

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Zabezpieczenia sieci ŚN
Nazwa w języku angielskim:	MV Network security
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Elektroenergetyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR042273
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):			22		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):			81		
Forma zaliczenia:			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:			3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):			2.10		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie zasad i technik realizacji zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego
2. Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad i technik regulacji i sterowania pracą systemu elektroenergetycznego w stanach normalnych i awaryjnych
3. Potrafi łączyć, eksploatować i koordynować przekaźniki pomiarowe jednowęściowe i wielowęściowe oraz zabezpieczenia elektroenergetyczne
4. Potrafi zainstalować, nastawić i wykonać badania eksploatacyjne podstawowych układów sterowania i kontroli stosowanych w elektroenergetyce

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z nowoczesnymi zabezpieczeniami elektroenergetycznymi sieci ŚN
- C2. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności nastawiania wielkości rozruchowych wybranych kryteriów zabezpieczeń linii ŚN w zależności od układu pracy sieci elektroenergetycznej
- C3. Wyrobień umiejętności zastosowania nowoczesnych metod, technik i narzędzi do badania zabezpieczeń elektroenergetycznych
- C4. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności odnośnie sporządzania protokołów z badań zabezpieczeń elektroenergetycznych
- C5. Rozwój kompetencji związanych z szeroko rozumianymi aplikacjami SCADA (protokoły komunikacyjne, koncentratory, stanowisko dyspozytorskie).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

- | | |
|---------|---|
| PEK_U01 | Ma umiejętność połączenia zabezpieczenia do obwodów prądowych, napięciowych, ziemnozwarciowych i sterowniczych w modelach linii ŚN |
| PEK_U02 | Potrafi dobrać i dokonać nastaw wartości rozruchowych wielkości kryterialnych zabezpieczeń oraz wyznaczyć charakterystyki podstawowych kryteriów zabezpieczeń linii SN |
| PEK_U03 | Ma umiejętności związane z nawiązywaniem komunikacji cyfrowej między zabezpieczeniem elektroenergetycznym a sterownikiem polowym (koncentratorem), jako elementem Systemu Sterowania i Nadzoru. |

Z zakresu kompetencji społecznych:

- | | |
|---------|--|
| PEK_K01 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole |
|---------|--|

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym, fizycznymi modelami zabezpieczeń i kryteriami zabezpieczania linii ŚN	2
La2	Zapoznanie się z zasadą działania i funkcjonalnością cyfrowego testera zabezpieczeń	2
La3	Zapoznanie się z budową (obwody wejścia/wyjścia) i zasadą działania (kryteria zabezpieczeń) zabezpieczenia cyfrowego linii ŚN	2
La4	Programowanie zabezpieczeń	2
La5	Badanie wybranego zabezpieczenia linii ŚN - wyznaczenie charakterystyk podstawowych kryteriów	4
La6	Komunikacja między urządzeniami po protokole MODBUS	2
La7	Lokalne Stanowisko Dyspozytorskie	2
La8	Komunikacja GOOSE – wstęp do komunikacji zgodnej ze standardem IEC61850	2
La9	Komunikacja z użyciem protokołu DNP3 ze zdalnym Stanowiskiem Dyspozytorskim	2
La10	Uzupełnienie zaległości, zaliczenie zajęć	2
suma godzin:		22

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Laboratorium pomiarowe na fizycznych modelach zabezpieczeń, prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich

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(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena sprawozdania z wykonanych badań
P(L)	$P=0,3F1+0,7F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 2004.
 [2] Synal B., Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa : podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wróblewski J., Zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej : zasady budowy, WNT, Warszawa, 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Marcin Habrych, marcin.habrych@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR042273 - Zabezpieczenia sieci ŚN
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Elektroenergetyka**

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	S2EEN_U11	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5	N.1
PEK_U02	S2EEN_U11	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5	N.1
PEK_U03	S2EEN_U11	C.4	La6 La7 La8 La9	N.1
PEK_K01	K2ETK_K02	C.1 C.2 C.3 C.4 C.5	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8 La9 La10	N.1