

## KARTA PRZEDMIOTU

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

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. dr hab. Stanisław Mrówczyński
1.6. Kontakt	stanislaw.mrowczynski@ncbj.gov.pl

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	algebra, analiza matematyczna, mechanika teoretyczna

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30 h, konwersatorium: 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną, egzamin pisemny i ustny	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, konwersatorium	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	D. J. Griffiths, <i>Podstawy elektrodynamiki</i> , PWN, Warszawa, 2005.
	uzupełniająca	J. D. Jackson, <i>Elektrodynamika klasyczna</i> , PWN, Warszawa, 1982.

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p>Wykład, konwersatorium</p> <p>C1- Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami elektrodynamiki klasycznej. Zapoznanie go z równaniami Maxwella i ich konsekwencjami fizycznymi.</p> <p>C2- Nabycie umiejętności stosowania narzędzi matematycznych do rozwiązywania zadań i problemów elektrodynamiki.</p> <p>C3-Nabycie sprawności rachunkowej.</p>
<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład, konwersatorium</b></p> <p>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.</p> <p>2. Magnetostatyka: siła Lorentza, prawo Biota-Savarta, prawo Ampera'a, magnetyczny potencjał wektorowy, multipolowe rozwinięcie potencjału wektorowego, pola magnetyczne w materii.</p> <p>3. Indukcja elektromagnetyczna: prawo Faradaya, równania Maxwella.</p> <p>4. Prawa zachowania: twierdzenie Poyntinga</p> <p>5. Fale elektromagnetyczne: fale elektromagnetyczne w próżni, fale elektromagnetyczne w ośrodku materialnym, odbicie i przejście na granicy ośrodków.</p> <p>6. Potencjały i pola źródeł zmiennych w czasie: potencjały skalarny i wektorowy, przekształcenia cechowania, cechowanie Coulomba i Lorentza, potencjały opóźnione, potencjały Lienarda-Wiecherta.</p> <p>7. Promieniowanie: promieniowanie elektryczne dipolowe, promieniowanie magnetyczne dipolowe.</p> <p>8. Elektrodynamika a teoria względności: przekształcenia Lorentza, tensor pola elektromagnetycznego, elektrodynamika w postaci tensorowej.</p>

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	zna podstawowe prawa i pojęcia elektrodynamiki klasycznej objęte programem wykładu	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06
W02	potrafi użyć poznane formalizmy do rozwiązywania zadań i problemów elektrodynamiki o średnim poziomie trudności	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06
W03	rozumie rolę matematyki w poznawaniu i opisywaniu praw przyrody oraz rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej związki z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06
W04	ma świadomość niepowodzeń elektrodynamiki klasycznej w opisie zjawisk mikroświata	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	rozwiązuje proste zagadnienia elektrodynamiki prowadzące do równań i układów równań różniczkowych cząstkowych	FIZ2A_U01 FIZ2A_U03
U02	potrafi zastosować równania Maxwella do analizy prostych układów fizycznych	FIZ2A_U01 FIZ2A_U03
U03	posługuje się wzorami na potencjał skalarny i wektorowy aby znaleźć pola statycznych i poruszających się ładunków elektrycznych	FIZ2A_U01 FIZ2A_U03
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy fizycznej	FIZ2A_K02 FIZ2A_K03
K02	potrafi wyszukiwać informacje w literaturze	FIZ2A_K02 FIZ2A_K03

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	+				+																
W02	+				+																
W03	+				+																
W0	+				+																
U01	+				+																
U02	+				+																
U03	+				+																
K01	+				+																
K02	+				+																

\*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (K)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

#### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>60</b>	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w konwersatoriach*</i>	30	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>40</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	20	
<i>Przygotowanie do konwersatorium*</i>	20	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>100</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	

\*niepotrzebne usunąć

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

.....