

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR1366
- Nazwa kursu: **WYBRANE ZAGADNIENIA TEORII OBWODÓW**
- Język wykładowy: polski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	<i>2</i>	<i>1</i>			
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	<i>22</i>	<i>11</i>			
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>egzamin</i>	<i>kolokwium</i>			
<b><i>Punkty ECTS</i></b>	<i>4</i>	<i>2</i>			
<b><i>Liczba godzin CNPS</i></b>	<i>120</i>	<i>60</i>			

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany.
- Wymagania wstępne: Teoria Obwodów 2.
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Tadeusz Łobos, prof. dr hab. inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
  1. Przemysław Janik , dr inż.
  2. Zbigniew Leonowicz , dr inż.
  3. Jerzy Piotrowicz, dr inż.
  4. Jacek Rezmer, dr inż.
  5. Piotr Ruczewski, dr inż.
  6. Tomasz Sikorski , dr inż.
  7. Bronisław Świstacz, dr inż.
  8. Zbigniew Waclawek , dr inż.
- Rok: .I... Semestr:.....1.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy/
- Cele zajęć (efekty kształcenia): Wiedza z zakresu różnych układów cyfrowych. Umiejętność wyznaczania pełnej odpowiedzi układu *SLS* metodami w dziedzinie czasu i częstotliwości, na wymuszenie określone w dowolnym przedziale czasowym. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych. Obliczanie charakterystyk filtrów cyfrowych.
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Układy *SLS* w stanie przejściowym. Równania rekurencyjne. Sygnały cyfrowe. Opis układów cyfrowych. Przetwarzanie sygnałów cyfrowych. Cyfrowa symulacja układów

analogowych. Metoda niezmienności odpowiedzi impulsowych. Metoda przekształcenia częstotliwości. Charakterystyki częstotliwościowe układów cyfrowych. Synteza układów cyfrowych. Układy nieliniowe. Ferrorezonans. Generowanie drgań w układach nieliniowych.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

Zawartość tematyczna poszczególnych wykładów		Liczba godzin
1.	Dwustronna transformata Laplace'a - właściwości. Przekształcenie odwrotne – wzór Riemanna-Mellina. Związek dwustronnego przekształcenia Laplace'a z dwustronnym przekształceniem Fouriera. Wyznaczanie odwrotnego przekształcenia Fouriera. Transmitancja operatorowa i widma układów SLS. Związki Hilberta. Układy minimalnofazowe. Przyczynowość	2
2.	Kryteria stabilności układów SLS. Funkcja reaktancyjna. Immitancja dwójników. Synteza dwójników pasywnych typu RC i LC. Formy kanoniczne Fostera i Cauera.	2
3.	Sygnały impulsowe i cyfrowe. związki pomiędzy transformatami 'zet', Fouriera i Laplace'a. Widmo sygnału cyfrowego. Splot dyskretny.	2
4.	Grafy przepływowe i schematy blokowe.	2
5.	Równania różnicowe. Opis układów cyfrowych Elementy i równania układów cyfrowych. Rozwiązywanie równań różnicowych, stabilność rozwiązań.	2
6.	Metody bazujące na przekształceniu w dziedzinę częstotliwości. charakterystyki widmowe układów cyfrowych. Zera i bieguny transmitancji.	2
7.	Synteza układów cyfrowych. Filtry cyfrowe. Metody bezpośrednie i pośrednie symulacji filtrów analogowych.	2
8.	Parametry i charakterystyki dwójników nieliniowych. Rozwiązywanie obwodów nieliniowych w stanie ustalonym i pobudzeniem stałym dla różnych rodzajów elementów nieliniowych.	2
9.	Jakościowa analiza układów nieliniowych (równań nieliniowych) – płaszczyzna fazowa. badanie stabilności obwodów i równań nieliniowych. Układy samowzbudne.	2
10.	Elementy z rdzeniem ferromagnetycznym przy wymuszeniu stałym i sinusoidalnym. Ferrorezonans napięć i prądów. Potrajanie częstotliwości.	2
11.	Zagadnienia nieliniowe transformatora. Odkształcenia przebiegu prądu. Metoda pierwszej harmonicznej. Oddziaływanie uzwojenia wtórnego.	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:

Wyznaczanie pełnej odpowiedzi układu SLS metodami w dziedzinie czasu i częstotliwości, na wymuszenie określone w dowolnym przedziale czasowym Transmitancja operatorowa i widmowa.. Badanie układów metodą grafów przepływowych oraz schematów blokowych. Badanie stabilności układów SLS. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych. Badanie własności układów cyfrowych. Obliczanie charakterystyk filtrów cyfrowych.

- Seminarium - zawartość tematyczna:

- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- Projekt - zawartość tematyczna:
- Literatura podstawowa:
  1. J. Osiowski, J. Szabatin - *Podstawy Teorii Obwodów – t. III* - WNT 1992-1995;
  2. Papoulis - *Obwody i Układy* - WKŁ 1988;
  3. A.V. Oppenheim, R. W. Schafer - *Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów* - WKŁ 1979
  4. Łuczycki, A. Skopec - *Elektrotechnika Teoretyczna - Analiza układów nieliniowych*
  5. Skrypt P.Wr. Wrocław 1994;
- Literatura uzupełniająca:
  1. M. Uruski, W. Wolski - *Teoria Obwodów t. I, II, III* - Skrypt P.Wr
  2. J. Kudrewicz - *Nieliniowe Obwody Elektryczne* - WNT 1996
  3. Ś.I. Baskakow - *Sygnały i Układy Radiotechniczne* - PWN 1991
  4. K. Mikołajuk, Z. Trzaska - *Elektrotechnika Teoretyczna* - PWN 1984;
  5. S. Osowski, K. Siwek, M. Śmiałek – *Teoria Obwodów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006
- Warunki zaliczenia: Ćwiczenia: 1 kolokwium oraz ocena z pracy własnej, wykład: egzamin

\* - w zależności od systemu studiów