

Jakość dostawy energii elektrycznej - course description

General information	
Course name	Jakość dostawy energii elektrycznej
Course ID	06.0-WE-EEP-JDEE
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Energetic effectiveness
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Marcin Jarnut, 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
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Przekazanie wiedzy w zakresie oddziaływania przetworników i przekształtników energii oraz innych elementów systemu na parametry jakościowe procesów dostawy energii elektrycznej. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie określania parametrów jakościowych dostawy energii elektrycznej oraz doboru technik ich poprawy. Uświadomienie roli oraz wpływu technologii przetwarzania i przekształcania energii elektrycznej na jakość i niezawodność dostawy energii elektrycznej w wysokoefektywnych systemach energetycznych.

Prerequisites

Podstawy elektroenergetyki, podstawy elektrotechniki i energoelektroniki, systemy elektromaszynowe, układy energoelektroniczne w energetyce

Scope

Wprowadzenie do jakości dostawy energii elektrycznej. Charakterystyka wielkości i parametrów określających jakość dostawy energii elektrycznej wg wymagań normatywnych. Parametry jakości dostawy energii w obwodach w prądami i napięciami sinusoidalnymi. Współczynnik przesunięcia DPF, współczynnik mocy PF, zapady i podskoki napięcia, asymetria prądów i napięć. Parametry jakości dostawy energii elektrycznej w obwodach z prądami i napięciami odkształconymi. Interpretacja prądów i napięć odkształconych w dziedzinie częstotliwości – przekształcenie Fouriera. Współczynnik odkształcenia THD, współczynnik mocy PF. Mechanizm powstawania odkształceń prądów i napięć. Źródła odkształceń prądów i napięć i skutki ich występowania. Moce w obwodach z prądami i napięciami odkształconymi. Metody wyznaczania składowych mocy. Metody całkowite, metody bazujące na teorii mocy chwilowej. Wpływ impedancji sieci na parametry jakości dostawy energii w warunkach zaburzeniowych. Określanie kryteriów instalacji odbiorników i źródeł z uwzględnieniem minimalizacji wpływu ich charakterystyki pracy na parametry dostawy energii. Kompensacja mocy biernej. Regulacja napięcia za pomocą mocy biernej. Kompensatory statyczne SVC. Kompensatory przełączające. Układy odtwarzania napięć przemiennych DVR. Topologie i metody sterowania układów DVR. Kompensatory przełączające do kompensacji składowych nieaktywnych prądu. Sterowniki rozprywu mocy – układy UPFC. Zintegrowane układy kondycjonowania energii. Ciągłość i niezawodność dostawy energii. Wymagania formalne i wskaźniki ciągłości dostawy energii. Układy rezerwowego zasilania. Układy gwarantowanego zasilania. Podsumowanie wiadomości z zakresu jakości dostawy energii elektrycznej. Wprowadzenie do techniki pomiarowej w zakresie jakości dostawy energii elektrycznej. Analizatory jakości zasilania. Badanie wpływu odbiorników nieliniowych na odkształcenia napięcia w sieci dystrybucyjnej oraz straty wiropądowych w transformatorach rozdzielczych. Pomiar i wyznaczanie współczynnika THD odkształceń prądu i napięcia. Badanie wpływu sposobu obciążania transformatora rozdzielczego na parametry napięcia wtórnego i prądu pierwotnego. Wyznaczanie współczynnika sprawności i współczynnika redukcji mocy obciążeniowej transformatora rozdzielczego. Badanie oddziaływania przekształtników ze sterowaniem fazowym na parametry jakości dostawy energii elektrycznej. Pomiar mocy biernej, mocy odkształcenia oraz współczynnika mocy. Badanie wpływu procesów komutacyjnych przekształtników energoelektronicznych o komutacji sieciowej na powstawanie załamań napięcia w sieci dystrybucyjnej. Badanie wpływu odbiorników o udarowym charakterze pracy na wahania napięcia w sieci. Pomiar i wyznaczanie krótkookresowego współczynnika migotania światła Pst. Badanie wpływu procesów komutacyjnych baterii kondensatorów na powstawanie zjawisk rezonansowych w sieci dystrybucyjnej z rezystancyjno-indukcyjnym charakterem impedancji. Badanie wielostopniowej baterii kondensatorów w układzie kompensatora SVC.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny), wykład problemowy

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę na temat oddziaływania układów służących poprawie efektywności energetycznej na parametry określające jakość dostawy energii elektrycznej, zna podstawowe topologie i metody sterowania urządzeń do poprawy jakości dostawy energii elektrycznej	• K1P_W22	• an evaluation test	• Lecture
Student ma zweryfikowaną laboratoryjnie wiedzę na temat urządzeń służących do poprawy jakości zasilania, umie dobrać urządzenia i ich nastawy wg kryterium poprawy efektywności energetycznej procesów oraz minimalizacji ich negatywnego oddziaływania na system elektroenergetyczny, ma świadomość rozwoju technologii w zakresie układów przekształtnikowych i metod ich sterowania charakteryzujących się zmniejszonym oddziaływaniem na sieć dystrybucyjną	• K1P_U08 • K1P_U17 • K1P_K01 • K1P_K04	• carrying out laboratory reports	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład

W skład oceny końcowej wchodzi: ocena z 2 kolokwium z wagą 80%; ocena z aktywności na zajęciach z wagą 20%.

Laboratorium

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych wystawianych za wykonane przez studentów sprawozdanie z każdego zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich form przedmiotu z wagą: wykład 50%, laboratorium 50%.

Recommended reading

1. Zbigniew Hanzelka, *Jakość dostawy energii elektrycznej. Zaburzenia wartości skutecznej napięcia*, Wydawnictwa AGH
2. Angelo Baggini, *Handbook of Power Quality*, John Wiley & Sons
3. Antonio Moreno-Muñoz, *Power Quality: Mitigation Technologies in a Distributed Environment*, Springer Science & Business Media
4. Grzegorz Benysek, *Improvement in the Quality of Delivery of Electrical Energy using Power Electronics Systems*, Springer Science & Business Media

Further reading

1. Ryszard Strzelecki, *Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy*, Oficyna Wydawnicza PW
2. Grzegorz Benysek, Marian Pasko, *Power Theories for Improved Power Quality*, Springer Science & Business Media

Notes

Modified by prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (last modification: 09-09-2016 13:38)

Generated automatically from SylabUZ computer system