

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0533-2FIZ-C6-E</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Elektrodynamika</b>
	angielskim	<b>Electrodynamics</b>

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	fizyka
<b>1.2. Forma studiów</b>	studia stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	studia drugiego stopnia magisterskie
<b>1.4. Profil studiów</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Specjalność</b>	nanotechnologie, fizyka medyczna
<b>1.6. Jednostka prowadząca przedmiot</b>	Instytut Fizyki UJK
<b>1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Wojciech Florkowski
<b>1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	Wojciech Florkowski, Stanisław Mrówczyński
<b>1.9. Kontakt</b>	Wojciech.Florkowski@ifj.edu.pl

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Przynależność do modułu</b>	kierunkowy
<b>2.2. Status przedmiotu</b>	obowiązkowy
<b>2.3. Język wykładowy</b>	Polski
<b>2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot</b>	1
<b>2.5. Wymagania wstępne</b>	algebra, analiza matematyczna, mechanika teoretyczna

**3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ**

<b>3.1. Formy zajęć</b>	wykład, konwersatorium	
<b>3.2. Sposób realizacji zajęć</b>	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
<b>3.3. Sposób zaliczenia zajęć</b>	zaliczenie z oceną, egzamin pisemny i ustny	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	słowne, praktyczne	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	podstawowa	D. J. Griffiths, "Podstawy elektrodynamiki" (PWN, Warszawa, 2005)
	uzupełniająca	J. D. Jackson, „Elektrodynamika klasyczna” (PWN, Warszawa, 1982)

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA**

<b>4.1. Cele przedmiotu</b>
C1- Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami elektrodynamiki klasycznej. Zapoznanie go z równaniami Maxwella i ich konsekwencjami fizycznymi.
C2- Nabycie umiejętności stosowania narzędzi matematycznych do rozwiązywania zadań i problemów elektrodynamiki.
C3-Nabycie sprawności rachunkowej.

#### 4.2. Treści programowe (wykład/konwersatorium)

**1. Elektrostatyka:** prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał elektryczny, równanie Poissona i Laplace'a, praca i energia w elektrostatyce, przewodniki, rozwinięcie multipolowe, dielektryki, podatność elektryczna i przenikalność elektryczna.

**2. Magnetostatyka:** siła Lorentza, prawo Biota-Savarta, prawo Ampere'a, magnetyczny potencjał wektorowy, multipolowe rozwinięcie potencjału wektorowego, pola magnetyczne w materii.

**3. Indukcja elektromagnetyczna:** prawo Faradaya, równania Maxwella.

**4. Prawa zachowania:** twierdzenie Poyntinga

**5. Fale elektromagnetyczne:** fale elektromagnetyczne w próżni, fale elektromagnetyczne w ośrodku materialnym, odbicie i przejście na granicy ośrodków.

**6. Potencjały i pola źródeł zmiennych w czasie:** potencjały skalarny i wektorowy, przekształcenia cechowania, cechowanie Coulomba i Lorentza, potencjały opóźnione, potencjały Lienarda-Wiecherta.

**7. Promieniowanie:** promieniowanie elektryczne dipolowe, promieniowanie magnetyczne dipolowe.

**8. Elektrodynamika a teoria względności:** przekształcenia Lorentza, tensor pola elektromagnetycznego, elektrodynamika w postaci tensorowej.

#### 4.3. Efekty kształcenia

kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stopień nasycenia efektu kierunkowego [+] [++] [+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
<b>w zakresie WIEDZY:</b>				
W01	Zna podstawowe prawa i pojęcia elektrodynamiki klasycznej objęte programem wykładu.	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03	X2A-W01 X2A-W03 X2A-W06
W02	Potrafi użyć poznane formalizmy do rozwiązywania zadań i problemów elektrodynamiki o średnim poziomie trudności.	+	FIZ2A_W05 FIZ2A_W06	X2A-W01 X2A-W02 X2A-W03 X2A-W06
W03	Rozumie rolę matematyki w poznawaniu i opisywaniu praw przyrody. Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej związki z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej.	+	FIZ2A_W06	X2A-W01 X2A-W03 X2A-W06
W04	Ma świadomość niepowodzeń elektrodynamiki klasycznej w opisie zjawisk mikroświata.	+	FIZ2A_W04	X2A-W01 X2A-W03
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>				
U01	Rozwiązuje proste zagadnienia elektrodynamiki prowadzące do równań i układów równań różniczkowych cząstkowych.	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U03	X2A_U01 X2A_U02
U02	Potrafi zastosować równania Maxwella do analizy prostych układów fizycznych.	+	FIZ2A_U03	X2A_U01
U03	Posługuje się wzorami na potencjał skalarny i wektorowy aby znaleźć pola statycznych i poruszających się ładunków elektrycznych.	+	FIZ2A_U03	X2A_U01
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>				
K01	Rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy fizycznej.	+	FIZ2A_K03	X2A_K01 X2A_K07
K02	Potrafi wyszukiwać informacje w literaturze.	+	FIZ2A_K09	X2A_K07

4.4. Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia					
	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
<b>W</b>	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny
<b>K</b>	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny

4.5. Metody oceny							
Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Kolokwium	Zadania domowe	Referat Sprawozdania	Diskusje	Inne
x(W)	x(W)		x(K)				

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<b>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</b>	<b>70</b>	
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.</i>	30	
<i>Udział w konsultacjach</i>	5	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>	5	
<i>Inne</i>		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>30</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>	15	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	10	
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej</i>		
<i>Przygotowanie hasła do wikipedii</i>		
<i>Inne</i>		
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>100</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....