

**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 (jeśli dotyczy): Control in Electrical Power Engineering****Stopień studiów i forma: II stopień / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny****Kod przedmiotu ELR022535W+S****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					0,75
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				0,5

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

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 prezentacje w sposób problemowy.

PEK\_K02. Potrafi w sposób analityczny podchodzić do omawianych zagadnień.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Podstawowe pojęcia.	2
Wy2	Sformułowanie zadania sterowania systemem elektroenergetycznym. Ogólna charakterystyka systemu sterowania systemem elektroenergetycznym. Środowisko systemów otwartych.	2
Wy3	Problemy dyspozytorskiego kierowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy4	Systemy komputerowe w dyspozycji mocy i ruchu. EMS.	2
Wy5	SCADA, MINISCADA - systemy sterowania nadzorczego i akwizycji danych. Systemy otwartej akwizycji danych.	2
Wy6	Zdalne stacje danych. Komputerowe sterowanie stacją elektroenergetyczną.	2
Wy7	Kolokwium. Komputerowe sterowanie w elektrowni.	2
Wy8	Symulatory treningowe dyspozytorów.	2
Wy9	Sterowanie systemem elektroenergetycznym w warunkach istnienia połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi.	2
Wy10	Wykorzystanie sztucznej inteligencji w systemach komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy11	Systemy operacyjne w systemach komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy12	Projektowanie, opracowywanie i wdrażanie systemów komputerowego sterowania systemem elektroenergetycznym.	2
Wy13	Sterowanie komputerowe a bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego. Testowanie specyfikacji wymagań.	2
Wy14	Wpływ rynku energii elektrycznej na sterowanie systemem elektroenergetycznym.	2
Wy15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

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 (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
<b>WYKŁAD</b>		
F1	PEK_W01 PEK_W02	aktywność na zajęciach
F2	PEK_W01 PEK_W02	kolokwium
F3	PEK_W01 PEK_W02	egzamin
$P = 0.1F1 + 0.2F2 + 0.7F3$		
<b>SEMINARIUM</b>		
F1	PEK_U01 PEK_U02	aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01 PEK_U02	przygotowanie wystąpień seminaryjnych
$P = 0.3F1 + 0.7F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Donald G. Fink, Standard Handbook for Electrical Engineers. Section 10: Power-System Components/SCADA. McGraw-Hill Professional 1999.</p> <p>[2] Flynn D. (Ed.), Thermal Power Plant Simulation and Control, The Institution of Engineering and Technology 2003.</p> <p>[3] Strauss C., Practical electrical network automation and communication systems, Elsevier 2003.</p> <p>[4] Waha J. P. (Ed.), Control of power plants and power systems, Elsevier 2000.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Shahidepour M., Wang Y., Communication and Control in Electric Power Systems: Applications of Parallel and Distributed Processing. Wiley-IEEE Press 2003.</p> <p>[2] Papers in conference proceedings and journals.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
KAZIMIERZ WILKOSZ, kazimierz.wilkosz@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Computer Control of Power System**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**  
**I SPECJALNOŚCI Control in Electrical Power Engineering**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2CPE_A_W05	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy9, Wy13, Wy14	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	S2CPE_A_W05	C2, C3	Wy1÷Wy12, Se1÷Se8	N1, N2
<b>PEK_U01</b>	S2CPE_A_U05	C1	Se1÷Se8	N1
<b>PEK_U02</b>	S2CPE_A_U05	C2, C3	Se1÷Se8	N1
<b>PEK_K01</b>	S2CPE_K01	C4	Se1÷Se8	N1
<b>PEK_K02</b>	S2CPE_K01	C4, C5	Se1÷Se8	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej