



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-07-s1
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Safety Operation of Electric Devices 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Sebastian Różowicz
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15				0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie teorie opisujące zjawiska z zakresu wybranych działów fizyki, w tym mechaniki klasycznej, termodynamiki, optyki, fotoniki, akustyki, fizyki ciała stałego oraz elektrodynamiki klasycznej w stopniu niezbędnym do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w elementach układów automatyki i elektrotechniki.	EM1_W02
	W02	Ma wiedzę z zakresu teorii obwodów prądu stałego i przemiennego, zna właściwości elementów obwodów elektrycznych, podstawowe prawa elektrotechniki, rozumie pojęcie stanu ustalonego i nieustalonego, ma podstawową wiedzę z zakresu trójfazowych obwodów elektrycznych, rozumie teorię pola elektromagnetycznego i związane z nią zjawiska.	EM1_W04
	W03	Ma wiedzę o podstawowych elementach i układach elektronicznych, ich budowie, zasadzie działania, charakterystykach statycznych i modelach obwodowych oraz o metodach analizy i syntezy (projektowania) podstawowych układów elektronicznych.	EM1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z matematyki i fizyki do analizy zagadnień powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	EM1_U01
	U02	Potrafi modelować proste układy elektromechaniczne i wybrane procesy przemysłowe, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki.	EM1_U02
	U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; posiada umiejętności samokształcenia.	EM1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość znaczenia i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; jest gotów do dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	EM1_K02
	K02	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	EM1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	W 1 Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Wpływ prądu na ciało ludzkie, poziomy bezpiecznych napięć.
	W 2 Ochrona przeciwporażeniowa na obiektach energetycznych. Klasyfikacja zakłóceń i stany przejściowe w systemie elektroenergetycznym.
	W 3 Rodzaje, przyczyny i skutki zwarc. Zwarcia bezpośrednie i łukowe, bliskie i odległe, obliczanie prądów zwarciovych – metoda składowych symetrycznych
	W 4 Rodzaje instalacji. Przewody w instalacjach elektrycznych: budowa, oznaczenia, obciążalność prądowa, zabezpieczanie. Sprzęt instalacyjny. Łączniki: budowa, rodzaje, dobór.

W 5	Niskonapięciowe odbiorniki energii elektrycznej, ich zasilanie i zabezpieczanie. Metody obliczania mocy zapotrzebowanej. Rozdzielnice i rozdzielnie. Zasady wyboru miejsca ustawienia rozdzielnic oraz ich typu. Nowoczesne rozwiązania instalacji elektrycznych z wykorzystaniem systemów kontrolno sterujących.
W 6	Zasady bezpiecznego użytkowania przyrządów pomiarowych z przewodem PE oraz izolowanych. Zabezpieczanie elementów układu elektroenergetycznego od skutków zwarć. Ograniczanie skutków zwarć. Zaliczenie cz.1
W 7	Wymagania dotyczące poziomu i wahań napięcia zasilającego. Przyczyny powstawania przebiegów odkształconych napięcia w sieciach niskiego napięcia. Praca sieci niskiego napięcia oraz odbiorników przy odkształconych przebiegach prądu i napięcia.
W 8	Kompensacja mocy biernej odbiorów zasilanych napięciem odkształconym. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
W 9	Kryteria ochrony odgromowej obiektów z uwzględnieniem architektury i lokalizacji. Ochrona obiektów od bezpośredniego uderzenia pioruna. Ochrona obiektów od pośredniego uderzenia pioruna.
W 10	Przebiegi w układach elektroenergetycznych. Podział przebiegów, przyczyny i skutki przebiegów, wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego
W 11	Dobór urządzeń ochrony przed przebiegami. Monitoring zakłóceń. Zaliczenie cz.2
W 12	Zastosowanie metody składowych symetrycznych do obliczeń zwarć w systemie elektroenergetycznym. Przekładnia zespolona w transformacji prądów
W 13	Układy pracy prostowników baterie akumulatorów. UPS budowa i zasady pracy w układzie. Sprężone powietrze, przeznaczenie metody obliczania układów napełniania.
W 14	Zabezpieczenia różnicowe stabilizowane transformatora. Zabezpieczenie odległościowe. Fałszowanie pomiaru odległości.
W 15	Pisemny sprawdzian na końcu prowadzonych wykładów.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			x			
U02			x			
U03			x			
K01					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
Laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów w trakcie zajęć laboratoryjnych

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15					
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	1					h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	16					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,64					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	9					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,36					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	00					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	25					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych WNT, Warszawa, 2009
2. Merkisz J., Mazurek T.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. OBD. WKŁ, Warszawa 2007
3. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce WNT, Warszawa, 2009.
4. Majka K.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia. Wydanie II. Lublin, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2003.
5. Wendeker M.: Sterowanie zapłonem w silniku samochodowym. LTNPŁ. Lublin. 1999
6. Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2011.

7. Stępińska J., Szajewski T.: Pierwsza pomoc. Studio Marka Łebkowskiego. Warszawa, 2006.
8. Herner A., Riehl H. J., Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ, Warszawa 2010