

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Diagnostyka procesów zautomatyzowanych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTROTECH oIIS PW19 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 15 | 15 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie studentom wiedzy obejmującej wybrany obszar projektowania i analizy systemów diagnostycznych w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych.

Cel 2 Przekazanie studentom wiedzy o modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych.

Cel 3 Przekazanie studentom umiejętności generowania residuów, wykrywania uszkodzeń metodami analizy sygnałów, kontroli związków między sygnałami oraz przy zastosowaniu metod teorii sterowania.

Cel 4 Przekazanie studentom umiejętności stosowania wybranych metod rozróżniania uszkodzeń oraz ich lokalizacji.

Cel 5 Doskonalenie umiejętności samodzielnego myślenia i pracy zespołowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów "Algebra liniowa" i "Analiza matematyczna"

2 Zaliczenie przedmiotów: "Automatyka" i "Inżynieria sterowania"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student powinien posiadać podstawy wiedzy z zakresu projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych.

EK2 Wiedza Student powinien posiadać wiedzę o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych.

EK3 Umiejętności Student powinien nabyć umiejętność generowania residuów, wykrywania uszkodzeń metodami analizy sygnałów, kontroli związków między nimi oraz przy zastosowaniu wybranych metod teorii sterowania.

EK4 Umiejętności Student powinien nabyć umiejętność stosowania najważniejszych metod rozróżniania uszkodzeń oraz ich lokalizacji.

EK5 Kompetencje społeczne Student powinien zdobyć umiejętność pracy zespołowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawowe pojęcia. Cele diagnostyki procesów zautomatyzowanych. Podstawowe modele wykrywania uszkodzeń. | 2 |
| W2 | Metodologie detekcji uszkodzeń: detekcja na podstawie modelu, detekcja przy wykorzystaniu metod analizy sygnałów w domenach: częstotliwościowej i czasowo-częstotliwościowej, detekcja na podstawie kontroli związków między sygnałami. | 2 |
| W3 | Metodologia lokalizacji i rozróżniania uszkodzeń. Wybrane metody generacji residuów. | 2 |
| W4 | Metody analizy Fouriera. Algorytm FFT. Przykłady zastosowań w diagnostyce zautomatyzowanych napędów. Okienkowanie. Krótkoczasowa analiza Fouriera. | 2 |
| W5 | Zastosowanie analizy w domenie czasowo-częstotliwościowej: zastosowanie przekształcenia falkowego, zastosowanie przekształcenia Wignera-Ville'a. Przykłady zastosowań w dziedzinie automatyki napędów. | 2 |

| WYKŁADY | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W6 | Metody projektowania falkowych filtrów detekcyjnych: kształtowanie falki podstawowej, wybór poziomu dekompozycji. | 3 |
| W7 | Wybrane przykłady zastosowań falkowych filtrów detekcyjnych w dziedzinie elektrotechniki. | 2 |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Zastosowanie analizy Fouriera w diagnostyce układu regulacji ciągłej napędu prądu stałego w stanach ustalonych | 3 |
| K2 | Zastosowanie analizy Fouriera w diagnostyce układu regulacji napędu prądu stałego z regulatorem cyfrowym w stanach ustalonych | 3 |
| K3 | Zastosowanie analizy falkowej w diagnostyce stanów przejściowych układu regulacji napędu prądu stałego z luzem w układzie przeniesienia napędu. | 3 |
| K4 | Zastosowanie analizy falkowej w diagnostyce stanów przejściowych układu regulacji napędu prądu stałego zawierającego nieliniowy element dyssypatywny w połączeniach mechanicznych. | 3 |
| K5 | Zajęcia wprowadzające, kolokwium, podsumowanie i zaliczenie zajęć. | 3 |

| PROJEKTY | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Wstępna analiza własności dynamicznych zadanego obiektu, który zostanie poddany badaniom diagnostycznym. Określenie parametrów obiektu. Budowa modelu symulacyjnego w formie układu równań opisujących jego dynamikę. Testowanie modelu w stanach przejściowych. | 2 |
| P2 | Wybór metody diagnostyki i strategii postępowania. Określenie parametrów algorytmu diagnostycznego. | 2 |
| P3 | Przeprowadzenie wariantowych badań diagnostycznych przy wykorzystaniu wybranych typów algorytmów detekcji i lokalizacji uszkodzeń przy zastosowaniu pakietów Simulink, Control System i Wawelet Toolbox środowiska MATLAB. | 8 |
| P4 | Oszacowanie efektywności procesu detekcji i lokalizacji uszkodzeń. Przygotowanie raportu zawierającego opis przebiegu przeprowadzonych badań. oraz podsumowanie zawierające wnioski jakie z nich wynikają. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

N6 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| dyskusja | 2 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 28 |
| Opracowanie wyników | 18 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 18 |
| praca w grupach | 2 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt zespołowy

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**P2** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie posiadał wiedzy w zakresie projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych |
| NA OCENĘ 3.0 | Student posiadał w stopniu dostatecznym wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych |
| NA OCENĘ 3.5 | Student posiadał w stopniu przeciętnym wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych |
| NA OCENĘ 4.0 | Student posiadał w stopniu dobrym wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych |
| NA OCENĘ 4.5 | Student w bardzo dobrym stopniu posiadał wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych |
| NA OCENĘ 5.0 | Student posiadał w szerokim stopniu wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów diagnostyki w automatyce procesów i urządzeń przemysłowych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie posiadał wiedzy o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych |
| NA OCENĘ 3.0 | Student posiadał ograniczoną wiedzę o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych |
| NA OCENĘ 3.5 | Student osiągnął średni poziom wiedzy o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych |
| NA OCENĘ 4.0 | Student osiągnął dobry poziom wiedzy o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych |
| NA OCENĘ 4.5 | Student osiągnął bardzo dobry poziom wiedzy o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych |
| NA OCENĘ 5.0 | Student osiągnął szeroki poziom wiedzy o najważniejszych modelach detekcji i lokalizacji uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie nabył w wystarczającym stopniu umiejętności generowania residuów oraz nie poznał podstawowych metod wykrywania uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student nabył w dostatecznym stopniu umiejętności generowania residuów oraz poznał w dostatecznym stopniu podstawowe metody wykrywania uszkodzeń. |

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5 | Student nabył w dość dobrym stopniu umiejętności generowania residuów oraz poznał w ograniczonym stopniu podstawowe metody wykrywania uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student nabył w dobrym stopniu umiejętności generowania residuów oraz poznał w dobrym stopniu podstawowe metody wykrywania uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student w bardzo dobrym stopniu nabył umiejętności generowania residuów oraz poznał w dobrym stopniu podstawowe metody wykrywania uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student w bardzo dobrym stopniu nabył umiejętności generowania residuów oraz poznał w szerokim stopniu podstawowe metody wykrywania uszkodzeń. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie nabył w dostatecznym stopniu umiejętności stosowania najważniejszych metod rozróżniania i lokalizacji uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student nabył w dostatecznym stopniu umiejętności stosowania najważniejszych metod rozróżniania i lokalizacji uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 3.5 | Student nabył w dość dobrym stopniu umiejętności stosowania najważniejszych metod rozróżniania i lokalizacji uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student nabył w dobrym stopniu umiejętności stosowania najważniejszych metod rozróżniania i lokalizacji uszkodzeń. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student nabył w więcej niż dobrym stopniu umiejętności stosowania najważniejszych metod rozróżniania i lokalizacji uszkodzeń |
| NA OCENĘ 5.0 | Student nabył w szerokim stopniu umiejętności stosowania najważniejszych metod rozróżniania i lokalizacji uszkodzeń |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie nabył w wystarczającym stopniu umiejętności pracy zespołowej. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student nabył w dostatecznym stopniu umiejętności pracy zespołowej. |
| NA OCENĘ 3.5 | Student nabył w dość dobrym stopniu umiejętności pracy zespołowej. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student nabył w dobrym stopniu umiejętności pracy zespołowej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student nabył w więcej niż dobrym stopniu umiejętności pracy zespołowej. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student nabył w szerokim stopniu umiejętności pracy zespołowej. |

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_W03, K_W12 | Cel 1 | W1 W2 W3 | N1 N2 N3 | F1 F3 F4 |
| EK2 | K_W03, K_W12 | Cel 2 | W4 W5 W6 | N1 N2 N3 | F1 F3 F4 |
| EK3 | K_U06, K_U10 | Cel 3 | W7 K1 K2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 |
| EK4 | K_U06, K_U10 | Cel 4 | W6 W7 K3 K4 K5 P2 P3 | N1 N2 N3 N4 | F1 F3 P1 P2 |
| EK5 | K_K02 | Cel 5 | P1 P2 P3 P4 | N4 N5 N6 | P1 P2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Colewa W.** — *Diagnostyka procesów. Modele. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania.*, Warszawa, 2002, WNT
- [2] | **Kościelny J.M.** — *Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych*, Warszawa, 2001, EXIT
- [3] | **Białasiewicz J.** — *Falki i aproksymacje*, Warszawa, 2004, WNT
- [4] | **Zajac M.** — *Monitoring i diagnostyka układów elektromechanicznych*, Kraków, 2009, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [5] | **Augustyniak P.** — *Transformacje falkowe w zastosowaniach elektrodiagnostycznych*, Kraków, 2003, Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Mieczysław Zajac (kontakt: mzaj@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Mieczysław Zajac (kontakt: mzaj@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....