

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Automatyka i bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego
Nazwa w języku angielskim:	Power System Automation and Security
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Control in Electrical Power Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR032233
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				15
Liczba godzin zajęć 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):	2.10				0.70

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk towarzyszących zakłóceń w stanach przejściowych w sieciach i maszynach elektrycznych
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej
3. Potrafi właściwie analizować dobór, łączenie i koordynację pracy elementów i układów prewencyjnej i restytucyjnej automatyki zabezpieczeniowej
4. Potrafi poprawnie ocenić zagrożenia pracy systemu elektroenergetycznego i zaproponować odpowiednie środki zaradcze
5. Potrafi pracować w grupie i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych towarzyszących zakłóceń w stanach przejściowych w sieciach i maszynach elektrycznych
- C2. Zapoznanie studenta z nowoczesnymi rozwiązaniami automatyki prewencyjnej i restytucyjnej, z wykorzystaniem nowoczesnych cyfrowych technik przesyłania i obróbki danych
- C3. WYROBIEŃCIE UMIEJĘTNOŚCI rozpoznawania i oceny zagrożeń wynikających z zakłóceń w zjawiskach przejściowych
- C4. Nabycie wiedzy odnośnie do aktualnych trendów w sterowaniu i zarządzaniu bezpieczną dostawą i rozdziałem energii elektrycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szczegółową wiedzę w zakresie sposobów rozwiązań bezpiecznej kontroli i sterowania automatyką systemu elektroenergetycznego
- PEK_W02 Potrafi wybrać skuteczny sposób zastosowania elementów automatyki zabezpieczeniowej i restytucyjnej

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych na temat zadanego tematu z zakresu wybranych problemów związanych z niezawodnością pracy, bezpieczeństwem i nowoczesnymi koncepcjami rozwiązań automatyki elektroenergetycznej
- PEK_U02 Potrafi opracować syntetyczne wnioski z analizy wybranej sieci elektroenergetycznej dotyczące bezpiecznej kontroli i sterowania automatyką systemu elektroenergetycznego

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	Zapoznanie z przedmiotem, programem, wymaganiami i sposobem zaliczenia	2
Wy2	Łączeniowe i pomocnicze stykowe i bezstykowe elementy automatyki, klasyfikacja, parametry, kategorie użytkowania oraz łączeniowa trwałość mechaniczna i elektryczna	2
Wy3	Czujniki i przekaźniki kontaktronowe, właściwości łączeniowe i możliwości aplikacyjne	2
Wy4	Nowoczesne przetworniki prądowe w zabezpieczeniach cyfrowych (czujniki Halla, cewki Rogowskiego itp.)	2
Wy5	Problemy bezpiecznej pracy w sieciach średniego napięcia z nieskutecznie uziemionym punktem neutralnym w warunkach jednofazowych zwarć doziemnych	2
Wy6	Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe w sieciach elektroenergetycznych, zewnętrzne i wewnętrzne źródła zakłóceń, zjawiska rezonansowe	2
Wy7	Zastosowanie techniki PLC w sterowaniu, zarządzaniu i przesyłaniu danych w sieciach elektroenergetycznych	2
Wy8	Kontrola zsynchronizowana: SZR, SPZ, SCO, w systemie elektroenergetycznym	2
Wy9	Zastosowanie systemów WAPS do zabezpieczeń i utrzymania integralności systemu elektroenergetycznego, synchronizacja pomiarów za pomocą GPS	2
Wy10	Automatyzacja i integracja podstacji elektroenergetycznych, współdziałanie z systemem SCADA	2
Wy11	Nowoczesne trendy w automatyzacji stacji elektroenergetycznych, wykorzystanie inteligentnych urządzeń elektronicznych, wykorzystanie Internetu	2
Wy12	Analiza przyczyn Blackout'ów	2
Wy13	Kontrola stabilności napięcia i fazy	2
Wy14	Adaptacyjne systemy zabezpieczeniowe	2
Wy15	Podsumowanie i omówienie zagadnień egzaminacyjnych	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - seminarium		liczba godzin:
Se1	Zapoznanie z programem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Rozdzielenie problemów do wygłoszenia	1
Se2	Indywidualne zadania i projekty wystąpień dot. wybranych problemów związanych z niezawodnością pracy, bezpieczeństwem i nowoczesnymi koncepcjami rozwiązań automatyki elektroenergetycznej	14
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy
N2. Seminarium z wykorzystaniem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy
N3. Dyskusje problemowe, konsultacje

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(w)	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej
P(w)	P=F1	
F1(s)	PEK_U01 PEK_U02	Ocena indywidualnych wystąpień studentów i ich merytorycznego przygotowania
F2(s)	PEK_U01 PEK_U02	Ocena aktywności na zajęciach
P(s)	P = 0,7F1 + 0,3F2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: KTV Grattan, Sensors technology, Systems and Applications, A.Hilger IOP Publishing Ltd.1991 Power System Protection Vol.4 : Digital Protection and Signaling, Short Run Press Ltd. Exeter 1997 Ungrad H., Winkler W., Wiszniewski A., Protection Techniques in Electrical Energy Systems, Marcel Dekker Inc., New York 1995
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: Wybrane artykuły publikowane w renomowanych czasopismach światowych

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Grzegorz Wiśniewski, grzegorz.wisniewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR032233 - Automatyka i bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego
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_W01	S2CPE_W03 S2CPE_W09	C.1 C.2 C.4	Wy2 Wy3 Wy4 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy12 Wy15	N.1
PEK_W02	S2CPE_W03 S2CPE_W09	C.2 C.3 C.4	Wy5 Wy6 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1
PEK_U01	S2CPE_U04	C.1 C.2 C.3 C.4	Se1 Se2	N.2 N.3
PEK_U02	S2CPE_U04	C.1 C.2 C.3 C.4	Se1 Se2	N.2 N.3
PEK_K01	S2CPE_K01	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy15 Se1 Se2	N.1 N.2 N.3