

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie, monitoring i diagnostyka układów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Diagnostyka procesów przemysłowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial Processes Diagnostic
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS12 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	15	0	0	25	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Omówienie problematyki diagnozowania procesów przemysłowych.

Cel 2 Poznanie wybranych problemów przy diagnozowaniu procesów przemysłowych.

Cel 3 Poznanie wybranych metod diagnozowania procesów przemysłowych.

Cel 4 Poznanie narzędzi i urządzeń do diagnozowania procesów przemysłowych.

Cel 5 Zapoznanie się z najnowszymi trendami w diagnozowaniu procesów przemysłowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z diagnostyki technicznej maszyn i urządzeń elektrycznych oraz innych obiektów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat wybranych problemów związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych.

EK3 Umiejętności Umie dobrać odpowiednią metodę do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego.

EK4 Umiejętności Umie wykonać proste analizy służące opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.

EK5 Kompetencje społeczne Potrafi rozwiązać złożone zadanie związane z diagnostyką wybranego procesu przemysłowego, potrafi zaplanować proces testów i uruchomienia układu diagnostycznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metodologia diagnostyki procesów. Podstawowe pojęcia z zakresu diagnostyki procesów. Fazy diagnostyki procesów. Przyczyny i skutki stanów awaryjnych. Efekty działań diagnostycznych.	3
W2	Koncepcje diagnozowania procesów przemysłowych. Schemat obiektu diagnozowania. Detekcja z modelem procesu. Detekcja oparta o metodę kontroli ograniczeń.	3
W3	Diagnostyka oparta o rozpoznawanie wzorców. Inne metody diagnostyczne. Metody realizacji układów diagnostyki. Metody detekcji uszkodzeń dla obiektów statycznych. Metody detekcji uszkodzeń dla obiektów dynamicznych.	3
W4	Klasyfikacja metod detekcji uszkodzeń. Metody bazujące na kontroli parametrów zmiennych procesowych. Metody bazujące na kontroli związków między zmiennymi procesowymi.	3
W5	Analityczne metody detekcji uszkodzeń. Metody diagnozowania procesów przemysłowych wykorzystujące metody sztucznej inteligencji. Przykłady wybranych realizacji diagnostyki procesów przemysłowych.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Analityczne metody detekcji uszkodzeń dla modelu trzech zbiorników.	3
K2	Diagnozowanie procesu przemysłowego z napędem elektrycznym.	3
K3	Detekcja wycieków w modelu rurociągu.	3
K4	Neuronowy detektor uszkodzeń w diagnostyce procesów przemysłowych.	3
K5	Zastosowanie logiki rozmytej w detekcji uszkodzeń.	3
K6	Inne metody diagnostyki procesów przemysłowych.	5
K7	Koncepcja Przemysłu 4.0 i cyfrowy bliźniak w diagnostyce procesów.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

N6 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma podstawowej wiedzy na temat wybranych problemów związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych. Nie potrafi przedstawić podstawowych pojęć i zagadnień związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych.

NA OCENĘ 3.0	Ma podstawową wiedzę na temat wybranych problemów związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych. Potrafi przedstawić i omówić podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z diagnozowaniem procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 3.5	Ma dość dobrą wiedzę na temat wybranych problemów związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych. Potrafi dość dobrze przedstawić i omówić podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z diagnozowaniem procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 4.0	Ma dobrą wiedzę na temat wybranych problemów związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych. Potrafi dobrze przedstawić i omówić podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z diagnozowaniem procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 4.5	Ma dobrą i uporządkowaną wiedzę na temat problemów związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych. Potrafi dobrze przedstawić i posługiwać się pojęciami i zagadnieniami związanymi z diagnozowaniem procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo dobrą i uporządkowaną wiedzę na temat treści programowych związanych z diagnozowaniem procesów przemysłowych. Potrafi bardzo dobrze przedstawić i posługiwać się pojęciami i zagadnieniami związanymi z diagnozowaniem procesów przemysłowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma podstawowej wiedzy na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych i omawianych zagadnień. Nie potrafi przedstawić podstawowych pojęć i zagadnień związanych z środkami i metodami diagnozowania procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 3.0	Ma podstawową wiedzę na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych i omawianych zagadnień. Potrafi przedstawić podstawowe pojęcia i zagadnienia związane ze środkami i metodami diagnozowania procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 3.5	Ma dość dobrą wiedzę na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych i omawianych zagadnień. Potrafi dość dobrze przedstawić pojęcia i zagadnienia związane ze środkami i metodami diagnozowania procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 4.0	Ma dobrą wiedzę na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych i omawianych zagadnień. Potrafi dobrze przedstawić pojęcia i zagadnienia związane ze środkami i metodami diagnozowania procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 4.5	Ma dobrą i uporządkowaną wiedzę na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych i omawianych zagadnień. Potrafi dobrze przedstawić i posługiwać się pojęciami i zagadnieniami związanymi ze środkami i metodami diagnozowania procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo dobrą i uporządkowaną wiedzę na temat środków i metod diagnozowania procesów przemysłowych i omawianych zagadnień. Potrafi dobrze przedstawić i posługiwać się pojęciami i zagadnieniami związanymi ze środkami i metodami diagnozowania procesów przemysłowych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi zrealizować zdania związanego z doborem odpowiedniej metody do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w stopniu dostatecznym zrealizować zdanie związane z doborem odpowiedniej metody do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dość dobrze zrealizować zdanie związane z doborem odpowiedniej metody do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze zrealizować zdanie związane z doborem odpowiedniej metody do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego.
NA OCENĘ 4.5	Dobrze potrafi zrealizować złożone zdania projektowe związane z doborem odpowiedniej metody do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobrze potrafi zrealizować złożone zdania projektowe związane z doborem odpowiedniej metody do diagnozowania wybranego procesu przemysłowego. Przy realizacji zadania potrafi twórczo wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie umie wykonać prostych analiz służących opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w stopniu podstawowym wykonać proste analiz służące opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dość dobrze wykonać proste analiz służące opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze wykonać analiz służące opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrze wykonać złożone analiz służące opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze wykonać złożone analiz służące opracowaniu metod i algorytmów diagnostycznych procesów przemysłowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się, nie potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy informacji na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Nie umie współpracować w grupie i nie uczestniczy w dyskusji. Nie potrafi się kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 3.0	W stopniu podstawowym rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wystarczające informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. W stopniu wystarczającym umie współpracować w grupie oraz uczestniczy w dyskusji. Umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.

NA OCENĘ 3.5	Dość dobrze rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy większość informacji na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Dość dobrze umie współpracować w grupie oraz uczestniczy w dyskusji. Dość dobrze umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 4.0	Dobrze rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy większość informacji na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Dobrze umie współpracować w grupie oraz uczestniczy w dyskusji. Jest zdolny podzielić realizację określonych zadań oraz dobrze umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 4.5	Dobrze rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wszystkie informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Umie przejąć inicjatywę przy realizacji określonego zadania, umie współpracować w grupie oraz aktywnie uczestniczy w dyskusji. Jest zdolny dobrze podzielić realizację określonych zadań oraz dobrze umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobrze rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Potrafi znaleźć w literaturze i w dostępnych zasobach wiedzy wszystkie informacje na temat realizowanego zdania i treści programowych omawianych na przedmiocie. Umie przejąć inicjatywę przy realizacji określonego zadania, bardzo dobrze umie współpracować w grupie oraz aktywnie uczestniczy w dyskusji. Jest zdolny bardzo dobrze podzielić realizację określonych zadań oraz bardzo dobrze umie kontaktować się z osobami, z którymi realizuje określone zadanie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W10	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U04	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK5	K_W02 K_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. Korbicz, J.M. Koscielny, Z. Kowalczyk, W. Cholewa** — *Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania.*, Warszawa, 2002, PWN
- [2] **J. Korbicz, J.M. Koscielny** — *Modelowanie, diagnostyka i sterowanie nadrzędne procesami. Implementacja w systemie DiaSter.*, Warszawa, 2009, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Maciej Sułowicz (kontakt: msulowicz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Maciej Sułowicz (kontakt: msulowicz@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Ryszard Mielnik (kontakt: ryszard.mielnik@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....