

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: FIZYKA II		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia				
6. Kierunek studiów: INŻYNIERIA PROCESOWA I APARATURA PRZEMYSŁOWA				
7. Profil studiów: ogólniakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: drugi				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Fizyki-Centrum Naukowo-Dydaktyczne (RIF)				
11. Prowadzący przedmiot: Prof. dr hab. Stanisław Kochowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: język polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: FIZYKA I				
16. Cel przedmiotu: Przedmiot jest kontynuacją przedmiotu FIZYKA I. Realizowane są cele ogólne sformułowane dla FIZYKI I. Cele szczegółowe przedmiotu FIZYKA II to uzyskanie wiedzy z zakresu elektromagnetyzmu i optyki, podstaw fizyki ciała stałego i mechaniki kwantowej oraz umiejętności jej wykorzystania do rozwiązywania problemów rachunkowych, a także uzyskanie praktycznych umiejętności laboratoryjnych oraz uzyskanie umiejętności wytłumaczenia przebiegu zjawisk fizycznych w oparciu o poznane w całym cyklu kształcenia prawa fizyki.				
17. Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrostatyki, przewodnictwa elektrycznego i elektromagnetyzmu.	odpowiedzi ustne na ćwiczeniach, egzamin ustny	wykład	K_W02
2.	ma podstawową wiedzę z optyki, z zakresu fizyki ciała stałego oraz podstaw mechaniki kwantowej.	odpowiedzi ustne na laboratorium, egzamin ustny	laboratorium, wykład	K_W02
3.	rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki, elektrostatyki, przewodnictwa elektrycznego ciał stałych, elektromagnetyzmu.	egzamin ustny	wykład	K_W02 K_U12
4.	potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z elektrostatyki, prądu elektrycznego i elektromagnetyzmu.	sprawdziany z zadań (kartkówki), kolokwia	ćwiczenia	K_W02 K_U12
5.	ma podstawową wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania	kolokwium, sprawozdania	laboratorium	K_W02

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

6.	potrafi zestawić prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych zgodnie z zadaniem schematem, przeprowadzić pomiary, wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zapisać je w odpowiedniej formie, dokonać oceny wiarygodności uzyskanych wyników pomiarów oraz interpretacji na podstawie posiadanej wiedzy fizycznej	obserwacja studenta na zajęciach, sprawozdania	laboratorium	K_W02 K_U07
7.	pracuje indywidualnie i w zespole	obserwacja studenta na zajęciach, sprawozdania	laboratorium	K_U02
8.	ma umiejętność samokształcenia się	odpowiedzi na zajęciach	laboratorium, ćwiczenia	K_U04

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	15	30		

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład: Pojęcie pola. Pola sił - przykłady. Pole a oddziaływanie. Podstawowe wielkości charakteryzujące pole: natężenie, potencjał, strumień natężenia pola. Zasada superpozycji. Prawo Gaussa. Podstawy elektrostatyki. Zasada zachowania ładunku. Kwantowa struktura ładunku elektrycznego. Różne sposoby elektryzowania ciał. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Wektor D - sens fizyczny. Własności rozkładu ładunku w przewodniku Dielektryki i ich podział. Wektor polaryzacji. Mikroskopowy obraz polaryzacji dielektryka niepolarnego, polarnego i jonowego w stałym polu elektrycznym. Wektory D, E, P - sens fizyczny, związek między nimi. Ferroelektryki. Zjawisko piezoelektryczne - zastosowania. Pojemność elektryczna. Energia naładowanego kondensatora i energia pola elektrostatycznego. Prąd elektryczny stały. Siła elektromotoryczna. Prawa: Ohma, Kirchhoffa, Joule'a-Lenza, Wiedemanna-Franza. Interpretacja praw przepływu prądu na gruncie klasycznej teorii przewodnictwa. Braki klasycznej teorii przewodnictwa elektronowego. Cechy charakterystyczne przewodnictwa metali, półprzewodników i dielektryków. Metale, półprzewodniki i dielektryki na gruncie pasmowej teorii ciał stałych. Schemat pasmowy półprzewodnika samoistnego i domieszkowego, generacja nośników prądu, zależność przewodnictwa elektrycznego od temperatury. Zastosowanie półprzewodników Źródło pola magnetycznego. Doświadczenie Oersteda. Wektory B, H , strumień wektora B , moment magnetyczny. Prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Ruch naładowanych cząstek w polu elektrycznym i magnetycznym: cyklotron, wyznaczanie q/m , efekt Halla klasyczny i kwantowy – zastosowanie. Własności magnetyczne materii. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, SEM indukcji. Prądy wirowe. Zastosowania. Zjawisko samoindukcji i indukcji wzajemnej. Równania Maxwella w postaci całkowitej. Prąd przesunięcia. Fale elektromagnetyczne. Odbicie i załamanie światła. Światło jako fala elektromagnetyczna. Dyfrakcja, interferencja i polaryzacja światła. Korpuskularny charakter promieniowania elektromagnetycznego. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Wzór Plancka. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne - wzór Einsteina-Millikana. Dualizm korpuskularno falowy. Falowe własności materii. Doświadczenie Davisona – Germera. Wzmianka o równaniu Schrodingera. Sens fizyczny funkcji falowej.

Ćwiczenia: Ćwiczenia rachunkowe są uzupełnieniem wykładu poprzez zastosowanie posiadanej wiedzy do rozwiązywania zadań. Ma to służyć pogłębieniu zrozumienia praw opisujących zjawiska fizyczne, wyrobieniu istotnych dla działalności inżynierskiej umiejętności obliczania wartości wielkości fizycznych, oceny ich realności oraz analizy wymiarów jednostek.

Laboratorium: W ramach zajęć laboratoryjnych studenci wykonują pomiary wielkości fizycznych z różnych działów fizyki, zapoznają się z opracowaniem wyników pomiarów, oszacowaniem niepewności pomiarowych i prezentacją wyników pomiaru.

Tematy ćwiczeń:

1. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Hopplera.
 - 1a. Wyznaczanie współczynnika przewodnictwa cieplnego ciał stałych metodą porównawczą.
2. Badanie zjawiska Peltiera.
 - 2b. Wyznaczanie szerokości przerwy energetycznej półprzewodnika metodą termiczną (termistor).
3. Pomiar indukcyjności i pojemności metodą techniczną.
 - 3a. Badanie szeregowego rezonansu napięciowego.
4. Badanie zjawiska Halla .
 - 4a. Wyznaczanie ładunku właściwego elektronu e/m metodą poprzecznego pola magnetycznego.
5. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego.
 - 5a. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.

6. Badanie zależności współczynnika załamania światła od stężenia wodnego roztworu cukru za pomocą refraktometru Abbego

6a. Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla szkła metodą pryzmatu.

7. Sprawdzanie prawa Malusa.

7a. Badanie zależności kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła od stężenia wodnego roztworu cukru.

Zajęcia odbywają się co dwa tygodnie w wymiarze 4 godz, studenci wykonują 7 ćwiczeń - po jednym z każdej pary, w sekcjach dwu osobowych. Każda osoba wykonuje własne pomiary i opracowuje indywidualne sprawozdanie.

19. Egzamin: tak

20. Literatura podstawowa:

1. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy fizyki, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
 2. C. Bobrowski: Fizyka – krótki kurs. WNT, Warszawa 1993.
 3. Z. Kleszczewski, R. J. Bukowski, A. Klimasek, Zadania z fizyki klasycznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
 4. R. Respondowski, Zadania z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
- A. Zięba, Opracowanie danych pomiarowych w PRACOWNIA FIZYCZNA Wydziału Fizyki i Techniki Jądrowej AGH, część I, skrypt SU 1642, Wydawnictwo AGH, Kraków 2002.

21. Literatura uzupełniająca:

1. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, Fizyka t. I i II. PWN, Warszawa.
2. J. Orear: Fizyka. t. I i II. WNT, Warszawa 1990.

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30h/uporządkowanie notatek 5h + przygotowanie do egzaminu 30h + udział w egzaminie 2h=37h
2.	Ćwiczenia	15h/przygotowanie do 13 zajęć 26h + przygotowanie do 2 kolokwii 10h+udział w 2 kolokwiiach 2h=38h
3.	Laboratorium	30h/przygotowanie do 7 ćwiczeń 28h + dokończenie 7 sprawozdań w domu 14h + przygotowanie do kolokwium 2h + udział w kolokwium 1h=45h
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne(konsultacje)	45/
Suma godzin:		120/120

23. Suma wszystkich godzin: 240

24. Liczba punktów ECTS: 8

25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 4

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia): 2,5

27. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta