

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Wybrane zagadnienia teorii obwodów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Selected problems of circuit theory</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Elektrotechnika</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Elektroenergetyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ELR021371</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	22	11			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	30			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0.5			

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

1. Zna rachunek różniczkowy i całkowy oraz algebrę i funkcje zespolone na poziomie podstawowym.
2. Zna teorię pola elektromagnetycznego i teorię obwodów elektrycznych na poziomie podstawowym.

**W zakresie umiejętności:**

1. Umie na poziomie podstawowym analizować zagadnienia z elektrotechniki.

**W zakresie kompetencji społecznych:**

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobywanie umiejętności formułowania zagadnienia stabilności w przestrzeniach fazowych.
- C2 Zdobywanie umiejętności rozwiązywania zagadnień nieliniowych w elektrotechnice.
- C3 Nabywanie umiejętności formułowania zagadnienia stabilności w przestrzeni ciągów liczbowych na przykładzie układów impulsowych.
- C4 Nabywanie umiejętności w rozwiązywaniu zagadnień dyskretnych w teorii obwodów elektrycznych.
- C5 Zdobywanie umiejętności stosowania całki niewłaściwej Fouriera w syntezie i analizie obwodów elektrycznych.
- C6 Zdobywanie umiejętności w formułowaniu i rozwiązywaniu równań różniczkowych macierzowych w teorii obwodów.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie wiedzy

PEK\_W01 Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę matematyczną w zakresie teorii obwodów elektrycznych.

PEK\_W02 Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiów na kierunku Elektrotechnika.

PEK\_W03 Zna metody podstawowe i narzędzia matematyczne przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu kierunku Elektrotechnika.

W zakresie umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz potrafi ingerować w uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej ich oceny z zakresu kierunku Elektrotechnika

PEK\_U02 Potrafi określić kierunki dalszego kształcenia się i realizować proces samokształcenia się.

PEK\_U03 Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych na kierunku studiów Elektrotechnika

W zakresie kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i potrafi inspirować i organizować inne sposoby uczenia się.

PEK\_K02 Potrafi myśleć.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1-3	Zagadnienie nieliniowości obwodów : stabilność w sensie Lapunowa, metoda pierwszego przybliżenia, płaszczyzna fazowa, pojęcie chaosu stabilność orbitalna, metoda małego parametru, metoda linearyzacji, ferorezonans napięć i prądów, metoda bilansu harmonicznym, subharmoniczna, obwody z rezystorem bezinercyjnym nieliniowym.	6
Wy 4-6	Zagadnienie układów dyskretnych : operator okresowości, twierdzenie o filtrowaniu funkcji ciągłej i pojęcie Zet transformaty, dystrybucja wejścia –wyjścia i pojęcie układów impulsowych (cyfrowych), przyczynowość –stabilność-stacjonarność układów impulsowych, warunki Dirichleta - Cauchy’ego, Zet transformaty dwustronna.	6
Wy 7-9	Elementy teorii widma ciągłego : widma podstawowe, aplikacje twierdzenia Cauchy’ego i rachunek residuów w teorii widma ciągłego, wartości średnie w dziedzinie czasu i pulsacji, zasada nieoznaczoności, efekt Gibbsa, hodografy widm układów stabiłnych i niestabilnych, twierdzenie o próbkowaniu, selektywność nie odkształcająca widmo, selektywność widm typu Gaussa.	6
Wy 10-11	Zagadnienie wektora stanu : wartości własne i normy macierzy, szeregi macierzowe i funkcje macierzowe, wzór Sylwestera, tożsamość Caley’a-Hamiltona, operacje różniczkowe i całkowe funkcji macierzowych, wektor stanu i równania różniczkowe macierzowe,	4
	Suma godzin	22

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Metoda zmiennych stanu	2
Ćw2	Jednowymiarowe zagadnienie stabilności i transmitancji	2

Ćw3	Metoda schematów blokowych	2
Ćw4-5	Synteza układów RLC, Metoda grafów przepływowych	4
Ćw6	Zet transformata, transformata Fouriera	1
	Suma godzin	11

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Dla wykładu: wykład problemowy-N1.
2. Dla ćwiczeń: ćwiczenia rachunkowe-N2.

#### 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		
P1	PEK_W01- PEK_W03	Egzamin
Ćwiczenia		
F1	PEK_U01 - PEK_U03	Kolokwium z ćwiczeń rachunkowych
F2	PEK_U01 - PEK_U03	Zadania domowe.
P2=0.8F1+0.2F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Uruski M, Wolsk R, Wybrane zagadnienia z teorii obwodów, PWr., Wrocław 1984</p> <p>[2] Kudrewicz J., Nieliniowe obwody elektryczne, WNT, 1996</p> <p>[3] Kurdziel R, Podstawy elektrotechniki, WNT, 1973</p> <p>[4] Osiowski J., Zarys rachunku operatorowego, WNT, 1981</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Bolkowski S., Elektrotechnika teoretyczna, WNT, Warszawa, 1995</p> <p>[2] Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa, 1980</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Bronisław Świstacz, <a href="mailto:bronislaw.swistacz@pwr.wroc.pl">bronislaw.swistacz@pwr.wroc.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Wybrane zagadnienia z teorii obwodów**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**  
**I SPECJALNOŚCI ELEKTROENERGETYKA Elektroenergetyka**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów (Kxxx_W., Kxxx_U., Kxxx_K..) i specjalności (Syyy_W..., Syyy_U..., Syyy_K....)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2ETK_W01	C1, C3, C5, C6	Wy1-11	N1
<b>PEK_W02</b>	K2ETK_W01,	C2, C4	Wy1-9	N1
<b>PEK_W03...</b>	K2ETK_W01	C2, C4, C6	Wy1-3, Wy10-11	N1
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2ETK_U01	C1	Ćw1-6	N1
<b>PEK_U02</b>	K2ETK_U01	C1	Ćw1-6	N1
<b>PEK_U03</b>	K2ETK_U01	C1	Ćw1-6	N1
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K2ETK_K01	C6	Ćw1-6	N2
<b>PEK_K02</b>	K2ETK_K01	C5	Ćw1-6	N2

\*\* - z tabeli powyżej