

**Karta (sylabus) przedmiotu**  
**Kierunek studiów Elektrotechnika**  
**Studia I stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	Sieci Elektroenergetyczne
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	E1s5 06
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	30
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Egzamin
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

<b>Cele przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu stosowanej aparatury zabezpieczeniowej (EAZ - Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa) oraz własności i zadań tej automatyki
<b>C2</b>	Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas zakłóceń w sieci elektroenergetycznej oraz rozszerzenie wiedzy na temat zakłóceń w pracy sieci
<b>C3</b>	Rozwijanie umiejętności dotyczących podstawowych rodzajów zabezpieczeń, sposobów ich doboru oraz wpływu na pracę systemu elektroenergetycznego
<b>C4</b>	Nabywanie umiejętności w zakresie specyfikacji zabezpieczeń każdego obiektu energetycznego: linii SN, linii WN, transformatora oraz wyjaśnienie zagadnień pracy systemu z dobrze i źle dobranymi zabezpieczeniami
<b>C5</b>	Zapoznanie studentów z największymi awariami energetycznymi
<b>C6</b>	Poznanie zasady działania i przeznaczenia automatyzacji zabezpieczeniowych stosowanych w energetyce
<b>C7</b>	Poznanie wpływu pracy generatora synchronicznego na system elektroenergetyczny

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Teoria Obwodów
<b>2</b>	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Elektroenergetyka
<b>3</b>	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Instalacje Elektryczne
<b>4</b>	Powinien znać przeznaczenie, budowę i zasadę działania głównych elementów wyposażenia stacji elektroenergetycznej

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę na temat własności elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, definiuje jej zadania oraz wymienia elementy składowe EAZ
<b>EK 2</b>	Wie jak dobierać poszczególne rodzaje zabezpieczeń dla wybranych obiektów energetycznych
<b>EK 3</b>	Zna zasadę działania automatów SPZ i SZR, wie jaki jest ich wpływ na pracę systemu energetycznego
<b>EK 4</b>	Ma podstawową wiedzę na temat pracy generatora synchronicznego w systemie elektroenergetycznym, definiuje pojęcie stabilności SEE
	W zakresie kompetencji społecznych
<b>EK 5</b>	Ma świadomość wagi EAZ na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego oraz niezawodnego dostarczania energii elektrycznej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
Treści programowe przedmiotu	
<b>W1</b>	Klasyfikacja elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej – podstawowe pojęcia.
<b>W2</b>	Podział zakłóceń, rodzaje automatyki EAZ. Struktura urządzeń EAZ oraz wymagania stawiane zabezpieczeniom
<b>W3</b>	Przełączniki elektroenergetyczne – podstawowa klasyfikacja
<b>W4</b>	Przekładniki prądowe. Warunki pracy i dobór przekładnika prądowego do zabezpieczeń. Układy połączeń przekładników prądowych. Przekładniki napięciowe. Filtry zerowe prądu i napięcia
<b>W5</b>	Obwody pomocnicze, sterownicze i sygnalizacyjne. Układy zasilania napięciem pomocniczym
<b>W6</b>	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych. Charakterystyka zakłóceń w sieciach SN oraz WN
<b>W7</b>	Zabezpieczenia linii SN – nadprądowe bezzwłoczne i zwłoczne, ziemnozwarciowe
<b>W8</b>	Zabezpieczenia linii WN – zabezpieczenia odległościowe, odcinkowe, ziemnozwarciowe
<b>W9</b>	Zabezpieczenia transformatorów. Podstawowa klasyfikacja zakłóceń w transformatorach. Zabezpieczenia od zakłóceń zewnętrznych i wewnętrznych
<b>W10</b>	Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa – SPZ i SZR
<b>W11</b>	Praca generatora synchronicznego w systemie elektroenergetycznym. Pojęcie stabilności SEE

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład problemowy uzupełniany technikami multimedialnymi

<b>2</b>	Dyskusja dydaktyczna związana z realizacją projektu doboru zabezpieczeń
<b>3</b>	Wykład uzupełniany pokazem filmów oraz symulacjami komputerowymi

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>35</b>
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych wykładowych	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji	3
Godziny kontaktowe z wykładowcą, egzamin	2
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>15</b>
Praca własna studenta, przygotowanie do wykładu	5
Praca własna studenta, przygotowanie do egzaminu	10
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>50</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym. ZIADZ, Bielsko-Biała 1991
<b>2</b>	Lorenc J.: Admitancyjne Zabezpieczenia Ziemnozwarciowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2007
<b>3</b>	Synal B.: Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechnik Wrocławskiej. Wrocław 2000
<b>4</b>	Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 1999
<b>5</b>	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M., Kowalewski B.: Zabezpieczenia i automatyka w energetyce. WNT. Warszawa 1975
<b>6</b>	Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa tom I: Podstawy zabezpieczeń elektroenergetycznych. WNT. Warszawa 1979 tom II: Automatyka eliminacyjna. WNT. Warszawa 1985
<b>7</b>	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M.: Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce. WNT. Warszawa 1983
<b>8</b>	Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne. WNT. Warszawa 1984
<b>9</b>	Instrukcje obsługi stanowisk. Lublin 2012
<b>10</b>	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT. Warszawa 2002 r.
<b>11</b>	Strojny J., Strzałka J. : Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo-

	Hutnicza. Kraków 2000 r
--	-------------------------

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	E1A_W10 E1A_W15	C1, C2	W1, W2	1, 2	O1, O2
<b>EK 2</b>	E1A_W11 E1A_W18	C3, C4	W3, W4, W5	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 3</b>	E1A_W19 E1A_W22	C6	W6, W7	1, 2	O1, O2
<b>EK 4</b>	E1A_W20	C5, C7	W8, W9	1, 2, 3	O1, O2
<b>EK 5</b>	E1A_K02	C2, C3	W2, W10, W11	1, 2	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	<i>Egzamin</i>	<i>50%</i>
<b>O2</b>	<i>Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych</i>	<i>100%</i>

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Marek Wancerz
<b>Adres e-mail:</b>	m.wancerz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Sieci Elektrycznych i Zabezpieczeń