

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Elektrodyynamika klasyczna

Kod modułu: 0305-1F-13-15

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1F_15_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie elektrodyynamiki i jej zastosowań	KF_W01	5
1F_15_2	Posiada podstawową wiedzę z elektrodyynamiki	KF_W05	5
1F_15_3	Zna i rozumie procesy fizyczne opisywane przez elektrodyynamikę	KF_W07	5
1F_15_4	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawy elektrodyynamiki	KF_U01	5
1F_15_5	Umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania problemów elektrodyynamiki	KF_U02	5
1F_15_6	Umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki (ze szczególnym uwzględnieniem elektrodyynamiki) podstawowe procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie	KF_U03	3
1F_15_7	Potrafi użyć algebry komputerowej i metod numerycznych do rozwiązywania prostych zagadnień elektrodyynamiki	KF_U11	3
1F_15_8	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole	KF_U14	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>Elementy szczególnej teorii względności: zasada względności w mechanice klasycznej; czasoprzestrzeń Minkowskiego transformacje Lorentza; ruch cząstki naładowanej w polu elektromagnetycznym; współzmienniczość równań Maxwella;</p>

	<p>Klasyczna teoria pola elektromagnetycznego: zasada najmniejszego działania dla pola w czasoprzestrzeni Minkowskiego; symetrie i twierdzenie Noether; funkcja Lagrange'a pola elektromagnetycznego; ogólne rozwiązania równań Maxwella; równanie falowe; elektrostatyka i magnetostatyka; potencjały Lienarda-Wiecherta.</p> <p>Na zajęciach konwersacyjnych student: używa poznanych metod matematycznych do rozwiązywania postawionych przed nim problemów z zakresu elektrodynamiki; używa nowo poznanych praw fizycznych i metod matematycznych do rozwiązywania zadań; uczy się pracy zespołowej i dyskusji poprzez wspólne rozwiązywanie zagadnień; poprzez możliwość zadawania pytań związanych z materiałem poznany na wykładzie uczy się krytycznie patrzeć na poznawaną wiedzę; uczy się ustnego przekazywania wiedzy poprzez prezentację prac semestralnych, uczestnictwo w dyskusjach oraz ustnego opisu kolejnych kroków przy rozwiązywaniu zagadnień przy tablicy</p> <p>W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładów i zalecaną literaturę utrwała uzyskaną wiedzę; stosuje i udoskonala umiejętności matematyczne poprzez rozwiązywanie zalecanych problemów; uczy się samodzielnego rozwiązywania problemów pracując w grupach (3 osobowych) nad zagadnieniami semestralnymi (2 w semestrze) stosuje i udoskonala umiejętności programowania (numeryka i algebra komputerowa) oraz umiejętność pracy w grupie</p>
Wymagania wstępne	Zaliczenie i zdanie egzaminów z: fizyki ogólnej (3 semestry), algebry, analizy matematycznej (3 semestry), mechaniki klasycznej oraz metod matematycznych fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1F_15_w_1	kolokwium	<p>Dwa razy w semestrze – jedno w połowie semestru jedno pod koniec semestru. Terminy ustalone na pierwszych zajęciach. Zadania podobne do zadań rozwiązywanych na konwersatorium i samodzielnie w ramach pracy własnej (zestaw zadań do rozwiązania samodzielnego podany jest w pierwszym tygodniu zajęć). Skala ocen pozytywnych 3-5. Konieczne jest pozytywne zaliczenie obu kolokwiów.</p> <p>Ocena końcowa konwersatorium to średnia z: średnich ocen z kolokwiów, średniej oceny prac semestralnych i końcowej oceny aktywności</p>	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_8
1F_15_w_2	ocena aktywności na zajęciach	<p>Rozwiązywanie zadań i udział w dyskusji. Skala ocen cząstkowych od 2-5. Ocena końcowa aktywności to średnia ocen cząstkowych.</p> <p>Ocena końcowa konwersatorium to średnia z: średnich ocen z kolokwiów, średniej oceny prac semestralnych i końcowej oceny aktywności</p>	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_6, 1F_15_8

1F_15_w_4	egzamin pisemny	Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej przeprowadzonych w jednym dniu. Student przygotowuje 3 wylosowane zagadnienia.	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_6, 1F_15_8
1F_15_w_5	egzamin ustny	Cześć ustna egzaminu polega na omówieniu przygotowanej części pisemnej i odpowiedzi na dodatkowe pytania egzaminatora. Skala ocen pozytywnych za całość egzaminu 3-5.	1F_15_1, 1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_6, 1F_15_8
1F_1_w_3	praca semestralna	<p>Grupa zostaje podzielona na 3 osobowe zespoły. Każdy zespół dostaje (wybiera z podanego zestawu) 2 tematy do opracowania. Ich realizacja wymaga wykorzystania algebry komputerowej i metod numerycznych. 2 konwersatoria, jedno w połowie semestru jedno pod koniec semestru, są przeznaczone na prezentację i omówienie przygotowanych prac. Preferowane jest użycie systemu Sage i przygotowanie prac w postaci stron roboczych w tym pakiecie. Skala ocen pozytywnych 3-5.</p> <p>Ocena końcowa konwersatorium to średnia z: średnich ocen z kolokwiów, średniej oceny prac semestralnych i końcowej oceny aktywności</p>	1F_15_2, 1F_15_3, 1F_15_4, 1F_15_5, 1F_15_7, 1F_15_8

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	
1F_15_fs_1	wykład	Wykład omawia szczegółowo zagadnienia przedstawione w opisie. Prowadzony w większości na tablicy. Część wykładu prowadzona jest z wykorzystaniem systemu Sage i środków audiowizualnych. Student ma możliwość uzyskania dodatkowych wyjaśnień w czasie regularnych konsultacji z prowadzącym wykład.	30	Praca w oparciu o notatki z wykładu i zalecaną literaturę. Czynny udział w konsultacjach	70	1F_15_w_4, 1F_15_w_5
1F_15_fs_2	konwersatorium	<p>Rozwiązywanie zagadnień z zakresu wyłożonego materiału: Student rozwiązujący dane zagadnienie wybiera metodę jego rozwiązania przy pomocy kolegów. Prowadzący zajęcia prowadzi dyskusję a podsuwa rozwiązania tylko w przypadku, gdy grupa nie może ich znaleźć.</p> <p>Dyskusja zagadnień omówionych na wykładzie, które sprawiają studentom szczególne trudności.</p> <p>Multimedialna prezentacja i dyskusja prac semestralnych.</p>	30	Rozwiązywanie zagadnień z zestawu „prac własnych”. Przygotowanie prac semestralnych i ich prezentacji.	70	1F_15_w_1, 1F_15_w_2, 1F_1_w_3