

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
 Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>EN1s06 10a</i>
Rok:	<i>4</i>
Semestr:	<i>7</i>
Forma studiów:	<i>Studia niestacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>21</i>
Wykład	<i>7</i>
Ćwiczenia	<i>0</i>
Laboratorium	<i>14</i>
Projekt	<i>0</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>4</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Przedstawienie uporządkowanej wiedzy o systemie oceny zgodności wyrobów i urządzeń
C2	Zapoznanie studentów z metodami i technikami pomiaru emisji elektromagnetycznej oraz testami odporności elektromagnetycznej urządzeń

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z zakresu teorii obwodów i sygnałów elektrycznych oraz metrologii

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i systemów medycznych
EK 2	Student ma wiedzę z zakresu identyfikacji źródeł zakłóceń elektromagnetycznych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i ocenę zagrożeń elektromagnetycznych w zakresie użytkowania urządzeń elektrycznych
EK4	Student potrafi przeprowadzić pomiary kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki elektrycznych technologii

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawy bezpieczeństwa elektrycznego System oceny zgodności wyrobów (dyrektywy unijne, oznaczenie CE). Dokumentacja techniczna, Normy zharmonizowane.
W2	Pojęcie kompatybilności elektromagnetycznej. Znaczenie praktyczne. Przepisy i ich stosowalność, normalizacja EMC.
W3	Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej stawiane urządzeniom i systemom elektrycznym.
W4	Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Analiza wymagań dotyczących emisji elektromagnetycznej istotnych dla ochrony urządzeń elektrycznych i urządzeń telekomunikacyjnych.
W5	Metody badania odporności na zaburzenia elektromagnetyczne, Poziomy odporności dla urządzeń/systemów.
W6	Pomiary pola elektromagnetycznego - Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko i organizmy żywe. Pomiary pola elektromagnetycznego. Dopuszczalne poziomy promieniowania. Urządzenia pomiarowe. Metodologia badań i stanowiska pomiarowe.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Regulamin BHP
L2	Analiza oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych niskich częstotliwości
L3	Analiza widma elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości
L4	Analiza zakłóceń przewodzonych
L5	Analiza mocy zaburzeń
L6	Analiza odporności na znormalizowane zaburzenia przewodzone
L7	Analiza odporności na znormalizowane zaburzenia promieniowane

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Pokazy aparatury badawczej
3	Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wykonaniu określonych testów jakości urządzenia.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	28
<i>udział w wykładach</i>	7
<i>udział w laboratoriach</i>	14
<i>konsultacje</i>	7
Praca własna studenta, w tym:	
<i>przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań</i>	42

przygotowanie do zaliczenia wykładu	30
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	3

Literatura podstawowa	
1	Akty normalizacyjne: Dyrektywy: EMC 2004/108/WE, Normy: PN-EN 61000-4, PN-EN50091-2:2002, PN-EN 55103-2:2001, PN-EN 60601-1:2006, PN-EN 60601-1-1:2002
2	Davis D., Patronis E., Sound System Engineering, Focal Press, 2006
3	Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT, Warszawa 2003.
4	Machczyński Wojciech, „Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej”, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
5	Mazurek P. A. Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska 2012.
6	Więckowski Tadeusz W. “Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
Literatura uzupełniająca	
1	Nowoczesne zarządzanie jakością : praca zbiorowa. T. 2, Metody i narzędzia jakości, normalizacja, akredytacja, certyfikacja / pod red. Adama, Tabora i Marka Rączki ; [aut.] Marek Kowalski [et al.] Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, Kraków 2004.
2	Clayton R. Paul “Introduction to electromagnetic compatibility”, Wiley-Interscience, 2006

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W04, E1A_W05, E1A_W16, E1A_W22	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 2	E1A_W04, E1A_W05, E1A_W16, E1A_W22	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 3	E1A_U03, E1A_U10	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 4	E1A_U03, E1A_U10	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2
EK 5	E1A_K01	[C1, C2]	[W1÷W6,L1-L7]	[1,2,3]	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	60%

O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	80%
-----------	---	-----

Autor programu:	dr inż. Paweł A. Mazurek
Adres e-mail:	p.mazurek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii