



UNIwersytet  
OPOLSKI

REKTORAT

Collegium Maius,  
pl. M. Kopernika 11, 45-040 Opole  
tel. +48 77 541 59 03 (04, 05)  
fax +48 77 541 59 00  
rektorat@uni.opole.pl, www.uni.opole.pl

<b>Nazwa przedmiotu</b> Elektrodynamika		<b>Kod ECTS</b> 3.2-ED		
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki/Instytut Fizyki				
<b>Studia</b>				
<b>kierunek</b> fizyka		<b>stopień</b> I (licencjat)	<b>Tryb</b> stacjonarne	<b>specjalność</b> Metody diagnostyczne i analityczne w medycynie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> Wiesław Olchawa				
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS: 6</b>		
<b>A. Formy zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• wykład,</li><li>• konwersatorium</li></ul>		<u>Godziny kontaktowe</u> udział w wykładach: 30 godz. udział w konwersatoriach: 30 godz. Razem: 60 godzin = punktów ECTS: 2		
<b>B. Sposób realizacji</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• zajęcia w sali dydaktycznej</li></ul>		<u>Praca własna studenta</u> przygotowanie do zaliczenia wykładu: 20 godz. przygotowanie do zaliczenia konwersatorium: 20 godz. przygotowanie zadań rachunkowych na zajęcia konw.: 20 godz. Razem: 60 godzin = punktów ECTS: 2		
<b>C. Liczba godzin</b> 30 W 30 K				
<b>Status przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• obowiązkowy</li></ul>		<b>Język wykładowy</b> polski		
<b>Metody dydaktyczne</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• wykład informacyjny / wykład problemowy / wykład konwersatoryjny / wykład z prezentacją multimedialną</li><li>• ćwiczenia audytoryjne: klasyczna metoda problemowa / analiza zdarzeń krytycznych (przypadków) / dyskusja / rozwiązywanie zadań</li></ul>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sposób zaliczenia</b></li><li>• egzamin (W)</li><li>• zaliczenie z oceną (K)</li></ul>		
		<b>B. Formy zaliczenia :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• egzamin pisemny: z pytaniami (zadaniami) otwartymi / dłuższa wypowiedź pisemna (rozwiązywanie problemu) (W)</li><li>• ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru + kolokwium (K)</li></ul>		
		<b>C. Podstawowe kryteria</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• (W) uzyskanie pozytywnej oceny;</li><li>• (K) i (L) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej (ponad 2,75)</li></ul>		
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b> <i>Należy określić:</i> <b>A. Wymagania formalne</b> , czyli nazwy przedmiotów, których wcześniejsze zaliczenie jest niezbędne do realizowania treści danego przedmiotu Analiza matematyczna, Podstawy fizyki, Mechanika klasyczna i relatywistyczna, Metody matematyczne fizyki <b>B. Wymagania wstępne</b> , Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, algebra wektorów, znajomość fizyki co najmniej w zakresie szkoły średniej (w ujęciu rozszerzonym). <b>C.</b>				

**Cele przedmiotu**

Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w zakresie elektrodynamiki klasycznej i umiejętność ich opisu.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

Analiza wektorowa, własności transformacyjne wektorów. Podstawowe twierdzenia dla gradientów, dywergencji i rotacji. Prawo Coulomba i pole elektryczne. Linie pola, strumień pola, prawo Gaussa i jego zastosowania.. Potencjał elektryczny. Równanie Poissona i równanie Laplace'a. Warunki brzegowe równań elektrostatyki. Praca i energia w elektrodynamice. Ładunki indukowane w przewodnikach. Siły działające na przewodnik. Kondensatory. Dielektryki – momenty dipolowe i polaryzacja. Przenikalność dielektryczna. Prawo Gaussa dla dielektryków. Pole magnetyczne a prądy- siła Lorentza i prawo Biot-Savarta. Prawo Ampera'a. Pole magnetyczne w materii- diamagnetyki, paramagnetyki i ferromagnetyki. Prądy związane. Podatność i przenikalność magnetyczna. Prawo Ohma i indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne – równanie falowe dla pola elektrycznego i magnetycznego. Przejście, odbicie i polaryzacja fali elektromagnetycznej. Absorpcja i dyspersja w przewodnikach i dielektrykach. Elementy elektrodynamiki relatywistycznej.

**B. Problematyka ćwiczeń / konwersatorium**

j.w.

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

D. J. Griffiths, *Podstawy elektrodynamiki*, PWN, Warszawa 2001.

**A.2. studiowana samodzielnie przez studenta**

E.M. Purcell, *Elektryczność i magnetyzm*, PWN, Warszawa 1975.

**C. Literatura uzupełniająca**

J. D. Jackson, *Elektrodynamika klasyczna*, PWN Warszawa 1987.

**Wiedza**

Rozumie znaczenie fizyki i jej zastosowanie. (K\_W01)

Rozumie budowę teorii fizycznych, potrafi użyć formalizmu fizycznego do budowy i analizy prostych modeli fizycznych w innych dziedzinach nauk. (K\_W02, K\_W03)

Zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów fizyki. (K\_W03)

Rozumie znaczenie praw elektryczności i magnetyzmu dla nowoczesnych technologii. Zna interpretację równań Maxwella w próżni i w materii. Rozumie różnice między: elektrostatyką, magnetostatyką i elektrodynamiką. Zna wielkości: natężenie pola elektrycznego, potencjału, energię elektrostatyczną, polaryzację, indukcję pola elektrycznego, indukcję pola magnetycznego, potencjał wektorowy, energię magnetostatyczną, magnetyzację, natężenie pola magnetycznego oraz charakteryzujące falę elektromagnetyczną, energię, pęd i wektor Poyntinga. (K\_W03, K\_W06)

**Umiejętności:**

Potrafi w sposób zrozumiały przedstawiać poprawne rozumowania fizyczne, formułować twierdzenia i definicje. (K\_U01)

Umie zinterpretować i opisać zjawiska fizyczna zachodzące w przyrodzie. Potrafi opisać zjawiska elektromagnetyczne oraz rozumie procesy z zakresu elektrodynamiki. (K\_U06)

Umie posługiwać się aparatem matematycznym w przeprowadzaniu twierdzeń i dowodów fizycznych, w rozwiązywaniu zadań rachunkowych, problemowych. (K\_U03)

Potrafi rozwiązać proste zadania z: elektrostatyki, punktowe układy ładunków, ciągłe rozkłady ładunków o wysokiej symetrii, pole elektrostyczne w obecności metali oraz dielektryków oraz ferroelektryków; z magnetostatyki: prądy liniowe, prądy powierzchniowe oraz prądy objętościowe jako źródła pola magnetycznego, pola magnetyczne w obecności magnetyków, ferromagnetyki; z elektrodynamiki: prądy indukowane w pętach z prądem, monochromatyczna fala elektromagnetyczna w próżni jako rozwiązanie równań Maxwella i równania falowego. (K\_U03, K\_U10)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. (K\_K01)

Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. (K\_K02)

Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie. (K\_K06)

**Kontakt:** wolch@uni.opole.pl

Efekty kształcenia