

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Sterowanie komputerowe systemami elektroenergetycznymi
Nazwa w języku angielskim:	Computer Control of Power System
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Control in Electrical Power Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ELR042535
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. Znajomość podstawowych problemów informatyki.
2. Znajomość podstawowych problemów systemów elektroenergetycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie problemów komputerowego sterowania współczesnymi systemami elektroenergetycznymi.
- C2. Zaznajomienie się z nowoczesnymi systemami komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.
- C3. Zaznajomienie się z nowoczesnymi technikami wykorzystywanymi w komputerowym sterowaniu systemem elektroenergetycznym.
- C4. Doskonalenie umiejętności przygotowywania prezentacji.
- C5. Doskonalenie umiejętności uczestniczenia w dyskusji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna problemy sterowania systemem elektroenergetycznym.
 PEK_W02 Zna rozwiązania problemów sterowania systemem elektroenergetycznym.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie przeprowadzać analizy systemów elektroenergetycznych z punktu widzenia ich sterowania.
 PEK_U02 Umie dokonać oceny różnych rozwiązań problemów sterowania systemem elektroenergetycznym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi przygotowywać prezentację w sposób problemowy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Podstawowe pojęcia.	2
Wy2	Środowisko systemów otwartych. Sformułowanie zadania sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy3	Charakterystyka systemu sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy4	Problemy dyspozytorskiego kierowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy5	Charakterystyka modelowania systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym. Monitorowanie systemu elektroenergetycznego – komputerowe tworzenie modelu topologii.	2
Wy6	Monitorowanie systemu elektroenergetycznego – inteligentne uwiarygodnianie danych pomiarowych oraz modelu topologii.	2
Wy7	Podsumowanie problemów sterowania i kierowania systemem elektroenergetycznym. Sprawdzian.	2
Wy8	Estymacja stanu pracy systemu elektroenergetycznego.	2
Wy9	Wykorzystanie fazonów prądu i napięcia dla potrzeb monitorowania i sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy10	Wykorzystanie sztucznej inteligencji w systemach komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym: sztuczne sieci neuronowe, systemy ekspertowe.	2
Wy11	Wykorzystanie sztucznej inteligencji w systemach komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym: zbiory rozmyte, algorytmy genetyczne.	2
Wy12	Elementy strukturalnej analizy systemów komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy13	Elementy strukturalnego projektowania systemów komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy14	Bezpieczeństwo teleinformatyczne systemów komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy15	Podsumowanie problemów wykorzystania komputerów dla potrzeb monitorowania i sterowania systemem elektroenergetycznym. Sprawdzian.	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - seminarium		liczba godzin:
Se1	Nowoczesne centra dyspozytorskiego kierowania systemem elektroenergetycznym.	2
Se2	Realizacje systemów EMS.	2
Se3	Realizacje systemów SCADA i MINISCADA.	2
Se4	Realizacje komputerowego sterowania stacją elektroenergetyczną.	2
Se5	Komputerowe sterowanie w elektrowni.	2
Se6	Sterowanie mocą czynną i częstotliwością w systemie elektroenergetycznym.	2
Se7	Regulacja napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym.	2
Se8	Wykorzystanie sztucznej inteligencji w systemach komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna.
N2. Wykład informacyjny.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <small>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</small>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	aktywność na zajęciach
F2(W)	PEK_W01 PEK_W02	sprawdziany
F3(W)	PEK_W01 PEK_W02	egzamin
P(W)	$P=0.1 F1 + 0.2 F2 + 0.7 F3$	
F1(S)	PEK_U01 PEK_U02	aktywność na zajęciach
F2(S)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	przygotowanie wystąpienia seminaryjnego
P(S)	$P=0.3 F1 + 0.7 F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gładyś H., Komputery w kierowaniu pracą systemu elektroenergetycznego, WNT, Warszawa 1990.
- [2] Gładyś H., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 1999.
- [3] Kujaszczyk Sz., Informatyzacja zakładów energetycznych, Warszawa, WNT 1990.
- [4] Strauss C., Practical electrical network automation and communication systems, Elsevier 2003.
- [5] Waha J. P. (Ed.), Control of power plants and power systems, Elsevier 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Donald G. Fink, Standard Handbook for Electrical Engineers. Section 10: Power-System Components/SCADA. McGraw-Hill Professional 1999.
- [2] Flynn D. (Ed.), Thermal Power Plant Simulation and Control, The Institution of Engineering and Technology 2003.
- [3] Popovic D., Bhatkar V. P., Distributed Computer Control Systems in Industrial Automation, Marcel Dekker - Taylor & Francis 1990.
- [4] Artykuły w czasopismach technicznych takich jak np.: Energetyka, Biuletyn Miesięczny PSE itd.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Kazimierz Wilkosz, kazimierz.wilkosz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ELR042535 - Sterowanie komputerowe systemami elektroenergetycznymi 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_W15	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy7 Wy12 Wy14	N.1 N.2
PEK_W02	S2CPE_W15	C.2 C.3	Wy4 Wy5 Wy6 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.2
PEK_U01	S2CPE_U14	C.1	Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7	N.1
PEK_U02	S2CPE_U14	C.2 C.3	Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8	N.1
PEK_K01	K2ETK_K06	C.4 C.5	Se1 Se2 Se3 Se4 Se5 Se6 Se7 Se8	N.1