



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Technika Wysokich Napięć 1
Nazwa modułu w języku angielskim	High Voltage Technology 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
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 kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka 1, 2; Teoria obwodów 1, 2 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rozkładami pola elektrycznego w różnych układach elektrod i konstrukcjami układów izolacyjnych, zapoznanie z mechanizmami wyładowań elektrycznych, zapoznanie z rodzajami przebiegów występującymi w układach elektroenergetycznych, ochroną przeciwprzepięciową i koordynacją izolacji. (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	Ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do formułowania i obliczania rozkładów potencjału i natężenia pola elektrycznego w typowych układach elektrod	wykład	K_W01 K_W02	T1A_W01 T1A_W07
W_02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wyładowań elektrycznych i wytrzymałości elektrycznej materiałów i układów izolacyjnych.	wykład	K_W20	T1A_W04 T1A_W07
W_03	Ma wiedzę w zakresie przebiegów wewnętrznych i atmosferycznych i zna podstawowe metody ochrony przeciwprzepięciowej i ogólne zasady koordynacji izolacji.	wykład	K_W20	T1A_W04 T1A_W07
W_04	Ma wiedzę w zakresie wytwarzania i pomiaru wysokich napięć stałych, przemiennych i piorunowych	wykład	K_W10 K_W20	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
U_01	Potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z rozkładem pola elektrycznego w układach izolacyjnych	wykład	K_U09	T1A_U09
U_02	Potrafi wykorzystać metody analityczne i symulacyjne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z propagacją fal przepięciowych w liniach długich	wykład	K_U09	T1A_U09
U_03	Potrafi zanalizować i ocenić pod kątem sposobu funkcjonowania istniejące rozwiązania konstrukcyjne układów izolacyjnych i układów ochrony przeciwprzepięciowej	wykład	K_U15	T1A_U13
K_01	Ma świadomość wpływu na środowisko działalności inżynierskiej związanej z rozdziałem i przesyłem energii elektrycznej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	wykład	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pojęcie wytrzymałości elektrycznej materiałów i układów izolacyjnych. Rozkłady pola elektrycznego w układach izolacyjnych i metody jego wyznaczania.	W_01 U_01
2	Układy izolacyjne uwarstwione szeregowo, równoległe i ukośnie. Obliczanie rozkładu pola elektrycznego w układach izolacyjnych uwarstwionych.	W_01 U_01
3	Przegląd konstrukcji układów izolacyjnych - izolatory, kable, kondensatory, maszyny wirujące, transformatory. Mechanizmy wyładowań elektrycznych w gazach.	W_01 W_02 U_03
4	Wytrzymałość statyczna układów gazowych i gazowo-ciśnieniowych. Zastosowanie gazów elektroujemnych. Próżniowe układy izolacyjne. Wyładowania	W_02



	niezupełne w izolacji. Wyładowania powierzchniowe. Wyładowania ulotowe.	
5	Dielektryki rzeczywiste i ich właściwości. Mechanizmy polaryzacji. Przenikalność dielektryczna i współczynnik strat dielektrycznych. Izolacja papierowo-olejowa i jej własności.	W_02
6	Mechanizmy starzenia dielektryków. Mechanizmy przebicia dielektryków ciekłych i stałych. Wytrzymałość statyczna układów izolacyjnych.	W_02
7	Przebiegi wewnętrzne i zewnętrzne w układach elektroenergetycznych. Zjawiska falowe w liniach długich.	W_03 U_02
8	Zjawisko eliminacji impedancji falowej. Zjawiska falowe w uzwojeniach transformatorów i maszyn wirujących.	W_03
9	Zjawisko burz. Mechanizmy wyładowań piorunowych. Zagrożenia piorunowe obiektów naziemnych.	W_03
10	Wytrzymałość piorunowa układów izolacyjnych. Ochrona odgromowa linii i stacji elektroenergetycznych.	W_03
11	Konstrukcja i zasada działania ograniczników przepięć. Koordynacja izolacji.	W_03
12	Wysokonapięciowa technika laboratoryjna. Wytwarzanie wysokich napięć stałych, przemiennych i piorunowych.	W_04
13	Metody pomiaru wysokich napięć stałych, przemiennych i udarowych. Dzielniki i boczniki. Metody optoelektroniczne.	W_04
14	Aspekty ekologiczne przesyłu i rozdziału energii elektrycznej	K_01
15	Kolokwium zaliczające	W_01, W_02, W_03, W_04, U_01, U_02, U_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	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

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 pisemne – temat z teorii
W_02	Kolokwium pisemne – temat z teorii
W_03	Kolokwium pisemne – temat z teorii
W_04	Kolokwium pisemne – temat z teorii
U_01	Kolokwium pisemne – zadanie rachunkowe
U_02	Kolokwium pisemne – zadanie rachunkowe
U_03	Kolokwium pisemne – temat z teorii
K_01	Kolokwium pisemne – temat z teorii



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
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	30 (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>	1,20
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	20 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,80
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	-
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	-

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Flisowski Z.: <i>Technika wysokich napięć</i> . Wyd. V, WNT, Warszawa, 2005 2. Wodziński J.: <i>Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów</i> . PWN, Warszawa, 1997
Witryna WWW modułu/przedmiotu	