



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Diagnozowanie urządzeń elektrycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Diagnosing Electrical Equipment
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Techniki Świetlnej
Koordynator modułu	Dr inż. Zdzisław Paciorek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot obieralny (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Urządzenia elektryczne, Technika wysokich napięć (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	–	30	–	–



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest poznanie i zrozumienie zjawisk fizycznych prowadzących do zmian właściwości eksploatacyjnych urządzeń pod wpływem różnorodnych narażeń i procesów starzeniowych a także poznanie metod badań diagnostycznych urządzeń elektrycznych. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie badań urządzeń elektrycznych w eksploatacji i rodzajach pomiarów diagnostycznych.	wykład	K_W04	T2A_W03
W_02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie rezystancyjnych i pojemnościowych wskaźników stanu izolacji i metod ich pomiaru.	wykład	K_W04	T2A_W04
W_03	Ma podstawową wiedzę o procesach i zjawiskach fizycznych prowadzących do stopniowej utraty właściwości eksploatacyjnych urządzeń i ograniczenia ich czasu życia.	wykład labor.	K_W06	T2A_W06
W_04	Ma wiedzę w zakresie urządzeń, układów, czujników i materiałów wykorzystywanych w diagnostyce urządzeń elektrycznych.	wykład labor.	K_W04	T2A_W07
U_01	Potrafi przeprowadzać badania diagnostyczne wybranych urządzeń elektrycznych oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki badań i wyciągnąć wnioski	labor.	K_U07	T2A_U08
U_02	Zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą przy wysokonapięciowych układach probierczych i ma przygotowanie niezbędne do pracy przy takich układach	labor.	K_U02	T2A_U13
K_01	Ma świadomość ważności badań w diagnostyce urządzeń elektrycznych i rozumie znaczenie tych badań dla ich bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji	wykład labor.	K_K01	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Elementy diagnostyki urządzeń elektrycznych. Badania eksploatacyjne, okresowe i poawaryjne. Rodzaje pomiarów diagnostycznych i środki ich realizacji.	W_01
2	Badania wyrobu. Badania niezawodnościowe, ich cel i zakres. Narażenia eksploatacyjne urządzeń elektrycznych. Narażenia - napięciowe, prądowe, łączeniowe, mechaniczne, klimatyczne, środowiskowe, elektromagnetyczne.	W_01 W_03
3	Zespoły i układy probiercze napięcia przemiennego, stałego i piorunowego. Wymagania i weryfikacja układów probierczych.	W_01
4	Diagnostyka układów elektroizolacyjnych w eksploatacji. Próby napięciowe.	W_01
5	Pomiary wskaźników izolacji. Wskaźniki typu rezystancyjnego. Wskaźniki typu pojemnościowego.	W_02 W_03
6	Badania diagnostyczne transformatorów energetycznych.	W_01 W_02
7	Próby diagnostyczne olejów elektroizolacyjnych. Diagnostyka izolacji papierowo-olejowej.	W_02 W_03



8	Badania diagnostyczne kabli elektroenergetycznych. Tendencje w diagnostyce kabli elektroenergetycznych.	W_01
9	Próby diagnostyczne maszyn wirujących.	W_01 W_02
10	Badania intensywności wyładowań niezupełnych. Monitorowanie wyładowań niezupełnych.	W_01 W_03
11	Diagnostyka kondensatorów energetycznych.	W_01
12	Diagnostyka ograniczników przepięć.	W_01
13	Wykorzystanie czujników wielkości elektrycznych i nielektrycznych w diagnostyce urządzeń elektrycznych.	W_04
14	Wykorzystanie komputerów i mikrokontrolerów w diagnostyce urządzeń elektrycznych. Programy ekspertowe.	W_04
15	Kolokwium zaliczające	

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1, 2	Zajęcia wprowadzające i szkolenie BHP, Kolokwium z I serii	W_02 U_02
3	Badania diagnostyczne transformatora	W_02; W_03 U_01
4	Badania diagnostyczne dzielnika napięcia	W_02; W_03 U_01
5	Badania diagnostyczne izolacji urządzeń wysokiego napięcia.	W_02 U_01
6, 7	Kolokwium z II serii. Badanie generatora napięć piorunowych	W_01; U_01 U_02
8	Badanie przebiegów falowych w uzwojeniach transformatora	W_01 U_01
9	Wysokonapięciowy mostek Scheringa	W_04 U_01
10, 11	Kolokwium z III serii. Badania diagnostyczne sprzętu ochronnego	W_04; U_01
12	Badanie wyładowań niezupełnych w izolacji	W_01; U_01
13	Pomiary rezystywności skrośnej i powierzchniowej	W_02; U_01
14	Termin odróbczy	W_01; W_02; W_03; W_04; U_01; U_02; K_01
15	Termin zaliczający	W_01; W_02; W_03; W_04; U_01; U_02; K_01

4. Charakterystyka zadań projektowych

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	Kolokwium ustne (laboratorium), test zaliczający z wykładów
W_02	Kolokwium ustne (laboratorium), test zaliczający z wykładów
W_03	Kolokwium ustne (laboratorium), test zaliczający z wykładów
W_04	Kolokwium ustne (laboratorium), test zaliczający z wykładów
U_01	Kolokwium ustne (laboratorium)
U_02	Kolokwium ustne (laboratorium)
K_01	Kolokwium ustne (laboratorium)



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	60 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,40
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	4
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	1
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	40 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,60
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>	55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Mościcka-Grzesiak H.: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. Tom I i II. Wyd. I, Politechnika Poznańska, 1996 2. Wodziński J.: Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów. PWN, Warszawa, 1997 3. Strykowski S., Paciorek Z.: Ćwiczenia laboratoryjne wysokonapięciowe. Materiały pomocnicze nr 99. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 1999
Witryna WWW modułu/przedmiotu	