

Nazwa przedmiotu			
FIZYKA <i>Physics</i>			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.PK.A.2
Rodzaj przedmiotu: Podstawowy obowiązkowy	Poziom studiów: studia I stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: I Semestr: II
Rodzaj zajęć: Wyk. Ćw. Lab	Liczba godzin/tydzień: 2W^e, 1Ćw, 1L		Liczba punktów: 5 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1.** Przekazanie studentom wiedzy w zakresie fizyki, obejmującej mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice
- C2.** Opanowanie przez studentów umiejętności formułowania i rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki.
- C3.** Zapoznanie studentów z metodami pomiaru podstawowych wielkości fizycznych oraz obsługą prostych układów pomiarowych.
- C4.** Zapoznanie studentów z procesem gromadzenia danych, ich przetwarzania, opracowania, interpretacji i przedstawiania wyników w postaci raportu.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z fizyki, matematyki i chemii z zakresu szkoły średniej.
- 2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
- 3. Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego.
- 4. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu urządzeń pomiarowych.
- 5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
- 6. Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania
- 7. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań
- 8. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1** – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice
- EK 2** – potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę jądrową,
- EK 3** – zna i potrafi omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod pomiarowych,

EK 4 – potrafi obsługiwać mierniki elektryczne, przyrządy pomiarowe oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych,

EK 5 – umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe,

EK 6 – potrafi dokonać oceny dokładności pomiarów i błędów,

EK 7 – potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

EK 8 – potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Wielkości skalarne i wektorowe, kinematyka i dynamika punktu materialnego	2
W 2 – Kinematyka i dynamika bryły sztywnej	2
W 3 – Praca, moc, energia. Zasady zachowania w mechanice.	2
W 4 – Elementy kinematyki i dynamiki relatywistycznej	2
W 5 – Ruch drgający i falowy, akustyka	2
W 6 – Statyka i dynamika płynów i gazów. Termodynamika	2
W 7 – Wybrane zagadnienia z elektrostatyki	2
W 8 – Prąd elektryczny i elektromagnetyzm	2
W 9 – Przegląd widma fal elektromagnetycznych, optyka geometryczna i falowa	2
W 10 – Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Zjawisko fotoelektryczne i Comptona.	2
W 11 – Budowa atomu wg Bohra: przejścia dozwolone i wzbronione, rodzaje widm optycznych; widmowa analiza emisyjna i absorpcyjna, liczby kwantowe n, l, m, s , s_m .	2
W 12 – Promieniowanie rentgenowskie: zastosowania promieni rentgenowskich. Dyfrakcja promieni rentgenowskich na sieci krystalicznej: metody pomiaru stałych sieci materiałów krystalicznych.	2
W 13 – Dualizm korpuskularno - falowy: fale materii, dyfrakcja elektronów	2
W 14 – Lasery i ich zastosowanie	2
W 15 – Budowa jądra i energetyka jądrowa	2

Forma zajęć – ćwiczenia rachunkowe Studenci rozwiązują zadania i problemy z fizyki:	Liczba godzin
FCR 1, 2 – Działania na wektorach, kinematyka punktu materialnego; ruch jednowymiarowy i ruch punktu materialnego dwóch wymiarach; ruch jednostajny i jednostajnie zmienny.	2
FCR 3, 4 – Dynamika punktu materialnego: Zasady dynamiki Newtona, pęd ciała, siły: ciężkości, nacisku, tarcia, kontaktowe i sprężystości, układ inercjalny i nieinercjalny, siły bezwładności.	2
FCR 5, 6 – Kinematyka i dynamika układu punktów i bryły sztywnej, ruch po okręgu, ruch środka masy, moment siły, moment bezwładności i moment pędu.	2
FCR 7, 8 – Praca, moc, energia. Zasady zachowania w mechanice: Zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu, zasada zachowania momentu pędu.	2
FCR 9 – Ruch drgający: oscylator harmoniczny, wahadło matematyczne, drgania tłumione i drgania wymuszone; składanie drgań.	1
FCR 10 – Ruch falowy; Akustyka	1
FCR 11, 12 – Statyka i dynamika płynów, termodynamika	2
FCR 13 – Podstawowe prawa elektrostatyki; Prawo Coulomba, prawo Gaussa, natężenie pola elektrycznego, dipol w polu elektrycznym, potencjał pola elektrycznego, pojemność elektryczna, łączenie kondensatorów.	1
FCR 14 – Prąd elektryczny; prawo Ohma, opór właściwy, łączenie oporów, proste układy elektryczne, prawa Kirchhoffa, praca i moc prądu elektrycznego.	1
FCR 15 – Pole magnetyczne, siła Lorentza, prawo Ampère’a, Prawo Biota-Savarta, Indukcja elektromagnetyczna.	1

Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne Studenci wykonują sześć wybranych ćwiczeń z listy:	Liczba godzin
FL1 – M-1: Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru	2
FL2 – M-2: Zależność okresu drgań wahadła od amplitudy	2
FL3 – M-3: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego	2
FL4 – M-4: Wyznaczanie momentu bezwładności brył za pomocą drgań skrętnych	2
FL5 – M-5: Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu	2
FL6 – M-6: Wyznaczanie modułu sztywności drutu za pomocą wahadła torsyjnego	2
FL7 – M-7: Badanie częstości drgań własnych oraz wyznaczenie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą rury Quinckiego	2
FL8 – M-8: Wyznaczanie prędkości lotu ciała oraz strat energii mechanicznej przy pomocy wahadła balistycznego	2
FL9 – C-1: Badanie zależności współczynnika lepkości cieczy od temperatury	2
FL10 – C-2: Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania	2
FL11 – C-3: Wyznaczanie stosunku c_p/c_v dla powietrza metodą Clementa-Desormesa	2
FL12 – C-4: Wyznaczanie ciepła topnienia lodu	2
FL13 – C-5: Wyznaczanie ciepła parowania wody metodą kalorymetryczną	2
FL14 – C-6: Wyznaczanie sprawności cieplnej grzejnika elektrycznego	2
FL15 – C-7: Sprawdzanie prawa barometrycznego	2
FL16 – O-1: Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą spektrometru	2
FL17 – O-2: Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla ciał stałych i cieczy za pomocą refraktometru Pulfricha	2
FL18 – O-3: Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela	2
FL19 – O-4: Badanie wad soczewek	2
FL20 – O-5: Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej	2
FL21 – O-6: Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej	2
FL22 – O-7: Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona	2
FL23 – O-8: Badanie widm optycznych za pomocą spektrometru	2
FL24 – O-9: Wyznaczanie stężenia cukru za pomocą polarymetru Plr-1	2
FL25 – O-10: Pomiar prędkości światła	2
FL26 – O-11: Wyznaczanie stałej Verdetta	2
FL27 – O-12: Wyznaczanie stałej Kerra	2
FL28 – O-13: Sprawdzanie prawa Malusa	2
FL29 – E-1: Charakterystyka oporów	2
FL30 – E-2: Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone'a	2
FL31 – E-3: Sprawdzanie II prawa Kirchhoffa dla pojedynczego obwodu	2
FL32 – E-4: Pomiar siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego akumulatorów metodą kompensacji	2
FL33 – E-5: Pomiar pojemności kondensatora metodą rozładowania	2
FL34 – E-6: Wyznaczanie pojemności kondensatora metodą mostkową	2
FL35 – E-7: Wyznaczanie współczynnika indukcji własnej L cewki	2
FL36 – E-9: Drgania relaksacyjne	2
FL37 – E-10: Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya	2
FL38 – E-11: Pomiar częstości drgań generatora przy użyciu oscylografu katodowego	2
FL39 – E-12: Badanie charakterystyki złącza p-n	2
FL40 – E-14: Wyznaczanie szybkości wyjściowej elektronów	2
FL41 – E-15: Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego ziemi metodą Gaussa	2
FL42 – E-16: Wyznaczanie wymiaru fraktalnego w procesie elektrolizy	2
FL43 – E-18: Wyznaczanie sił działających na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykłady z demonstracjami zjawisk fizycznych, z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia rachunkowe
3. – stanowiska aparatury pomiarowej będącej na wyposażeniu laboratoriów studenckich Instytutu Fizyki
4. – przyrządy pomiarowe
5. – instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
6. – pakiety użytkowe Microsoft Office, Origin i Corel

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów i zadań z fizyki
F2. – ocena aktywności podczas zajęć
F3. – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
F4. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F5. – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
P1. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - egzamin
P2. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów – zaliczenie na ocenę
P3. – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych, pracy eksperymentalnej w Laboratorium oraz za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń pod względem zawartości merytorycznej oraz spełnienia wymogów formalnych stawianych sprawozdaniom z ćwiczeń wykonywanych w Laboratorium Fizyki Politechniki Częstochowskiej. *

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30W 15CR 15I → 60h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15 h
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	15 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	15 h
Przygotowanie do końcowego kolokwium zaliczeniowego	15h
Przygotowanie do egzaminu	15h
Suma	Σ 150 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker.: Podstawy fizyki, tom I-V, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
2. J. Orear.: Fizyka, tom I i II, WNT, Warszawa 2004.
3. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, Fizyka klasyczna, Tom I i II, WNT, Warszawa 2005.
4. Sz. Szczeniowski; Fizyka doświadczalna, tom I-IV, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1976
5. T. Dryński; Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1980.

6. H. Szydłowski; Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
7. A. Zawadzki, H. Hofmokr, Laboratorium fizyczne, PWN, Warszawa 1968
8. Jan Lech; Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej PCz, Częstochowa 2005.
9. A. Henkel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz; Zadania i problemy z fizyki, tom I-IV; Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1993.
10. J. Araminowicz; Zbiór zadań z fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Łódź, 1998

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. prof. dr hab. inż. Jerzy Wysłocki

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W02 K_W04 K_W06 K_W09 K_W22 K_U01 K_U06	C1	W	1, 6	P1
EK2	K_W02 K_W06 K_W22 K_U01 K_U06 K_U11 K_U13	C1, C2	W, CR	1, 2	F1, F2, P2
EK3	K_W02 K_W06 K_W22 K_U01 K_U06 K_U13	C1, C3	W, L	1, 2, 3, 4, 5	F3, P3
EK4	K_W18	C3	L	3, 4, 5	F4, P3
EK5	K_W19 K_U08 K_U09 K_U10	C3, C4	L	3, 5, 6	F5, P3
EK6	K_W19 K_U03 K_U10	C3, C4	L	5, 6	F5, P3
EK7	K_K03 K_U03 K_U10 K_U11	C4	L	1, 5, 6	F5, P3
EK8	K_U02 K_K04		CR, L	2, 3, 4, 5, 6	

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	na ocenę 2	na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5
--	------------	------------	------------	------------

Efekt 1 posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm i fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm i fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice	Student posiada powierzchowną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm i fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice	Student posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm i fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm i fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice
Efekt 2 potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm	Student nie potrafi praktycznie zastosować zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm	Student potrafi w częściowym zakresie praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm	Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm	Student potrafi w szerokim zakresie praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm
Efekt 3 zna i potrafi omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod pomiarowych	Student nie zna i nie potrafi omówić zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod pomiarowych	Student zna i potrafi pobieżnie omówić podstawowe zjawiska fizyczne i leżące u podstaw niektórych stosowanych metod pomiarowych	Student zna i potrafi omówić podstawowe zjawiska fizyczne leżące u podstaw niektórych stosowanych metod pomiarowych	Student zna i potrafi w sposób wyczerpujący wyjaśnić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod pomiarowych
Efekt 4 potrafi obsługiwać mierniki elektryczne i inne przyrządy oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych	Student nie potrafi obsługiwać mierników elektrycznych, i innych przyrządów oraz prostych układów do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu	Student potrafi z pomocą wykładowcy lub pracownika technicznego obsługiwać mierniki elektryczne i inne przyrządy oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu	Student potrafi obsługiwać mierniki elektryczne i inne przyrządy oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu	Student potrafi samodzielnie i biegle obsługiwać mierniki elektryczne i inne przyrządy oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu
Efekt 5 umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i opracowywania danych pomiarowych	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe stosując różne metody opracowania tych danych
Efekt 6 potrafi dokonać oceny dokładności pomiarów i błędów	Student nie potrafi dokonać oceny dokładności pomiarów i błędów	Student słabo potrafi dokonać oceny dokładności pomiarów i błędów	Student potrafi samodzielnie dokonać oceny dokładności pomiarów i błędów	Student potrafi samodzielnie dokonać oceny dokładności pomiarów i błędów

Efekt 7 potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci raportu	Student potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu	Student potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu
Efekt 8 potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych znajdują się w bibliotece Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej oraz na stronie internetowej Instytutu Fizyki: www.fizyka.wip.pcz.pl
2. Wykłady odbywają się w sali zgodnie z tygodniowym planem zajęć, ćwiczenia laboratoryjne odbywają się w laboratoriach studenckich:
Laboratorium elektryczności i magnetyzmu – sala A 122
Laboratorium mechaniki – sala A 122
Laboratorium fizyki cząsteczkowej i ciepła – sala A 122
Laboratorium optyki – sala A 123
Spotkanie organizacyjne w pierwszym tygodniu zajęć w laboratorium mechaniki.
3. Konsultacje z przedmiotu