

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Urządzenia i standardy sterowania instalacjami elektrycznymi****Nazwa w języku angielskim: Devices and control standards of electrical installations****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka****Specjalność (jeśli dotyczy): Automatyka i Sterowanie w Energetyce****Stopień studiów i forma: II / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ARR022311W+C****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,1	1,1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Posiada wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw elektrotechniki.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu aparatów, urządzeń i instalacji elektrycznych.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.
2. Potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy liniowych obwodów elektrycznych przy wymuszeniu sinusoidalnym AC.
3. Potrafi zastosować aparat matematyczny do analizy stanów przejściowych w liniowych obwodach elektrycznych.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad planowania i projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia w budynkach.
- C2. Posiadanie wiedzy o elementach instalacji elektrycznej niskiego napięcia, ich doborze i sposobie obliczania ich parametrów.
- C3. Posiadanie wiedzy z zakresu jakości energii elektrycznej w instalacjach niskiego napięcia.
- C4. Poznanie układów sterowania odbiorników.
- C5. Nabycie umiejętności projektowania instalacji elektrycznej niskiego napięcia w budynku.
- C6. Nabycie umiejętności projektowania układów sterowania i zabezpieczeń odbiorników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Zna zasady planowania i projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia .
- PEK_W02 – Zna przepisy prawne dotyczące planowania i projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
- PEK_W03 – Zna elementy instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
- PEK_W04 – Posiada wiedzę z zakresu doboru elementów instalacji elektrycznych niskiego napięcia i obliczania ich parametrów.
- PEK_W05 – Posiada wiedzę z zakresu jakości energii w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.
- PEK_W06 – Zna układy sterowania odbiorników.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – Potrafi zaprojektować instalacje elektryczną niskiego napięcia w budynku.
- PEK_U02 – Potrafi dobrać i zwymiarować elementy instalacji elektrycznej niskiego napięcia w budynku.
- PEK_U03 – Potrafi dobrać i zwymiarować zabezpieczenia dla instalacji elektrycznej niskiego napięcia w budynku.
- PEK_U04 – Potrafi zaprojektować układy sterowania i zabezpieczeń odbiorników.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.
- PEK_K02 – Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
- PEK_K03 – Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe akty prawne dotyczące planowania i projektowania instalacji elektrycznych w budynkach.	2
Wy2	Układy zasilania odbiorców niskiego napięcia.	2
Wy3	Obliczanie prądów zwarciovych 3-fazowych i 1-fazowych w instalacjach elektrycznych.	2
Wy4	Moc zapotrzebowana i moc szczytowa w instalacjach odbiorczych.	2
Wy5	Elementy instalacji w budynkach. Planowanie instalacji elektrycznej w budynkach mieszkalnych i budownictwa ogólnego.	2
Wy6	Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych.	2
Wy7	Łączniki elektroenergetyczne niskiego napięcia.	2
Wy8	Rozdzielnice niskiego napięcia.	2
Wy9	Zabezpieczenia przetężeniowe odbiorników i przewodów w instalacjach elektrycznych i zasady ich doboru. Selektowność działania zabezpieczeń przetężeniowych w instalacjach elektrycznych.	2

Wy10	Ochrona przepięciowa w instalacjach elektrycznych.	2
Wy11	Uziemienia, zasady ich doboru i obliczeń.	2
Wy12	Wymiarowanie i dobór elementów instalacji elektrycznych.	2
Wy13	Jakość energii w instalacjach elektrycznych.	2
Wy14	Przełącznikowe i cyfrowe układy sterowania.	2
Wy15	Układy sterowania odbiorników w instalacjach elektrycznych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-2	Obliczanie prądów zwarciovych 3- fazowych i 1-fazowych w instalacjach elektrycznych.	4
Ćw3	Planowanie elementów instalacji elektrycznych.	2
Ćw4-5	Dobór zabezpieczeń przetężeniowych odbiorników.	3
Ćw5-6	Zabezpieczenia nadprądowe przewodów w instalacjach elektrycznych.	3
Ćw7-8	Wymiarowanie przewodów instalacyjnych.	3
Ćw8-9	Selektywność działania zabezpieczeń nadprądowych w instalacjach odbiorczych.	2
Ćw9-10	Planowanie i dobór rozdzielnic, głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych oraz uziemienia budynku.	3
Ćw11-12	Rozwiązanie przykładowych zadań projektowych dotyczących wymiarowania elementów instalacji elektrycznej.	4
Ćw13-14	Przykłady rozwiązań układów sterowania i zabezpieczeń odbiorników w technice przekaźnikowej.	4
Ćw15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 - Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne	
N2 - Ćwiczenia rachunkowe	
N3 - Ćwiczenia problemowe	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06.	Egzamin w formie pisemnej
ĆWICZENIA		
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04.	Aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04.	Kolokwium zaliczeniowe
$P = 0.2F1 + 0.8F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Dołęga W. Kobusiński M., Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.</p> <p>[2] Markiewicz H., Instalacje elektryczne, Wyd. 4, WNT, Warszawa 2002.</p> <p>[3] Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. Warszawa WNT 2005.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.</p> <p>[2] Markiewicz H., Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 1999.</p> <p>[3] Markiewicz H., Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa 2009.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Waldemar Dołęga, waldemar.dolega@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Urządzenia i standardy sterowania instalacjami elektrycznymi
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI: Automatyka i Sterowanie w Energetyce

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2ASE_W09	C1	Wy1, Wy2 Wy4, Wy5	N1
PEK_W02	S2ASE_W09	C1	Wy1	N1
PEK_W03	S2ASE_W09	C2	Wy5-8, Wy11	N1
PEK_W04	S2ASE_W09	C2	Wy3, Wy9-12	N1
PEK_W05	S2ASE_W09	C3	Wy13	N1
PEK_W06	S2ASE_W09	C4	Wy14, Wy15	N1
PEK_U01	S2ASE_U07	C5	Ćw3, Ćw9-12	N2, N3
PEK_U02	S2ASE_U07	C5	Ćw7-12	N2, N3
PEK_U03	S2ASE_U07	C5	Ćw1, Ćw2, Ćw4-6, Ćw8, Ćw9, Ćw11, Ćw12,	N2, N3
PEK_U04	S2ASE_U07	C6	Ćw13, Ćw14	N2, N3
PEK_K01	S2ASE_K02	C1, C2, C5, C6	Wy1, Wy5, Wy12, Ćw3-6, Ćw9, Ćw10	N1, N2, N3
PEK_K02	S2ASE_K01	C1, C2, C5	Wy1, Wy5, Wy12, Ćw3-6, Ćw9, Ćw10	N1, N2, N3
PEK_K03	S2ASE_K01	C1, C2, C5, C6	Wy5, Wy12, Ćw3, Ćw9-14	N1, N2, N3

** - z tabeli powyżej