

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej****Nazwa w języku angielskim: Fundamentals of digital power system protection and control****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Specjalność (jeśli dotyczy): Elektroenergetyka****Stopień studiów i forma: II stopień / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: ELR022112W+L****Grupa kursów: NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,6		0,6		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu liniowych i nieliniowych układów automatyki oraz automatyki zabezpieczeniowej.

W zakresie umiejętności:

1. Umiejętność matematycznej i praktycznej analizy i syntezy ciągłych i dyskretnych liniowych i nieliniowych układów sterowania w celu uzyskania pożądanych cech regulacji.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przyswojenie wiedzy teoretycznej z zakresu układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji.
- C2. Nabycie praktycznej umiejętności analizy i projektowania cyfrowych układów pomiarowych i decyzyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę w zakresie struktury cyfrowych układów automatyki elektroenergetycznej, układów sterowania, kontroli i zabezpieczeń.

PEK_W02 - Ma wiedzę w zakresie przetwarzania sygnałów ciągłych, dyskretyzacji, przetwarzania sygnałów cyfrowych, filtracji rekursywnej i nierekursywnej (analiza i synteza filtrów).

PEK_W03 - Ma wiedzę w zakresie algorytmów pomiaru wielkości kryterialnych, deterministycznych i probabilistycznych procesów decyzyjnych oraz dynamiki procesów pomiarowo - decyzyjnych.

PEK_W04 - Ma wiedzę w zakresie podstaw układów adaptacyjnych, struktury układów wielokryterialnych oraz metod sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zamodelować i przebadать elementy toru pomiarowego i przetwarzania A/C.

PEK_U02 - Potrafi zamodelować i przebadать cyfrowe algorytmy pomiaru wielkości kryterialnych.

PEK_U03 - Potrafi zamodelować i dokonać analizy i syntezy cyfrowych filtrów rekursywnych i nierekursywnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi w sposób kompetentny samodzielnie opracować złożony projekt inżynierski.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Ustalenie zasad zaliczenia. Struktura cyfrowych układów automatyki elektroenergetycznej. Układy sterowania, kontroli i zabezpieczeń.	2
Wy2	Etapy przetwarzania sygnałów ciągłych, przekładniki, dyskretyzacja, dobór parametrów przetworników A/C.	2
Wy3	Etapy przetwarzania sygnałów cyfrowych.	1
Wy3-4	Dyskretna transformata Fouriera.	2
Wy4-5	Typy i własności filtrów cyfrowych.	2
Wy5-6	Analiza i synteza typowych filtrów rekursywnych i nierekursywnych.	2
Wy6	Algorytmy pomiaru wielkości kryterialnych.	1
Wy7	Deterministyczne i probabilistyczne metody decyzyjne.	1
Wy7	Podstawy układów adaptacyjnych i wielokryterialnych.	1
Wy8	Zintegrowane systemy pomiarów i automatyki. Informacje dwustanowe, układy rejestracji zdarzeń i zjawisk.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Zapoznanie się z oprogramowaniem.	2
La2	Projektowanie i badanie właściwości filtrów NOI.	2
La3	Badanie właściwości filtrów SOI.	2
La4	Algorytmy pomiaru amplitudy.	2
La5	Pomiar mocy i impedancji.	2
La6	Pomiar innych wielkości zabezpieczeniowych.	2
La7	Analiza własności wybranych metod podejmowania decyzji.	2

La8	Termin rezerwow.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 - Wykład informacyjny.	
N2 - Program Matlab.	
N3 - Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
F1	PEK_W01÷ PEK_W04	uczestnictwo w zajęciach
F2	PEK_W01÷ PEK_W04	egzamin końcowy
$P = 0,1F1 + 0,9F2$		
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01÷ PEK_U03	aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01÷ PEK_U03	wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0,2F1 + 0,8F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Szafran J., Wiszniewski A., „Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej”, WNT, Warszawa 2001 [2] Winkler W., Wiszniewski A., „Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych”, WNT, Warszawa 2004 [3] Wiszniewski A., „Algorytmy pomiarów cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej”, WNT, Warszawa 1990 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Waldemar Rebizant, waldemar.rebizant@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: Elektrotechnika
SPECJALNOŚĆ: Elektroenergetyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2EEN_W04	C1	Wy1, Wy8	N1
PEK_W02	S2EEN_W04	C1	Wy2-6	N1
PEK_W03	S2EEN_W04	C1	Wy6-7	N1
PEK_W04	S2EEN_W04	C1	Wy7-8	N1
PEK_U01	S2EEN_U04	C2	La1-6	N2, N3
PEK_U02	S2EEN_U04	C2	La4-6, La7-8	N2, N3
PEK_U03	S2EEN_U04	C2	La2-3	N2, N3
PEK_K01	S2EEN_K01	C2	La1-8	N3

** - z tabeli powyżej