

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Pracownia fizyczna 1 (elektromagnetyzm i spektroskopia)		13.2.0141	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Piotr Bojarski; mgr Karolina Sudyk; dr Sławomir Werbowy; dr Anna Synak; dr hab. Marek Józefowicz; dr Sebastian Mahlik; prof. UG, dr hab. Aleksander Kubicki; dr Justyna Strankowska; mgr Dorota Wejer; dr Sebastian Mahlik; mgr Michał Mońka; mgr Michał Mońka			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4 Ćwiczenia laboratoryjne - 45 godzin	
Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 45 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
Wykonywanie doświadczeń		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - wejściówki - odpowiedzi ustne - sprawozdania	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<ul style="list-style-type: none"> Wejściówki obejmują stopień opanowania materiału obowiązującego na danych ćwiczeniach laboratoryjnych w formie pisemnej- 10-15minut. Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia jest możliwe po zdaniu teorii. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych następuje po pozytywnym zaliczeniu teorii i sprawozdań wszystkich ćwiczeń. Ocena zaliczeniowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen uzyskanych za poszczególne formy sprawdzenia wiedzy studentów wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”). 	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Ćwiczenia laboratoryjne
	Wiedza
K_W01	
K_W02	
K_W03	
K_W06	
K_W12	
K_W13	
	Umiejętności
K_U01	
K_U02	
K_U05	
K_U07	
	Kompetencje
K_K05	
K_K06	
K_K07	
K_K08	
K_K09	
K_K14	

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Na zajęcia może uczęszczać student, który zaliczył przedmioty I roku studiów.

B. Wymagania wstępne**Cele kształcenia**

Poznanie na poziomie akademickim podstawowych działów fizyki: elektrostatyka, elektrodynamika, magnetyzm, optyka ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk fizycznych i problemów technicznych występujących w środowisku medycznym.

Ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla całej grupy nauk przyrodniczych – czyli medycyny, chemii, biologii.

Treści programowe**B. Problematyka laboratorium:****1. Elektromagnetyzm i elektryczność**

- E – 3 Prostowanie prądu zmiennego; układ Geatza
- E – 6 Obliczanie pojemności kondensatora przy pomocy krzywej rozładowania
- E – 8 Charakterystyka żarówki o włóknie wolframowym oraz grzejnika z drutu oporowego
- E – 11 Badanie transformatora
- E – 15 Drgania relaksacyjne
- E – 18 Obwód rezonansowy RLC (układ szeregowy)
- E – 20 Wyznaczanie pola magnetycznego wewnątrz solenoidu przy pomocy hallotronu

2. Optyka

- O – 1 Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej
- O – 2 Analiza widm emisyjnych gazów przy pomocy spektroskopu pryzmatycznego
- O – 3 Dyfrakcja i interferencja światła laserowego
- O – 6 Pomiar ekstynkcji za pomocą spekola
- O – 8 Wyznaczanie skręcalności właściwej roztworu cukru przy pomocy sacharymetru
- O – 9 Wyznaczanie współczynnika załamania światła oraz powiększenia obiektywu mikroskopu
- O – 7 Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki metodą pierścieni Newtona
- O – 14 Wyznaczanie zmiany współczynnika załamania powietrza przy pomocy interferometru Jamina

Wykaz literatury

A.1. wykorzystywana podczas zajęć:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki” Tom III, IV Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003.

2. A. Wróblewski, J. Zakrzewski, „Wstęp do fizyki”, PWN, Warszawa 1984.

3. B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew, „Kurs fizyki”, Tom II i III, PWN Warszawa 1984.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta:

Pozycje 1-3 z p.A1 oraz

1. J. Orear, „Fizyka”, Tom II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1979.

2. J. Kalisz, M. Massalska, J. M. Massalski, „Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami”, Część I, PWN, 1974.

3. A. Hennel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz, „Zadania i problemy z fizyki”, PWN, 1974.

A. Hennel, W. Szuszkiewicz, „Zadania i problemy z fizyki”, PWN, 1993.

4. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, „Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1984.

5. H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”, PWN, 1997.

6. T. Dryński, „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”, t. 1-4, PWN 1980

7. K. Jezierski, B. Kołdka, K. Sierański, „Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni”, cz.2. Scripta, 2000.

8. C. Malinowska-Adamska, „Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 1993.

9. John R. Taylor, „Wstęp do analizy błęd pomiarowego”, PWN, 1995.

10. M. Suffczyński, „Elektrodynamika”, PWN 1965.

11. J. D. Jackson, „Elektrodynamika klasyczna”, PWN 1982.

12. T. Morawski, W. Gwarek, „Pola i fale elektromagnetyczne”, Podręczniki Akademickie, Elektronika Informatyka Tele-komunikacja 2006.

13. E. Koziej, B. Sochoń, „Elektrotechnika i elektronika”, PWN Warszawa 1982.

B. Literatura uzupełniająca

1. A. McCormick, A. Elliot, „Health Physics”, Cambridge University Press, 2001.

2. M. Hollins, „Medical Physics”, 1990.

3. M. C. Cedrik, Zadania z fizyki, PWN, 1975.

4. A. V. Heuvelen, Physics, HCP, 1986.

5. R. P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, „Feynmana wykłady z fizyki”, Tom II, PWN, 2011/2012.

6. R. Splinter, „Physics in medicine and biology”, CRC Press, 2010.

7. P. Davidovits, „Physics in Biology and Medicine”, Academic Press, 2008.

Efekty kształcenia

(obszarowe i kierunkowe)

K_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata

K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych

K_W03 wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych, zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar

K_W06 zna i rozumie podstawowe zjawiska elektromagnetyczne oraz prawa elektrodynamiki sformułowane w języku równań Maxwella

K_W12 zna podstawowe przyrządy pomiarowe, ich budowę i zasadę działania oraz zastosowania prostych układów elektronicznych

K_W13 zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy

K_U01 stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowuje poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych,

K_U02 przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne,

K_U05 potrafi opisać pola elektryczne i magnetyczne w

Wiedza

K_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata

K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych

K_W03 wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych, zna jednostki podstawowe układu SI

oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar

K_W06 zna i rozumie podstawowe zjawiska elektromagnetyczne oraz prawa elektrodynamiki sformułowane w języku równań Maxwella

K_W12 zna podstawowe przyrządy pomiarowe, ich budowę i zasadę działania oraz zastosowania prostych układów elektronicznych

K_W13 zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy

Student zna:

- koncepcję ładunku elektrycznego i pola elektrycznego;
- prawo Coulomba;
- prawo Gaussa;
- pojęcia potencjału pola i energii potencjalnej;
- pojęcia prądu i natężenia, SEM, oporu, ciepła Joule-Lenza;
- mechanizmy mikroskopowe przepływu prądu i oporu;
- prawa Ohma i Kirchhoffa;
- pojęcie indukcji pola magnetycznego; i koncepcję siły Lorentza;
- prawa Ampere'a i Biota-Savarta;
- zjawisko indukcji i samoindukcji (ich zastosowania);
- prawo Faraday'a i regułę Lenza;
- działanie obwodów prądu zmiennego;
- fale elektromagnetyczne i ich podstawowe własności;
- podstawowe prawa optyki geometrycznej;

<p>próżni i w ośrodkach materialnych oraz zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych; potrafi sklasyfikować ośrodki materialne ze względu na sposób ich oddziaływania z zewnętrznym polem elektromagnetycznym</p> <p>K_U07 posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materią</p> <p>K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej</p> <p>K_K06 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz potrafi rozpoznać sytuacje zagrożenia i podejmować odpowiednie działania</p> <p>K_K07 ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p> <p>K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p> <p>K_K09 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>K_K14 przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sens równań Maxwella jako fundamentu elektrodynamiki; • metody elektryzowania ciał i gromadzenia ładunków elektrycznych; • jakimi metodami można elektryzować ciała i jak gromadzić ładunki elektryczne • sposoby wytwarzania prądu elektrycznego stałego i zmiennego • skutki przepływu prądu przez określony ośrodek • sposoby wytwarzania pola magnetycznego, • skutki oddziaływania pola magnetycznego na materię • działanie amperomierza i woltomierza prądu stałego i zmiennego, ogniwa galwanicznego, transformatora, prądnicy i silnika elektrycznego prądu stałego i zmiennego • jak działa kineskop i oscyloskop, akcelerator i spektrograf masowy • jak wytworzyć i odebrać fale elektromagnetyczne, a także jak wykorzystać je do przenoszenia informacji • fizyczne aspekty procesu widzenia, • fizyczne podstawy działania obwodów nerwowych, • podstawy działania elektrycznej aparatury diagnostycznej • wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na żywe organizmy
	<p>Umiejętności</p> <p>K_U01 stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowuje poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych,</p> <p>K_U02 przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne,</p> <p>K_U05 potrafi opisać pola elektryczne i magnetyczne w próżni i w ośrodkach materialnych oraz zjawiska fizyczne zachodzące w obwodach elektrycznych; potrafi sklasyfikować ośrodki materialne ze względu na sposób ich oddziaływania z zewnętrznym polem elektromagnetycznym</p> <p>K_U07 posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materią</p> <p>Student pogłębił umiejętność analizowania i wyjaśniania obserwowanych zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie.</p> <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tworzyć i weryfikować modele zjawisk ze świata rzeczywistego oraz posługiwanie się nimi w celu prognozowania zdarzeń; • weryfikować wiarygodność informacji uzyskanych z zewnątrz w oparciu o poznane prawa i zasady fizyki; • posiada umiejętność krytycznej selekcji informacji; • planować i wykonać doświadczenie; • opracować i zaprezentować wyniki eksperymentu oraz umieć ocenić ich wiarygodność; • przy pomocy narzędzi komputerowych przedstawiać wyniki pomiarów w formie wykresów, wykonywać różnego rodzaju operacje matematyczne na danych pomiarowych (np.: regresja); • posługiwać się podstawowymi przyrządami pomiarowymi.
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej</p> <p>K_K06 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz potrafi rozpoznać sytuacje zagrożenia i podejmować odpowiednie działania</p> <p>K_K07 ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p> <p>K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p> <p>K_K09 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>K_K14 przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy</p> <p>Student ma świadomość ograniczeń i braków wiedzy wyniesionej ze szkoły średniej.</p>

Powinien również wiedzieć, na czym polega różnica pomiędzy uczeniem się w szkole a studiowaniem na uczelni wyższej i poznać ogromną rolę pracy własnej (wyrabianie umiejętności samokształcenia).

Student powinien wdrożyć się do pracy w zespole poprzez wspólne rozwiązywanie problemów oraz poszukiwania informacji koniecznej do jego rozwiązywania.

Student powinien kształcić logiczne, twórcze i krytyczne myślenie. Powinien zdobyć umiejętność dyskusji, oceny informacji oraz precyzyjnego formułowania wypowiedzi. Powinien mieć świadomość, że prawa i zasady fizyki określają przebieg zjawisk wokół nas.

Znajomość podstaw zagadnień fizycznych, obejmująca zakres realizowanego materiału, pozwala na rozwiązywanie problemów technicznych, diagnostykę czy też samodzielną pracę naukową, przygotowuje do samodzielnej analizy problemu, zrozumienia i rozwiązania go z zastosowaniem poznanych praw fizycznych i metod obliczeniowych.

Kontakt

fizpb@ug.edu.pl