

Electromagnetic compatibility - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Electromagnetic compatibility
Kod przedmiotu	06.2-WE-ELEKTD-EC-Er
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus drugiego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Adam Kempski, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- to acquaint students with issues of electromagnetic compatibility (EMC) of electrical systems, electronic and automation
- to familiarize students with the rules of operation of EMC technical law and procedures for obtaining the CE mark
- to make up basic skills in EMC measurement

Wymagania wstępne

Disturbances in electrical power systems, Selected issues of power electronics

Zakres tematyczny

Introduction to electromagnetic compatibility (EMC). Basic terms. EMC terminology. Immunity and emissions of electric equipment. Interference sources – intentional and non-intentional.

Electromagnetic fields and coupling mechanisms. Near and far field terms. Conducted and radiated interferences. Basic mechanisms of electromagnetic interferences couplings and propagations: galvanic, by means of near and far fields. Propagation of EMI in transmission lines. Basics of EMI signal analysis.

EMC measurement and investigations. Methods of electromagnetic emission measurement. Immunity measurements. Measurements at the development stage.

Electromagnetic compatibility in the electronic equipment. Characteristics of real elements in the interference frequency range. Electromagnetic compatibility of PCB. Signal integrity. EMC of control and transmission systems. EMC of telecommunication systems. EMC and functional safety of electronic equipment.

EMC strategy. EMC analyses and simulations. Techniques of EMI effects reduction – earthing and bonding, shielding, topology and structure of circuits, EMI filters. development of devices according to EMC requirements. Internal and external EMC. EMC for systems and installations.

EMC standardization. International Standardization Organization. Directives of New Approach and Global Approach. EMC Directive. EMC standards. EMC standards classification – generic, basic and product standards. Standards for electromagnetic environments. Safety related EMC standards. Present stage of EMC standardization. Routes to declaring compliance and CE marking and legal responsibility of manufacturer.

Electric power quality. Definitions of power quality. Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems. Voltage sags or dips, short interruptions, asymmetry and distortions. Methods of improvement of electric power quality. Influence of loads on electric power quality. Measurements of characteristics of electric power quality.

Metody kształcenia

Lecture: conventional lecture
Laboratory: laboratory exercises, group work
Project: project method, discussions and presentations

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Knows and is able to apply measures to reduce the effects of electromagnetic interference.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Laboratorium - Projekt
Knows and understands the rules of the technical law in the field of EMC (electromagnetic compatibility)		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	Wykład
Can use the measurement techniques used to measure electromagnetic emissions and to immunity of devices to disturbances.		- bieżąca kontrola na zajęciach - test	- Laboratorium - Projekt
Can identify and analyze situations of lack of electromagnetic compatibility in electrical and electronic systems.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Projekt
Knows and understands the basic mechanisms of coupling and spreading of electromagnetic disturbances, and the concept of emission and immunity of devices.		- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Projekt

Warunki zaliczenia

Lecture – obtaining a positive grade in written or oral exam.

Laboratory – the main condition to get a pass are sufficient marks for all exercises and tests conducted during the semester.

Project – the main condition to get a pass are sufficient marks for all exercises and tests conducted during the semester

Calculation of the final grade: lecture 35% + laboratory 35% + project 30%

Literatura podstawowa

1. Weston D.A.: Electromagnetic Compatibility. Principles and Applications. Marcel Dekker Inc., 1991.
2. Williams T., Armstrong K.: EMC for systems and Installations, Newnes, 2000.
3. Tichanyi L.: Electromagnetic Compatibility in Power Electronic. J.K.Eckert & Company, 1995.
4. Magnusson P.C. et al.: Transmission lines and wave propagation, CRC Press, 2001.

Literatura uzupełniająca

1. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, WNT W-wa, 1999 (in Polish).
2. Więckowski T.W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.(in Polish)
3. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004.(in Polish)
4. Kempski A. Elektromagnetyczne zaburzenia przewodzone w układach napędów przekształtnikowych, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2005 (in Polish).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 31-10-2019 11:04)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ