

1.	Nazwa kierunku	fizyka techniczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Elektrodyynamika

Kod modułu: 0305-1FT-13-13

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FT_13_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie elektrodyynamiki w wymiarze historycznym i współczesnym	KFT_W01	3
1FT_13_2	posiada znajomość rachunku wektorowego, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz transformat Fouriera	KFT_W02	4
1FT_13_3	zna podstawowe prawa i wzory z zakresu elektrodyynamiki	KFT_W03	5
1FT_13_4	posiada podstawową wiedzę z różnych działów elektrodyynamiki: elektrostatyki, magnetostatyki, fal elektromagnetycznych oraz zagadnień związanych z pracą i energią pola elektromagnetycznego	KFT_W05	4
1FT_13_5	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe prawa i zasady elektrodyynamiki	KFT_U01	4
1FT_13_6	potrafi rozwiązywać proste problemy fizyczne z zakresu elektrodyynamiki wykorzystując rachunek wektorowy, rachunek różniczkowy i całkowity (twierdzenia Gaussa i Stokesa), metodę funkcji Greena, rozwinięcia multipolowe oraz metodę transformat Fouriera	KFT_U02	5
1FT_13_7	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KFT_K01	3
1FT_13_8	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębianiu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	KFT_K02	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: •Równania Maxwella i ich struktura matematyczna. Równania Maxwella próżniowe i w ośrodku materialnym. Siła Lorentza. •Elementy analizy wektorowej. Prawa Gaussa i Stokesa. Tożsamości Greena. Zasada zachowania ładunku. Dystrybucja δ-Diraca i jej podstawowe własności.

	•Granica statyczna (stacjonarna) równań Maxwella – sektor elektrostatyczny. Funkcja Greena. Metoda transformat Fouriera. Energia pola elektrycznego rozkładu ładunków. Równania Poissona i Laplace’a w krzywoliniowym układzie współrzędnych – wielomiany Legendre’a, harmoniki sferyczne. Rozwinięcie multipolowe. Ogólny problem warunków brzegowych – warunki Dirichleta i von Neumanna. Funkcja cechowania w problemie warunków brzegowych i metoda obrazów. Metody numeryczne. •Magnetostatyka – wprowadzenie potencjału wektorowego A. Cechowanie Coulomba i formalne rozwiązanie dla potencjału wektorowego A. Rozwinięcie multipolowe dla pola magnetycznego. Siły działające na lokalne rozkłady prądów – energia pola magnetycznego. •Równania Maxwella w próżni. Niezmienniczość względem transformacji cechowania. Cechowanie Lorentza. Sprowadzenie równań Maxwella do równań falowych. Rozwiązanie jednorodnego równania falowego. Fale elektromagnetyczne w próżni ich natura i własności (polaryzacja). Funkcja Greena dla równania falowego – potencjały opóźnione i przyspieszone - interpretacja fizyczna. Energia i pęd pola elektromagnetycznego – wektor Poyntinga, tensor napięć Maxwella. Na zajęciach konwersatoryjnych student: •poznaje układ jednostek Gaussa oraz SI i nabywa umiejętności w ich stosowaniu; •do rozwiązywania zadań i zagadnień fizycznych wykorzystuje metody: analizy wektorowej , obliczania całek powierzchniowych i liniowych, zastosowania twierdzeń Gaussa i Stokesa. Uczy się rozwiązywania równań Laplace’a i Poissona oraz równania falowego. •poznane na wykładach zagadnienia i prawa elektrodynamiki stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych; •uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładów; •uczy się przedstawiać prawa i zasady fizyki w sposób zrozumiały; W ramach pracy własnej student: •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; •doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki; •podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium;
Wymagania wstępne	1FT_01, 1FT_07

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FT_13_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5; ocena zaliczająca konwersatorium jest równa średniej ocen z kolokwiów oraz aktywności na zajęciach	1FT_13_2, 1FT_13_3, 1FT_13_4, 1FT_13_6
1FT_13_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych ocena zaliczająca konwersatorium jest równa średniej ocen z kolokwiów oraz aktywności na zajęciach	1FT_13_1, 1FT_13_2, 1FT_13_3, 1FT_13_4, 1FT_13_5, 1FT_13_6, 1FT_13_7, 1FT_13_8
1FT_13_w_3	egzamin pisemny lub ustny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1FT_13_2, 1FT_13_3, 1FT_13_4, 1FT_13_5, 1FT_13_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FT_13_fs_1	wykład	systematyczny wykład zagadnień podanych w opisie modułu	30	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	45	1FT_13_w_3
1FT_13_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy; analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja;	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań;	45	1FT_13_w_1, 1FT_13_w_2