

# Selected Issues of Circuits Theory I - course description

| General information |                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Course name         | Selected Issues of Circuits Theory I                                                 |
| Course ID           | 06.2-WE-ED--WZTO-I                                                                   |
| Faculty             | <a href="#">Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics</a> . |
| Field of study      | Electrical Engineering                                                               |
| Education profile   | academic                                                                             |
| Level of studies    | Second-cycle studies leading to MSc degree                                           |
| Beginning semester  | winter term 2023/2024                                                                |

| Course information  |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semester            | 1                                                                                                                                          |
| ECTS credits to win | 5                                                                                                                                          |
| Course type         | obligatory                                                                                                                                 |
| Teaching language   | polish                                                                                                                                     |
| Author of syllabus  | <ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ</li><li>dr hab. inż. Zbigniew Fedyczak, prof. UZ</li></ul> |

| Classes forms  |                                |                            |                                |                            |                    |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| The class form | Hours per semester (full-time) | Hours per week (full-time) | Hours per semester (part-time) | Hours per week (part-time) | Form of assignment |
| Laboratory     | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |
| Lecture        | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Exam               |

## Aim of the course

- zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, metodami opisu i analizy dotyczącymi układów liniowych czasowo niezależnych analogowych i dyskretnych
- zapoznanie z metodami opisu i analizy obwodów i sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej
- opanowanie przez studentów umiejętności stosowania teorii układów liniowych czasowo niezależnych do analizy stanów przejściowych i ustalonych w obwodach elektrycznych
- zapoznanie z teorią i opanowanie podstawowych metod dyskretnej symulacji układów analogowych
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie obserwacji zachowania i zdejmowania charakterystyk obwodów elektrycznych
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie projektowania prostych filtrów pasywnych

## Prerequisites

## Scope

Analogowe układy liniowe czasowo-niezależne. Obwód jako układ wejście-wyjście. Równanie różniczkowe obwodu typu we-wy. Liniowość, przyczynowość, niezależność czasowa. Operator obwodu, transmitancja, odpowiedź impulsowa, spłot. Stabilność. Wymuszenia okresowe, spłot cykliczny i cykliczna odpowiedź impulsowa.

Sygnały i układy czasowo dyskretny. Próbkowanie sygnałów analogowych. Przekształcenie Z. Filtracja cyfrowa, filtry rekursywne i nierekursywne (SOL i NOI). Odpowiedź impulsowa i spłot liniowy dla filtrów cyfrowych. Stabilność filtrów cyfrowych. Sygnały okresowe w filtrach cyfrowych, spłot cykliczny.

Czasowo dyskretna symulacja układów analogowych.

Reprezentacje częstotliwościowe sygnałów. Analiza harmoniczna. Ciągłe przekształcenie Fouriera. Próbkowanie w dziedzinie czasu i częstotliwości. Wersje pochodne przekształcenia Fouriera: szeregi Fouriera, dyskretne przekształcenie Fouriera. Charakterystyki częstotliwościowe stacjonarnych liniowych filtrów analogowych i cyfrowych.

Reprezentacje wektorowe sygnałów sinusoidalnych w systemie trójfazowym symetrycznym i niesymetrycznym.

## Teaching methods

- wykład:** wykład konwencjonalny, wykład problemowy, dyskusja
- ćwiczenia:** konsultacje, metoda projektu, ćwiczenia rachunkowe
- laboratorium:** praca z dokumentem źródłowym, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne

## Learning outcomes and methods of theirs verification

| Outcome description                                                                                                           | Outcome symbols                                                                                                                         | Methods of verification                                                                                                    | The class form                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Student zna podstawowe pojęcia z zakresu opisu i analizy układów liniowych czasowo niezależnych czasu ciągłego i dyskretnego. | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W02</a></li><li>• <a href="#">K_U04</a></li></ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• an evaluation test</li><li>• an exam - oral, descriptive, test and other</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lecture</li><li>• Laboratory</li></ul> |
| Formułuje równania i operatorowy opis obwodów liniowych czasowo niezależnych.                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W01</a></li><li>• <a href="#">K_W02</a></li><li>• <a href="#">K_U04</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• an evaluation test</li><li>• an exam - oral, descriptive, test and other</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lecture</li></ul>                      |

| Outcome description                                                                            | Outcome symbols                                                                                        | Methods of verification                                                                                                                         | The class form                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Posługuje się sprzętem do pomiaru sygnałów, parametrów i charakterystyk obwodów elektrycznych. | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W08</a></li> <li><a href="#">K_U09</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a quiz</li> <li>an ongoing monitoring during classes</li> <li>carrying out laboratory reports</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratory</li> </ul> |
| Jest zdolny do zaprojektowania prostych filtrów pasywnych.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U09</a></li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>a quiz</li> <li>an ongoing monitoring during classes</li> <li>carrying out laboratory reports</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratory</li> </ul> |

## Assignment conditions

**Wykład:** warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej.

**Laboratorium:** warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium

**Składowe oceny końcowej:** wykład: 60% + laboratorium: 40%

## Recommended reading

- Siwczyński M.: Teoria obwodów i sygnałów, cz. I Obwody elektryczne liniowe. RWNT Zielona Góra 2002.
- Osowski S.: Wybrane zagadnienia teorii obwodów OWPW Warszawa 2011.
- Oppenheim A.V., Schaffer R.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ Warszawa 1979.
- Papoulis A.: Obwody i układy, WKŁ Warszawa 1988.
- Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna, T I, Obwody liniowe i nieliniowe. PWN Warszawa 1983.
- Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT Warszawa 1998.

## Further reading

- Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa 1999
- Zieliński T.P.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydział EAliE AGH, Kraków 2002.
- Dąbrowski A.: Przetwarzani sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych. WPP, Poznań 2000
- Kłosiński R., Chełchowska L., Chojnacki D., Rożnowski E., Siwczyńska Z., Rożnowski E.: Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, materiały niepublikowane, Zielona Góra 1988 - 2014.
- Snopek K. M, Wojciechowski J. M.: Sygnały i systemy. Zbiór zadań. OWPW, Warszawa, 2020

## Notes

Modified by dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (last modification: 27-11-2023 23:24)

Generated automatically from SylabUZ computer system