. Agnieszka Mikołajczyk (6 godzin).

Zasady zaliczenia przedmiotu:

Ocena końcowa z przedmiotu:

Egzamin (wykłady + laboratorium): 35 %;
Kolokwium (z wykładów): 25 %;
Laboratorium: 40 %.

Zaliczenie wykładów:

Na podstawie kolokwium

Zaliczenie laboratorium:

50% z punktów uzyskanych w trakcie laboratoriów, na podstawie pracy na zajęciach i/lub sprawozdań i sprawdzianów wejściowych.

Wykłady:

- Terminy wykładów
 - wtorek: 09:00 – 11:00 (od 06.10.2020);
 - środa: 09:00 – 11:30 (od 07.10.2020)
 - czwartek: 13:00 – 15:30 (od 08.10.2020);

Zagadnienia omawiane na wykładach:

W1 (02.10): Wykład organizacyjny;

W2 (06.10): Metody i narzędzia monitorowania i diagnostyki procesów cz.1;

W3 (08.10): Metody i narzędzia monitorowania i diagnostyki procesów cz.2;

W4 (13.10): Monitorowanie zmiennych i parametrów - **TR**;

W5 (14.10): Metody inteligencji obliczeniowej w diagnostyce – PCA - wprowadzenie;

W6 (20.10): Metody inteligencji obliczeniowej w diagnostyce – PCA – algorytmy;

W7 (21.10): Metody inteligencji obliczeniowej w diagnostyce – kPCA;

W8 (27.10): Metody inteligencji obliczeniowej w diagnostyce – SVM;

W9 (28.10): Klasteryzacja danych; sieci neuronowe samoorganizujące i ich zastosowania w diagnostyce;

W10 (05.11) KOLOKWIUM – zakres do wykładu W7 włącznie; (data do negocjacji 😊)

W11 (10.11) Rozpoznawanie wzorców i twarzy cz. 1;

W12 (11.11): Rozpoznawanie wzorców i twarzy cz. 2;

W13 (17.11): Systemy odporne na uszkodzenia/Praktyczne realizacje systemów diagnostycznych/Wykorzystanie DNN w diagnostyce;

W14 (xx.xx): Repetytorium.

EGZAMIN (data do negocjacji 😊);

Zasady pracy na laboratorium:

- terminy laboratorium
 - wtorek: 09:00 – 11:00 (od 06.10.2020);
 - środa: 09:00 – 11:30 (od 07.10.2020)
 - czwartek: 13:00 – 15:30 (od 08.10.2020);
- pracujemy samodzielnie;
- zaliczenie laboratorium:
 - rozmowa na podstawie mini raportu przygotowanego na zajęciach;
 - oraz „wejściówki”;
- zalicza 50%.

Zagadnienia omawiane na laboratoriach (harmonogram wstępny):

- L1 (15.10): Monitorowanie zmiennych i parametrów - TR*
- L2 (22.10): Budowa i analiza działania modeli PCA cz.1*
- L3 (29.10): Budowa i analiza działania modeli PCA cz.2*
- L4 (04.11): Wykrywanie uszkodzeń silnika przy użyciu PCA*
- L5 (12.11): Klasteryzacja i jej wykorzystanie w diagnostyce – wieloobszarowe PCA*
- L6 (19.11): Wykrywanie i klasyfikacja uszkodzeń silnika przy pomocy sieci neuronowych cz.1*
- L7 (24.11): Wykrywanie i klasyfikacja uszkodzeń silnika przy pomocy sieci neuronowych cz.2*
- L8 (26.11): Wykrywanie wycieków z sieci wodociągowej przy użyciu PCA*
- L9 (03.12): Wykrywanie i rozpoznawanie twarzy cz.1*
- L10 (10.12): Wykrywanie i rozpoznawanie twarzy cz.2*

Bibliografia:

- *Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England 2010.*
- *Białasiewicz J.T. Falki i aproksymacje. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2000.*
- *Berthold, M. Hand, D. J. Intelligent data analysis, an intruduction. Springer, 1999.*
- *Bishop C. M. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press, New York 1995.*
- *Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.*
- *Byrski, W. Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo–Dydaktyczne Akademii Górniczo–Hutniczej w Krakowie, 2007.*
- *Duch W., Korbicz, J., Rutkowski, L., Tadeusiewicz. R., Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 6 – sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2000.*
- *Haykin, S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation, Prentice Hall, 1999.*
- *Hoffmann, H. Unsupervised Learning of Visuomotor Associations. Prüfungsort: Universit Äat Bielefeld, Technische FakultÄat.*
- *Ian Goodfellow, Yoshua Bengio i Aaron Courville. Deep Learning. Systemy uczące się. Wydawnictwo PWN, 2018.*
(oryginał w wersji angielskiej dostępny za darmo na: <http://www.deeplearningbook.org>)
- *Jackson, J.E., A User's Guide to Principal Components, Wiley-Interscience (New York), 1991.*
- *Korbicz, J., Kościelny, J, Kowalczyk, Z., Cholewa, W. Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2002.*
- *Korbicz J., Kościelny J.M. Modelowanie, diagnostyka i sterowanie nadrzędne procesami. Implementacja w systemie DiaSter. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2009.*
- *Venkatasubramanian, V., Rengaswamy, R., Kavuri, S.N. and Yin, K., A review of process fault detection and diagnosis Part I, Part II, Part I: Computers and Chemical Engineering 27, 2003.*