

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Obliczenia zwarciove</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Fault Calculations</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Control in Electrical Power Engineering</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR042139</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):				30	
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):				60	
Forma zaliczenia:				zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):				1.40	

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania w środowisku Matlab.
3. Umiejętność formułowania i weryfikacji działania prostych algorytmów obliczeniowych.
4. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.
5. Umie pracować w zespole.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy o zwarcia w systemie elektroenergetycznym.  
C2. Poznanie metod analizy przebiegów zwarcioowych i identyfikacji zwań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi analizować sygnały zwarciove pochodzące z symulacji komputerowej.  
PEK\_U02 Potrafi przeprowadzić identyfikację zwarcia oraz określić jego charakterystyczne cechy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Potrafi w sposób kompetentny działać samodzielnie oraz współdziałać w grupie opracowującej złożony projekt inżynierski.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		liczba godzin:
Pr1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium komputerowego. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Wstęp - cel i zakres realizowanych projektów.	2
Pr2	Zapoznanie się z procedurą wczytywania danych symulacyjnych z programu ATP-EMTP do programu Matlab i ich wizualizacja.	2
Pr3	Cyfrowa filtracja sygnałów zwarciovych z symulacji w programie ATP-EMTP.	2
Pr4	Cyfrowe algorytmy detekcji zwarc.	2
Pr5	Cyfrowy algorytm określania kierunku wystąpienia zwarcia.	2
Pr6	Cyfrowy algorytm klasyfikacji zwarcia - część 1.	2
Pr7	Cyfrowy algorytm klasyfikacji zwarcia - część 2.	2
Pr8	Zabezpieczenie odległościowe - cyfrowy pomiar impedancji pętli zwarciowej i odwzorowanie charakterystyki rozruchowej MHO - część 1.	2
Pr9	Zabezpieczenie odległościowe - cyfrowy pomiar impedancji pętli zwarciowej i odwzorowanie charakterystyki rozruchowej MHO - część 2.	2
Pr10	Lokalizacja zwarc z pomiarami lokalnymi - przykładowe rozwiązanie stosowane w nowoczesnym zespole zabezpieczeniowym linii el-en - część 1.	2
Pr11	Lokalizacja zwarc z pomiarami lokalnymi - przykładowe rozwiązanie stosowane w nowoczesnym zespole zabezpieczeniowym linii el-en - część 2.	2
Pr12	Lokalizacja zwarc w linii elektroenergetycznej z użyciem pomiarów napięć i prądów z obu końców linii - część 1.	2
Pr13	Lokalizacja zwarc w linii elektroenergetycznej z użyciem pomiarów napięć i prądów z obu końców linii - część 2.	2
Pr14	Obliczenie prądów zwarciovych w zadanym układzie elektroenergetycznym.	2
Pr15	Podsumowanie i omówienie zrealizowanych projektów.	2
suma godzin:		<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Program Matlab.
N2. Sprawozdanie z wykonanego projektu.
N3. Praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(P)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Aktywność na zajęciach projektowych
F1(P)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Oceny sprawozdań z wykonanych projektów
P(P)	$P=0,3F1+0,7F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[1] Iżykowski J., Power system faults. PRINTPAP, 2011, p. 190.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] Glover J. D., Sarma M., Power system analysis and design. PWS Publishing Company Boston, second edition, 1994.
[2] Michalik M., Rosołowski E., Simulation and analysis of power system transients. PRINTPAP, 2011.
[3] Saha M.M., Iżykowski J., Rosołowski E., Fault location on power networks. Springer-Verlag London, Series: Power Systems, 2010, 425 p.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Jan Iżykowski, jan.izykowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ELR042139 - Obliczenia zwarciaowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**  
 I SPECJALNOŚCI **Control in Electrical Power Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2CPE_U12	C.1 C.2	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5 Pr6 Pr7 Pr15	N.1 N.2 N.3
PEK_U02	S2CPE_U12	C.1 C.2	Pr1 Pr2 Pr3 Pr8 Pr9 Pr10 Pr11 Pr12 Pr13 Pr14 Pr15	N.1 N.2 N.3
PEK_K01	K2ETK_K02	C.1 C.2	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5 Pr6 Pr7 Pr8 Pr9 Pr10 Pr11 Pr12 Pr13 Pr14 Pr15	N.1 N.2 N.3