

Electromagnetic Compatibility - course description

General information	
Course name	Electromagnetic Compatibility
Course ID	06.2-WE-AiRP-KE
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Industrial Control
Education profile	academic
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	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Adam Kempski, 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	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznanie studentów z problematyką kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) w układach elektrycznych, elektronicznych i automatyki
- zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania prawa technicznego w zakresie EMC oraz procedurami uzyskiwania znaku CE
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie pomiarów EMC oraz sposobów zapewniania kompatybilności elektromagnetycznej

Prerequisites

Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Metrologia, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

Scope

Wprowadzenie do zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Pojęcia podstawowe. Terminologia EMC. Odporność i emisyjność urządzeń. Źródła zakłóceń - intencjonalne i nieintencjonalne. Pola elektromagnetyczne i mechanizmy sprzężeń: pojęcia pola bliskiego i dalekiego. Zaburzenia przewodzone i promieniowane. Podstawowe mechanizmy sprzężeń i propagacji zakłóceń elektromagnetycznych: galwaniczne, przez pole bliskie i pole dalekie. Rozprzestrzenianie się zaburzeń w liniach transmisyjnych. Podstawy analizy sygnałów zakłócających. Pomiary i badania EMC. Metody pomiarów emisji zakłóceń. Pomiary odporności urządzeń na zakłócenia. Pomiary na etapie opracowywania konstrukcji. Pomiary zgodności i pomiary odbiorcze. Kompatybilność elektromagnetyczna układów automatyki. Właściwości rzeczywistych elementów w zakresie częstotliwości zakłócających. Integralność sygnałów. Kompatybilność elektromagnetyczna układów sterowania i transmisji danych. Kompatybilność elektromagnetyczna układów wykonawczych robotów. Bezpieczeństwo funkcjonalne układów automatyki a EMC.Strategia rozwiązywania problemów EMC. Analizy i symulacje EMC. Środki ograniczające skutki zakłóceń - instalacja ziemi i masy, ekranowanie, topografia i struktura obwodów, filtry kompatybilnościowe. Wykonywanie urządzeń zgodnych z EMC. Kompatybilność wewnętrzna i zewnętrzna. EMC systemów i instalacji. Normalizacja EMC. Nowe i Globalne Podejście. Dyrektywa EMC. Normy EMC. Podział norm EMC - normy rodzajowe, podstawowe i przedmiotowe. Przepisy EMC dotyczące ochrony osób. Aktualny stan normalizacji przepisów. Procedury uzyskiwania znaku CE i odpowiedzialność prawna producenta.

Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny, wykład problemowy

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Zna i rozumie zasady funkcjonowania prawa technicznego w zakresie EMC (kompatybilności elektromagnetycznej).	K_W17	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Zna i rozumie podstawowe mechanizmy sprzężeń i rozprzestrzenienia się zaburzeń elektromagnetycznych oraz pojęcia emisyjności i odporności urządzeń	K_W17	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture
Potrafi identyfikować i analizować sytuacje braku kompatybilności elektromagnetycznej w układach elektrycznych i elektronicznych	K_W17	an exam - oral, descriptive, test and other	Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi posługiwać się technikami pomiarowymi stosowanymi przy pomiarach emisji elektromagnetycznych i odporności urządzeń na zaburzenia	• K_U18	• an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Zna i potrafi stosować środki ograniczające skutki zakłóceń elektromagnetycznych.	• K_U18	• an ongoing monitoring during classes	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej

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

Składowe oceny końcowej = wykład: 50%+ laboratorium: 50%

Recommended reading

1. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, WNT W-wa, 1999.
2. Więckowski T.W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
3. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004.

Further reading

1. Otto H.W.: Metody redukcji szumów i zakłóceń w układach elektronicznych, WNT Warszawa, 1979
2. Kempki A.: Elektromagnetyczne zaburzenia przewodzone w układach napędów przekształtnikowych, Oficyna Wydawnicza UZ, Zielona Góra, 2005
3. Weston D.A.: Electromagnetic Compatibility, Principles and Applications. Marcel Dekker Inc., 1991.
4. Williams T., Armstrong K.: EMC for systems and Installations, Newnes, 2000.
5. Tichanyi L.: Electromagnetic Compatibility in Power Electronic, J.K.Eckert & Company, 1995.

Notes

Modified by dr hab. inż. Adam Kempki, prof. UZ (last modification: 12-09-2016 14:42)

Generated automatically from SylabUZ computer system