

Filtration and separation in electric systems - course description

General information	
Course name	Filtration and separation in electric systems
Course ID	06.2-WE-EP-FiSwUE
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics .
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2017/2018

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Krzysztof Sozański, prof. UZ

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	15	1	9	0,6	Credit with grade
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznanie studentów z podstawowymi układami filtracji i separacji w układach elektrycznych,

- ukształtowanie umiejętności projektowania i realizacji filtrów analogowych i cyfrowych,

- zapoznanie studentów z układami izolacji galwanicznej,

- zapoznanie studentów z filtrami stosowanymi w układach energoelektronicznych,

- zapoznanie studentów z układami pomiarowymi w elektroenergetyce.

Prerequisites

Teoria obwodów, Podstawy elektroniki i energoelektroniki

Scope

Właściwości filtrów elektrycznych. Filtry czasu ciągłego. Układy pasywne i aktywne. Projektowanie filtrów pasywnych RLC typu: Butterwortha, Czebyszewa, Bessela, eliptycznego. Projektowanie filtrów aktywnych. Wrażliwość filtrów. Projektowanie filtrów dla układów energoelektronicznych. Modele elementów pasywnych stosowanych w układach energoelektronicznych. Kondensatory. Kondensatory pracujące dla dużych wartości stromości napięcia. Kondensatory pracujące dla dużych wartości prądu. Modele kondensatorów. Rezystory. Właściwości uzwojeń elementów indukcyjnych. Właściwości rdzeni magnetycznych. Parametry dławików i transformatorów. Dławiki powietrzne, dławiki z rdzeniem, transformatory. Podstawowe parametry, zasady projektowania. Modele elementów magnetycznych. Rdzenie: proszkowe, amorficzne, ferrytowe, z blach żelaznych, z rozproszoną szczeliną magnetyczną itp. Wpływ konstrukcji na właściwości elementów magnetycznych.

Separacja sygnałów w układach energoelektronicznych. Pomiar napięć i prądów w układach energoelektronicznych. Podstawowe parametry: wytrzymałość napięciowa, maksymalna szybkość narostu napięcia wspólnego, odporność na zakłócenia. Izolacja galwaniczna za pomocą sprzężenia: elektromagnetycznego, pojemnościowego, optycznego, piezoelektrycznego. Izolacja galwaniczna sygnałów analogowych i cyfrowych. Przegląd scalonych układów mikroelektronicznych stosowanych do izolacji galwanicznej. Sprzężenie elementów energoelektronicznych z układami sterowania. Podstawowe wymagania. Specyfika układów sterowania i pomiaru w układach energoelektronicznych - problem eliminacji wpływu dużej szybkości narostu przebiegów prądowych i napięciowych. Izolacja układów sterowania od zakłóceń. Separowane galwanicznie układy zasilania. Zastosowanie programu Matlab do symulacji właściwości układów filtracji i separacji. Projektowanie filtrów analogowych za pomocą programu Matlab.

Elektroniczne układy pomiaru mocy i energii elektrycznej. Podstawowe wymagania i parametry. Pomiar mocy i energii elektrycznej za pomocą układów cyfrowych. Elektroniczne liczniki energii elektrycznej jedno i trójfazowe. Przegląd układów scalonych stosowanych w elektronicznych licznikach energii elektrycznej.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi zaprojektować, zrealizować i zbadać analogowy aktywny lub pasywny filtr sygnałów.	K_W04	- an evaluation test - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Zna podstawowe układy do pomiaru parametrów energetyczne: liczniki energii elektrycznej, analizatory mocy itp	• K_W12	• an evaluation test	• Lecture
Potrafi zaprojektować i zbadać filtry cyfrowe.	• K_W01	• an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Zna podstawowe cechy i parametry elementów magnetycznych: typy rdzeni, typy uzwojeń.	• K_W05	• an evaluation test	• Lecture
Zna podstawowe właściwości kondensatorów, cewek indukcyjnych i rezystorów stosowanych w filtrach pasywnych.	• K_W03	• an evaluation test	• Lecture
Zna metody izolacji galwanicznej sygnałów.	• K_W12	• an evaluation test	• Lecture
Zna właściwości filtrów elektrycznych czasu ciągłego, zna specyfikę projektowania filtrów energetycznych oraz filtrów dla układów energoelektronicznych.	• K_W01	• an evaluation test	• Lecture

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium przeprowadzonych 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

1. Łastowiecki J., Elementy magnetyczne w układach napędowych, WNT, Warszawa, 1982.
2. Kazmierkowski M. P., Kishnan R., Blaabjerg F., Control in power electronics, Academic Press, 2002.
3. Van den Bossche A., Valchev V. C., Inductors and transformers for power electronics, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2005.
4. Mikołajuk K., Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, PWN, Warszawa, 1998.
5. Mohan N., Undeland T. M., Robbins W. P., Power electronics, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
6. J. Szafran, A. Wiszniewski, Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001.
7. E. Rosołowski, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej, Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2002.
8. Sozański K., Digital signal processing in power electronics control circuits, Springer, London, 2013.

Further reading

1. R.G. Layons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1999.
2. L.B. Jackson, Digital Filters and Signal Processing with Matlab Exercises, Kluwer Academic Publishers, 1995.
3. T.P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2005.
4. Izydorczyk J., Konopacki J., Filtry analogowe i cyfrowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej, Gliwice, 2003.
5. Tietze, Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 1996.

Notes

Modified by dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (last modification: 02-05-2017 18:59)

Generated automatically from SylabUZ computer system