

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Sterowanie komputerowe systemami elektroenergetycznymi</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Computer Control of Power System</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Renewable Energy Systems</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR052535</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	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 UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Zna problemy sterowania systemem elektroenergetycznym.  
 PEU\_W02 Zna rozwiązania problemów sterowania systemem elektroenergetycznym.

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Umie przeprowadzać analizy systemów elektroenergetycznych z punktu widzenia ich sterowania.  
 PEU\_U02 Umie dokonać oceny różnych rozwiązań problemów sterowania systemem elektroenergetycznym.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_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 UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru</i> <i>P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02	aktywność na zajęciach
F2(W)	PEU_W01 PEU_W02	sprawdziany
F3(W)	PEU_W01 PEU_W02	egzamin
P(W)	$P=0.1 F1 + 0.2 F2 + 0.7 F3$	
F1(S)	PEU_U01 PEU_U02	aktywność na zajęciach
F2(S)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	przygotowanie wystąpienia seminaryjnego
P(S)	$P=0.3 F1 + 0.7 F2$	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |   |
|---|
| <p>[1] Murty P.S.R., Operation and Control in Power Systems, CRC Press, 2011.</p> <p>[2] Milano F., Advances in power system modelling control and stability analysis, IET, London 2016.</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>[5] Wood A.J., Wollenberg B.F., Sheblé G.B., Power Generation, Operation, and Control, John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2013.</p> |
|---|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |   |
|---|
| <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] Artykuły w czasopismach technicznych takich jak np.: Energetyka, Biuletyn Miesięczny PSE itd</p> |
|---|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

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