



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

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

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| w semestrze | 15 | 15 | 15 | 15 | |



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami elektrotechniki, zasadami doboru urządzeń ze względu na warunki napięciowe i prądowe, prawidłowej eksploatacji w warunkach normalnych oraz zakłóceńowych, 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 zakłóceńowych, 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 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 zakłóceńowych, 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 |
|------------|---|---|
| 1-3 | 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. | W_01 W_02 |



| | | |
|-----|---|---------------------|
| 4-5 | Podstawowe definicje i klasyfikacja urządzeń. Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze. Warunki prądowe doboru urządzeń | W_02 |
| 6 | Dobór urządzeń. | W_03 |
| 7 | Nagrzewanie urządzeń w warunkach roboczych i zwarciovych | W_02 U_02 |
| 8-9 | Rodzaje instalacji. Przewody w instalacjach elektrycznych: budowa, oznaczenia, obciążalność prądowa, zabezpieczenie. Sprzęt instalacyjny. | W_01 W_04 U_01 |
| 10 | Nowoczesne rozwiązania instalacji elektrycznych z wykorzystaniem systemów kontrolno sterujących. | W_01 K_01 |
| 11 | Straty mocy i spadki napięcia przy niesymetrycznym obciążeniu faz. Kompensacja mocy biernej. | W_02 W_03 W_04 K_01 |
| 12 | Wpływ układów zasilających na dobór urządzeń | W_02 U_03 |
| 13 | Układy symetryczne i niesymetryczne. Ograniczanie prądów zwarciovych | U_01 K_01 |
| 14 | Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym | W_05 U_02 K_01 |
| 15 | Metodyka lokalizacji i projektowania instalacji elektrycznych z uwzględnieniem warunków środowiskowych. | W_03 |

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 urządzeń elektrycznych. | 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 uziołów | W_02 U_01 |

4. Charakterystyka zadań projektowych

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

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbo l efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i> |
|-------------------|--|
| 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 | 15 |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | 15 |
| 3 | Udział w laboratoriach | 15 |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 4 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | 15 |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 64 <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 2,56 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | 8 |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | 10 |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | 9 |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | 9 |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 36 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,44 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 4 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 66 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 2,64 |



C. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|---|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Gierczak E., Tokarzewski J., Włodarczyk M.: Podstawy elektrotechniki teoretycznej – Skrypt uczelniany PŚk.2. Kończykowski, Bursztyński.: Zwarcia w układach elektrycznych. PWN3. Markiewicz H., Wołkowiński K.: Urządzenia elektroenergetyczne WNT4. Jasicki Z., Szymik F., Bogucki A.: Praca układów elektroenergetycznych WNT 19655. Metody obliczania prądów zwarciovych w układach elektroenergetycznych 2000r6. Ciok A.: Aparaty elektryczne Pol. Warszawska 1992r7. Jabłoński W.: Zapobieganie porażeniom elektrycznym w urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 1992 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |