

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

ELEKTROTECHNIKA

(Nazwa kierunku studiów)

Przedmiot: <i>Odnawialne źródła energii</i>		Kod przedmiotu: <i>E41/1_D</i>	
Typ przedmiotu/modułu:	obowiązkowy	obieralny	X
Rok: <i>czwarty</i>	Semestr: <i>siódmy</i>		
Nazwa specjalności: <i>Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej</i>			
Studia stacjonarne		X	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć:		Liczba godzin:	
Wykład		30	
Ćwiczenia		-	
Laboratorium		-	
Projekt		-	
Liczba punktów ECTS:		2	

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie z metodami i technikami pomiaru emisji elektromagnetycznej oraz jej ograniczania
C2	Zapoznanie z metodami analizy kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych
C3	Zapoznanie z podstawowymi badaniami z zakresu akustyki, w tym oddziaływania hałasu przemysłowego i komunikacyjnego na otoczenie oraz jego ograniczania

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu teorii obwodów.

Efekty kształcenia	
<i>W zakresie wiedzy:</i>	
EK1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie prowadzenia monitoringu emisji elektromagnetycznej środowiska i oddziaływania pól elektromagnetycznych na ludzi
EK2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i systemów elektrycznych
EK3	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu akustyki oraz oddziaływania hałasu przemysłowego i komunikacyjnego na otoczenie
EK4	Ma wiedzę w zakresie monitoringu jakości powietrza, wody i gleby
EK5	Ma wiedzę w zakresie aspektów prawnych dotyczących oddziaływania pól elektromagnetycznych i akustycznych na środowisko
<i>W zakresie kompetencji społecznych:</i>	
EK6	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektryka, w tym wpływ działalności na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	<i>Treści programowe:</i>	<i>Liczba godzin:</i>
W1	Wstęp do kompatybilności elektromagnetycznej oraz zagadnień pomiarowych z zakresu emisji elektromagnetycznej	2
W2	Terminologia z zakresu monitoringu środowiska. Wybrane zagadnienia z zakresu teorii pola elektromagnetycznego.	2

W3	Pomiary pól EM: systemy pomiarowe, metody badania natężeń pól elektrycznych, magnetycznych i elektromagnetycznych	2
W4	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń elektrycznych	2
W5	Znormalizowane zakłócenia elektromagnetyczne – ESD, SURGE, BURST, PQT, pola magnetyczne częstotliwości 50/60Hz.	2
W6	Ograniczanie pól EM - projektowanie układów ograniczających.	4
W7	Pojęcia podstawowe z akustyki. Monitoring hałasu przemysłowego i komunikacyjnego.	2
W8	Ograniczanie hałasu. Monitoring promieniowania jonizującego	2
W9	Monitoring jakości powietrza, wód i gleby. Monitoring przyrody i odpadów.	2
W10	Prawo o ochronie środowiska naturalnego. Dyrektywy unijne dotyczące bezpieczeństwa, EMC i oddziaływania pól EM na środowisko.	2
W11	Oddziaływania elektromagnetyczne na ludzi.	4
W12	Cele i zadania Urzędu Komunikacji Elektronicznej – monitoring widma elektromagnetycznego w kraju.	2
W13	Metody numerycznych symulacji rozkładów natężeń pól. Analiza rozkładu pola elektromagnetycznego w ciele człowieka - identyfikacja zmian nowotworowych	2
<i>Suma godzin:</i>		30

Narzędzia dydaktyczne

1	Wykłady z prezentacjami multimedialnymi
---	---

Sposoby oceny

Ocena formująca:

F1	Krótkie pytania sprawdzające podczas zajęć
----	--

Ocena podsumowująca:

P1	Zaliczenie z wykładu
----	----------------------

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5
Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze	15
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1	Koszmider A., Lutz M., Nedtwig J. : <i>Certyfikat CE w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej</i> , Wydawnictwo Alfa-Weka, 2000.
2	Bem J.D. i in.: <i>Impulsowe narażenia elektromagnetyczne</i> , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1994.
3	Więckowski T.: <i>Badanie odporności urządzeń elektronicznych na impulsowe narażenia elektromagnetyczne</i> , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1993
4	Charoy A.: <i>Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych</i> , tomy 1-4, WNT, 1999, 2000.
5	Rotkiewicz W.: <i>Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice</i> , WKiŁ, 1978.

6	Everest F. A.: <i>Podręcznik akustyki</i> , Wydawnictwo Sonia Draga, 2009.
7	Mazurek P.: <i>Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej – skrypt laboratoryjny</i> , Politechnika Lubelska, 2010.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Stopień w jakim efekty kształcenia związane są z przedmiotem	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	E1A_W05 E1A_W25	++ ++	C1	W1, W2, W3, W6, W10, W11, W12, W13	1	F1, P1
EK2	E1A_W05 E1A_W25	++ ++	C1, C2	W1, W4, W5, W6, W10, W12, W13	1	F1, P1
EK3	E1A_W22 E1A_W25	++ ++	C3	W7, W8, W10	1	F1, P1
EK4	E1A_W22 E1A_W25	++ +	C1, C2, C3	W9, W10	1	F1, P1
EK5	E1A_W08	+	C1, C2, C3	W3, W4, W7, W8, W9, W10, W12	1	F1, P1
EK6	T1A_K02 T1A_K07	+++ ++	C1, C2, C3	W4, W6, W8, W9, W10, W11, W12, W13	1	F1, P1

Formy oceny - szczegóły		
Na ocenę 2 nsd	EK1	Nie potrafi wymienić ani scharakteryzować zagadnień dotyczących propagacji fal elektromagnetycznych
	EK2	Nie potrafi scharakteryzować zasad określania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń.
	EK3	Nie potrafi wymienić ani scharakteryzować podstawowych pojęć z zakresu akustyki
	EK4	Nie potrafi określić zakresu i zadań monitoringu środowiska
	EK5	Nie potrafi określić reguł prawnych dotyczących monitoringu pól elektromagnetycznych i akustycznych
	EK6	Nie potrafi i nie widzi potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji o oddziaływaniach urządzeń i instalacji elektrycznych na środowisko
Na ocenę 3 (dst)	EK1	Potrafi wymienić podstawowe zagadnienia dotyczące teorii pola elektromagnetycznego oraz emisji elektromagnetycznej w środowisku
	EK2	Potrafi scharakteryzować zasady określania odporności lub emisyjności urządzenia
	EK3	Wymienia i charakteryzuje podstawowe terminy z zakresu akustyki
	EK4	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować zagadnienia dotyczące monitoringu środowiska
	EK5	Potrafi określić podstawowe reguły prawne dotyczące monitoringu pól elektromagnetycznych i akustycznych
	EK6	Potrafi w ograniczonym stopniu sformułować informacje o oddziaływaniach urządzeń i instalacji elektrycznych na środowisko
Na ocenę 3+ (dst+)	EK1	Poziom wiadomości pośredni między wymaganymi na oceny 3 i 4
	EK2	Poziom wiadomości pośredni między wymaganymi na oceny 3 i 4
	EK3	Poziom wiadomości pośredni między wymaganymi na oceny 3 i 4
	EK4	Poziom umiejętności pośredni między wymaganymi na oceny 3 i 4
	EK5	Poziom umiejętności pośredni między wymaganymi na oceny 3 i 4
	EK6	Poziom postaw pośredni między wymaganymi na oceny 3 i 4

Na ocenę 4 (db)	EK1	Potrafi wymienić i scharakteryzować zagadnienia dotyczące teorii pola i emisji elektromagnetycznej, ogólnie charakteryzuje zagadnienia dotyczące oddziaływania pól elektromagnetycznych na ludzi
	EK2	Potrafi scharakteryzować zasady określania odporności i emisyjności testowanego urządzenia
	EK3	Wymienia i charakteryzuje podstawowe terminy z zakresu akustyki, potrafi omówić zagadnienia dotyczące monitoringu hałasu
	EK4	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować zagadnienia dotyczące monitoringu środowiska
	EK5	Potrafi wyczerpująco określić krajowe reguły prawne dotyczące monitoringu pól elektromagnetycznych i akustycznych
	EK6	Potrafi sformułować i przekazać informacje o oddziaływaniach urządzeń i instalacji elektrycznych na środowisko
Na ocenę 4+ (db+)	EK1	Poziom wiadomości pośredni między wymaganymi na oceny 4 i 5
	EK2	Poziom wiadomości pośredni między wymaganymi na oceny 4 i 5
	EK3	Poziom wiadomości pośredni między wymaganymi na oceny 4 i 5
	EK4	Poziom umiejętności pośredni między wymaganymi na oceny 4 i 5
	EK5	Poziom umiejętności pośredni między wymaganymi na oceny 4 i 5
	EK6	Poziom postaw pośredni między wymaganymi na oceny 4 i 5
Na ocenę 5 (bdb)	EK1	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować zagadnienia dotyczące teorii pola, emisji elektromagnetycznej oraz oddziaływania pól elektromagnetycznych na ludzi
	EK2	Potrafi scharakteryzować zasady określania odporności, emisyjności oraz poziomy kompatybilności testowanego urządzenia
	EK3	Wymienia i wyczerpująco charakteryzuje terminy z zakresu akustyki, wyczerpująco omawia zagadnienia dotyczące oddziaływania hałasu na środowisko
	EK4	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować zagadnienia dotyczące monitoringu środowiska
	EK5	Potrafi wyczerpująco określić unijne i krajowe reguły prawne dotyczące monitoringu pól elektromagnetycznych i akustycznych
	EK6	Potrafi sformułować i wyczerpująco przekazać informacje o oddziaływaniach urządzeń i instalacji elektrycznych na środowisko, przedstawiając różne punkty widzenia

Prowadzący zajęcia:	Krzysztof Nalewaj
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie