



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Elektrotechnika i Urządzenia elektryczne</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Electrical engineering and equipment</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>bez specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Zakład Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej</b>
Koordynator modułu	<b>dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr II</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<b>Fizyka 1; matematyka 1</b> (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	8		12		



### EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami elektrotechniki, zasadami doboru urządzeń ze względu na warunki napięciowe i prądowe, prawidłowej eksploatacji w warunkach normalnych oraz zakłóceń, nowoczesnymi technologiami budowy urządzeń. (3-4 linijki)
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Wie, jaki jest związek pomiędzy fizyką a elektrotechniką. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zjawisk zachodzących w stanach zakłóceń, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji urządzeń,	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_W09 K_W04	T1A_W04, T1A_W03
W_02	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki niezbędną do opisu i analizy nieskomplikowanych układów elektrycznych oraz metod programowania badań.	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_W04 K_W16	T1A_W04
W_03	Zna zasady działania podstawowych urządzeń elektrycznych. Zna podstawowe zasady bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych. Zna i rozumie zjawiska w procesie gaszenia łuku elektrycznego.	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_W21	T1A_W08
U_01	Umie przeprowadzić analizę prostego obwodu elektrycznego. Umie sformułować matematyczne równania obwodu elektrycznego i zinterpretować otrzymane rozwiązania. Potrafi przeanalizować pracę urządzeń rozdzielczych i odbiorczych w stanach normalnej pracy i stanach zakłóceń, dokonać obliczeń technicznych, dobrać zabezpieczenia.	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_U17	T1A_U09
U_02	Potrafi wykonać podstawowe pomiary i obserwacje sygnałów w obwodach elektrycznych. Potrafi ocenić przydatność rozwiązań technicznych urządzeń pod kątem pewności zasilania jak i wymagań eksploatacyjnych	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_U15	T1A_U13
U_03	Potrafi posłużyć się analitycznymi metodami obliczeniowymi w analizie i projektowaniu urządzeń	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_U09	T1A_U09
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko	Wykład, laboratorium, ćwiczenia, projekt	K_K02	T1A_K02
K_02	Ma świadomość swojej roli jako absolwenta uczelni na potrzebę przekazywania informacji dotyczących osiągnięć technicznych	wykład	K_K06	T1A_K07

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Podstawowe wielkości i jednostki elektryczne. Wartości średnie i skuteczne sygnałów elektrycznych. Analiza obwodu elektrycznego. Obwody prądu stałego w stanie ustalonym. Energia i bilans mocy w obwodzie elektrycznym. Prąd sinusoidalny. Metoda liczb zespolonych. Impedancja zespolona. Moce w obwodach prądu sinusoidalnego. Obwody jednofazowe i układy trójfazowe. Instalacje elektryczne. Podstawowe definicje i klasyfikacja urządzeń.	W_01 W_02



	Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze. Warunki prądowe doboru urządzeń	
2	Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciovych. Wpływ układów zasilających na dobór urządzeń	W_02 U_02, U_03
3	Dobór urządzeń. Zwarcia i ich rodzaje. Układy symetryczne i niesymetryczne. Ograniczanie prądów zwarciovych.	W_03 U_01 K_01
4	Rodzaje instalacji. Przewody w instalacjach elektrycznych: budowa, oznaczenia, obciążalność prądowa, zabezpieczanie. Sprzęt instalacyjny.	W_01 W_04 U_01
6	Straty mocy i spadki napięcia przy niesymetrycznym obciążeniu faz. Kompensacja mocy biernej.	W_02 W_03 W_04 K_01
7	Lokalizacja i projektowanie instalacji elektrycznych z uwzględnieniem warunków środowiskowych.	W_03 K_02 U_02
8	Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	W_05 U_02 K_01

### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe wielkości i jednostki elektryczne. Wartości średnie i skuteczne sygnałów elektrycznych. Analiza obwodów elektrycznych	W_01 W_02
2	Obliczanie warunków napięciowych oraz warunków prądowych pracy i doboru urządzeń.	W_02
3	Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciovych	W_02 U_02
4	Wpływ układów zasilających na warunki zwarciove.	W_02 U_03
5	Zwarcia i ich rodzaje w układach jednofazowych i trójfazowych.	W_03
6	Układy symetryczne i niesymetryczne. Obliczania prądów zwarciovych	U_01 K_01
7	Obliczanie parametrów instalacji elektrycznych	K_01

### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badanie ochrony przeciwporażeniowej	W_02 U_01
2	Badanie przekaźników termicznych	K_01 W_02
3	Badanie wyłączników przeciwporażeniowych	U_01 W_01
4	Badanie rezystancji zestyków	W_02 U_02
5	Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych	W_02 U_01
6	Badanie bezpieczników topikowych	W_02
7	Badanie rezystancji uziomów	W_02 U_01

### 4. Charakterystyka zadań projektowych

Dobór przewodów i urządzeń elektrycznych ze względu na warunki normalnej pracy i zwarciove. Określenie mocy minimalnej oraz charakterystycznych wielkości zwarciovych. Przebiegi czasowe prądu zwarcia. Dobór łączników, bezpieczników, dławików, przekładników, izolatorów oraz szyn zbiorczych dla prawidłowego działania systemu.

### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 – W_03	Sprawdziany pisemne
U_01 – U_03	Sprawdziany pisemne
K_01 – K_02	Sprawdziany pisemne

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	8
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	12
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>23</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>0,92</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	13
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	18
15	Wykonanie sprawozdań	19
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	19
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>77</b> (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>3,08</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	<b>66</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	<b>2,64</b>



### C. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gierczak E., Tokarzewski J., Włodarczyk M.: Podstawy elektrotechniki teoretycznej – Skrypt uczelniany PŚk.</li><li>2. Kończykowski, Bursztyński.: Zwarcia w układach elektrycznych. PWN</li><li>3. Markiewicz H., Wołkowiński K.: Urządzenia elektroenergetyczne WNT</li><li>4. Jasicki Z., Szymik F., Bogucki A.: Praca układów elektroenergetycznych WNT1965</li><li>5. Metody obliczania prądów zwarciovych w układach elektroenergetycznych 2000r</li><li>6. Ciok A.: Aparaty elektryczne Pol. Warszawska 1992r</li><li>7. Jabłoński W.: Zapobieganie porażeniom elektrycznym w urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 1992</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	