



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-03-s5
Nazwa przedmiotu	Instalacje elektryczne i AKP w elektromobilności
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electrical Installations and Measurement Apparatus in Electromobility
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	Elektrotechnika, Ochrona przeciwpo- rażeniowa
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		15	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	1. Rodzaje instalacji. Przewody w instalacjach elektrycznych: budowa, oznaczenia, obciążalność prądowa, zabezpieczanie.
	2. Sprzęt instalacyjny. Łączniki: budowa, rodzaje, dobór.
	3. Gaszenie łuku elektrycznego w łącznikach do 1 kV.
	4. Oświetlenie elektryczne: podstawowe jednostki, rodzaje oświetlenia, źródła światła, oprawy oświetleniowe. Metody projektowania oświetlenia.
	5. Niskonapięciowe odbiorniki energii elektrycznej, ich zasilanie i zabezpieczanie.
	6. Metody obliczania mocy zapotrzebowanej.
	7. Rozdzielnice i rozdzielnie. Zasady wyboru miejsca ustawienia rozdzielnicy oraz ich typu.
	8. Nowoczesne rozwiązania instalacji elektrycznych z wykorzystaniem systemów kontrolno - sterujących.
	9. Wymagania dotyczące poziomu i wahań napięcia zasilającego.
	10. Przyczyny powstawania przebiegów odkształconych napięcia w sieciach niskiego napięcia.

	11. Praca sieci niskiego napięcia oraz odbiorników przy odkształconych przebiegach prądu i napięcia.
	12. Straty mocy i spadki napięcia przy niesymetrycznym obciążeniu faz.
	13. Kompensacja mocy biernej odbiorów zasilanych napięciem odkształconym.
	14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
	15. Zaliczenie
laboratorium	L 1 Szkolenie BHP
	L 2-3 Nagrzewanie torów prądowych i Dobór przewodów i w zakresie instalacji elektrycznych.
	L 4-5 Badanie wyłączników różnicowoprądowych
	L 6-7 Badanie układów przekładników napięciowych
	L 8-9 Zaliczenie serii 1
	L 10-11 Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych
	L 12-13 Sprawdzanie skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej oraz wartości spadków napięcia.
	L 13-14 Badanie przekazników termicznych
	L 15 Zaliczenie serii 2
Projekt	P 1-2 Wprowadzenie do projektowania instalacji
	P 3-4 Projektowanie instalacji zasilających stacje ładowania pojazdów elektrycznych.
	P 5-6 Projektowanie instalacji zasilających stacje ładowania pojazdów elektrycznych
	P 7-8 Poznać metody obliczania obciążeń projektowanych obwodów, kryteria doboru przewodów i aparatury oraz obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i stosuje je w obliczeniach projektowych.
	P 9-10 Poznać metody obliczania obciążeń projektowanych obwodów, kryteria doboru przewodów i aparatury oraz obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i stosuje je w obliczeniach projektowych.
	P11-12 Zastosowanie kryteriów doboru przewodów i aparatury oraz obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i stosuje je w obliczeniach projektowych.
	P13-14 Zakończenie projektu instalacji zasilających
	P15 Zaliczenie

*) 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	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
U01		X	x			
U02		X	x			
U03		X	x			
K01	x	x			x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
Projekt		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonanego projektu

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		15	15		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	1		1	1		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,92					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	27					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,08					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

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

LITERATURA

1. Kacejko P., Machowski J.: Zwania 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. LTNPL. 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
9. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2000
10. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 2001

11. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 1999
12. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011