

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Ochrona przed polem elektromagnetycznym
Nazwa w języku angielskim:	Protection against electromagnetic fields
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ELR052462
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	20		10		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.70		0.70		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawowe prawa i właściwości pola elektromagnetycznego.
2. Student ma wiedzę w zakresie najnowszej techniki pomiarowej.
3. Student potrafi zastosować poznaną teorię pola elektromagnetycznego do jakościowej i ilościowej oceny wielkości fizycznych charakteryzujących pole elektromagnetyczne.
4. Student potrafi wykonać pomiary wielkości elektrycznych z wykorzystaniem przyrządów analogowych, cyfrowych i oscyloskopu.
5. Student umie pracować w zespole.
6. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie źródeł pola elektromagnetycznego w przemyśle i energetyce oraz sposobów ochrony przed jego oddziaływaniem.
- C2. Poznanie przepisów, norm i zaleceń w zakresie ochrony przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego oraz wpływu tego pola na organizmy żywe.
- C3. Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów natężenia pola elektrycznego i magnetycznego oraz gęstości mocy promieniowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna rodzaje źródeł pola elektromagnetycznego niskiej i wysokiej częstotliwości w przemyśle i energetyce.
- PEU_W02 Student zna przepisy, normy i zalecenia w zakresie ochrony przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych.
- PEU_W03 Student ma wiedzę w zakresie sposobów ochrony przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych oraz w zakresie wpływu pola elektromagnetycznego na środowisko i organizmy żywe, w tym organizm człowieka.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi wykonać pomiary rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego pod linią napowietrzną.
- PEU_U02 Student potrafi wykonać obliczenia rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego dla różnych konfiguracji źródeł.
- PEU_U03 Student potrafi wykonać pomiary gęstości mocy promieniowania w otoczeniu urządzeń mikrofalowych oraz pomiary rozkładu pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń indukcyjnych i pojemnościowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Źródła pól elektromagnetycznych niskiej częstotliwości.	2
Wy2	Źródła pól elektromagnetycznych wielkiej częstotliwości i promieniowania mikrofalowego	2
Wy3	Podstawowe wielkości charakteryzujące pole i promieniowanie elektromagnetyczne	2
Wy4	Metody obliczeń rozkładów pól elektromagnetycznych niskiej częstotliwości	2
Wy5	Cel oraz metody przeprowadzenia pomiarów pól elektromagnetycznych. Rodzaje mierników	2
Wy6	Wymagania prawne odnośnie sposobu przeprowadzania pomiarów pól elektromagnetycznych	2
Wy7	Rozkłady pól elektromagnetycznych w otoczeniu obiektów elektroenergetycznych oraz metody określania narażenia na pole magnetyczne w ekspozycji środowiskowej	2
Wy8	Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na struktury biologiczne, w tym na organizm człowieka.	2
Wy9	Ochrona przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych w ekspozycji środowiskowej i na stanowiskach pracy - przepisy, normy i zalecenia	2
Wy10	Ograniczenie pól elektromagnetycznych wytwarzanych przez urządzenia elektroenergetyczne. Kolokwium zaliczeniowe.	2
suma godzin:		20

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Zasady opracowania sprawozdań z laboratorium. Omówienie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
La2	Wykonanie symulacji komputerowych rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego dla różnych konfiguracji źródeł pól.	2
La3	Wykonanie pomiarów pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń indukcyjnych, pojemnościowych i mikrofalowych	2
La4	Wykonanie pomiarów składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz w otoczeniu torów prądowych o różnej konfiguracji	2
La5	Metodyka wykonywania pomiarów rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego w otoczeniu linii napowietrznych. Zaliczenie laboratorium.	2
suma godzin:		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna. N2. Wykład informacyjny. N3. Przygotowanie w formie sprawozdania. N4. Pokaz aparatury pomiarowej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kolokwium
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Obecność na zajęciach
P(W)	$P = 0,1 F1 + 0,9 F2$	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Aktywność na zajęciach.
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P(L)	$P = 0,25 F1 + 0,75 F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: PSE S.A.: Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka. Informator – wyd. 4, Warszawa, 2008. Wennberg Arne: Biomedical effects of electromagnetic fields, Final Report, Stockholm 2001
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: Pola elektromagnetyczne w środowisku – problemy zdrowotne, ekologiczne, pomiarowe i administracyjne – Materiały konferencyjne PTBR, 2008 r

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Marek Jaworski, marek.jaworski@pwr.edu.pl