

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Zabezpieczenia sieci ŚN****Nazwa w języku angielskim: MV Network security****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Specjalność (jeśli dotyczy): Elektroenergetyka****Stopień studiów i forma: II/stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ELR022213L****Grupa kursów NIE**

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | 15 | | |
| Liczba godzin 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) | | | 1 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | 0,7 | | |

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

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,

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi łączyć, eksploatować i koordynować przełączniki pomiarowe jednowejściowe i wielowejściowe oraz zabezpieczenia elektroenergetyczne
2. Potrafi zainstalować, nastawić i wykonać badania eksploatacyjne podstawowych układów sterowania i kontroli stosowanych w elektroenergetyce.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Potrafi pracować w grupie.

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 – WYROBIEŃCIE umiejętności studenta do możliwościami zastosowania nowoczesnych metod, technik i narzędzi do badania zabezpieczeń elektroenergetycznych.
C4 – Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności odnośnie sporządzania protokołów z badań zabezpieczeń elektroenergetycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Ma podstawową wiedzę dotyczącą kryteriów zabezpieczeń stosowanych w liniach ŚN

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi obsługiwać tester zabezpieczeń,

PEK_U02 – Ma umiejętność połączenia zabezpieczenia do obwodów prądowych, napięciowych, ziemnozwarciowych i sterowniczych w modelach linii ŚN,

PEK_U03 – Potrafi dobrać i dokonać nastaw wartości rozruchowych wielkości kryterialnych zabezpieczeń,

PEK_U04 – Ma umiejętności wyznaczania charakterystyk podstawowych kryteriów zabezpieczeń linii ŚN,

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|-------------|---------------|
| Wy1 | | |
| Wy2 | | |
| Wy3 | | |
| | Suma godzin | |

| 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. 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- La4 | Zapoznanie się z budową (obwody wejścia/wyjścia) i zasadą działania (kryteria zabezpieczeń) zabezpieczenia cyfrowego linii ŚN. | 4 |
| La5- La7 | Badanie wybranego zabezpieczenia linii ŚN - wyznaczenie charakterystyk podstawowych kryteriów. | 6 |
| La8 | Zaliczenie przedmiotu – omówienie sprawozdania z badań. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|-------------|---------------|
| Se1 | | |
| Se2 | | |
| Se3 | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1 - Laboratorium pomiarowe na fizycznych modelach zabezpieczeń, prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich. |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--|---|
| F1 | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, | Aktywność na zajęciach laboratoryjnych |
| F2 | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, | Ocena sprawozdania z wykonanych badań |
| $P = 0,5F1 + 0,5F2$ | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 2004</p> <p>[2] Synal B., Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa : podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Wróblewski J., Zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej : zasady budowy, WNT, Warszawa, 1993</p> |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Marcin Habrych, marcin.habrych@pwr.wroc.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
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 | Cele przedmiotu** | Treści programowe** | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|---------------------------------------|---|--------------------------|----------------------------|--|
| PEK_W01 | S2EEN_U11 | C1 | La1 | N1 |
| PEK_U01 | S2EEN_U11 | C3 | La2 | N1 |
| PEK_U02 | S2EEN_U11 | C2, C3 | La2, La3, La4 | N1 |
| PEK_U03 | S2EEN_U11 | C2, C3 | La5, La6, La7 | N1 |
| PEK_U04 | S2EEN_U11 | C4 | La5, La6, La7 | N1 |
| PEK_K01 | S2EEN_K02 | C4 | La5, La6, La7, La8 | N1 |

** - z tabeli powyżej