

ZAŁĄCZNIK NR 5

**do Wytycznych dotyczących warunków jakim powinny odpowiadać
programy studiów pierwszego i drugiego stopnia**

**Szczegółowy opis zajęć
(KARTA PRZEDMIOTU)**

Nazwa zajęć: FIZYKA
Kod zajęć: FIZ
Przynależność do grupy zajęć: podstawowy
Rodzaj zajęć: obowiązkowy
Kierunek studiów: Teleinformatyka
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia
Profil studiów: ogólnoakademicki
Forma studiów: stacjonarne
Specjalność (specjalizacja):
Rok studiów: I
Semestr studiów: I
Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:
wykłady – 45;
ćwiczenia – 30;
laboratorium - 15.

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski
Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 8

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu:

Celem przedmiotu jest wyjaśnienie studentom podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w przyrodzie, w aspekcie ich potencjalnego wykorzystywania w elektronice.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W03	Ma ogólną wiedzę w zakresie pojęć fizyki klasycznej, relatywistycznej i kwantowej, w szczególności podstawową wiedzę na temat ogólnych praw fizyki, wielkości fizycznych oraz oddziaływań fundamentalnych. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu: a) mechaniki termodynamiki b) fizyki atomowej c) elektromagnetyzmu, d) optyki, e) fizyki ciała stałego	Wykłady	Egzamin
K1A_W04	Ma podstawową wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	Laboratorium	Sprawozdania – raporty
Umiejętności: potrafi			
K1A_U03	Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki, w szczególności: a) rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych, b) potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej, c) potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do	Ćwiczenia rachunkowe	Kartkówki, Kolokwia

	analizy prostych układów elektronicznych		
K1A_U04	Potrafi przeprowadzać proste pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić w czytelny sposób ich wyniki, w szczególności: a) zestawić prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją, b) wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zapisać je w odpowiedniej formie, dokonać oceny wiarygodności uzyskanych wyników pomiarów oraz ich interpretacji na podstawie posiadanej wiedzy fizycznej	Laboratorium	Sprawozdania Raporty ?
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K1A_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	?	?
K1A_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	?	?

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Wyjaśnienie podstawowych zjawisk fizycznych w otaczającej nas przyrodzie z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki, grawitacji, elektryczności, magnetyzmu, optyki falowej i kwantowej, atomowej struktury materii i pasmowa teorii ciała stałego, wraz z ich opisem matematycznym, w aspekcie ich potencjalnego wykorzystywania w elektronice.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	90
Praca własna studenta 1* – zapoznanie się z literaturą (treścią wykładów)	15
Praca własna studenta 2* – przygotowanie do ćwiczeń tablicowych	15
Praca własna studenta 3* – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Praca własna studenta 4* – przygotowanie do egzaminu	30
Praca własna studenta 5* – analiza wyników, opracowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych	30
Inne** – dodatkowe godziny zajęć (udział w konsultacjach)	15
Suma godzin	210
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	8

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.

** – inne np. dodatkowe godziny zajęć

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: **90/6**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: **0**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: **45/2**
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: **90** + godziny konsultacji, których łączna liczba jest określona przez liczbę pracowników

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail):

Wykłady: **Jacek SZUBER** – prof.dr hab.inż. - Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
E-mail: Jacek.Szuber@polsl.pl

Ćwiczenia: **Sławomira PAWEŁCZYK** – dr inż. - Instytut Fizyki - Centrum Naukowo-Dydaktyczne
E-mail: [Sławomira.Pawelczyk@polsl.pl](mailto:Slawomira.Pawelczyk@polsl.pl)

Laboratorium: **Sławomira PAWEŁCZYK** – dr inż. - Instytut Fizyki - Centrum Naukowo-Dydaktyczne

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) **wykłady:**

- szczegółowe treści programowe:

Motywacja, oraz cel i zakres przedmiotu; Kinematyka i dynamika punktu materialnego, oraz bryły sztywnej; Zasady zachowania w mechanice klasycznej; Drgania w układach mechanicznych; Ruch falowy w ośrodkach sprężystych; Właściwości gazów; Termodynamika; Pole grawitacyjne; Pole elektryczne; Pole magnetyczne i indukcja elektromagnetyczna; Optyka falowa; Optyka kwantowa; Elektryczna natura materii. Falowa natura materii; Atomowa budowa materii. Pasmowa teoria ciała stałego.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
prezentacje multimedialne, wraz z dodatkowymi demonstracjami wybranych zjawisk fizycznych z bezpośrednim udziałem studentów
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
zasadniczo nie ma żadnych form i kryteriów zaliczenia wykładów, ale bezwzględnym warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu z przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń rachunkowych
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
zajęcia są prowadzone w Aulach Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki z wykorzystaniem środków audiowizualnych i są powszechnie dostępne dla wszystkich zainteresowanych studentów

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Ćwiczenia (rachunkowe):

- szczegółowe treści programowe:
Wielkości fizyczne, wektory oraz podstawy rachunku różniczkowego i całkowego; kinematyka punktu materialnego; dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej; zasady zachowania dla punktu materialnego i bryły sztywnej; drgania mechaniczne; ruch falowy w ośrodkach sprężystych; podstawowe właściwości gazów i termodynamika; pole grawitacyjne; pole elektryczne; pole magnetyczne i indukcja elektromagnetyczna; optyka falowa i kwantowa, budowa atomu.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
rozwiązywanie przez studenta wybranych zadań z kolejnych zestawów przesyłanych wcześniej do ich dyspozycji i obejmujących zagadnienia (tematy) omawiane na wykładach
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
warunkiem zaliczenia ćwiczeń rachunkowych jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny końcowej (>3.0) ustalonej na bazie ocen cząstkowych za rozwiązanie wybranego zadania, ocen cząstkowych różnych form pisemnych sprawdzianów wiedzy studenta (np. kartkówek), oraz ocen cząstkowych 2 kolokwium zaliczeniowych z zadań obejmujących zakres wybranych zagadnień, z uwzględnieniem ogólnej aktywności studenta na zajęciach; uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń jest bezwzględnym warunkiem dopuszczenia go do egzaminu z przedmiotu
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
zajęcia prowadzone są w salach dydaktycznych Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki, zwykle w kilkuosobowych zespołach w formie warsztatowej, przy czym obecność studenta na tych zajęciach jest obowiązkowa

Laboratorium:

- szczegółowe treści programowe:
Wyznaczanie współczynnika przyspieszenia ziemskiego g , momentu bezwładności bryły sztywnej, bezwzględnego współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa, ogniskowej soczewek, stałej siatki dyfrakcyjnej, ładunku właściwego elektronu, koncentracji nośników w półprzewodniku z efektu Halla, pracy wyjścia metali, pochłaniania promieniowania beta i charakterystyk fotokomórki.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
wykonywanie przez studenta danego ćwiczenia w specjalistycznym laboratorium z Fizyki po uprzednim sprawdzeniu jego przygotowania merytorycznego, oraz przygotowanie przez studenta pisemnego raportu z jego wykonania
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
warunkiem zaliczenia jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny końcowej ustalonej (>3.0) na bazie ocen cząstkowych z przygotowania studenta do zajęć, sposobu realizacji danego ćwiczenia, oraz przygotowanego pisemnego raportu z jego wykonania
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
zajęcia prowadzone są w specjalistycznym laboratorium z Fizyki (w Instytucie Fizyki - Centrum Naukodydaktycznym Politechniki Śląskiej) z wykorzystaniem przygotowanych zestawów pomiarowych zwykle w kilkuosobowych (2-3) sekcjach, przy czym obecność studenta na tych zajęciach jest obowiązkowa.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa z przedmiotu ustalana jest jako średnia ważona oceny z egzaminu, oraz wcześniej uzyskanej oceny z ćwiczeń rachunkowych, z uwzględnieniem dodatkowo ogólnej aktywności studenta na zajęciach, a także biorąc pod uwagę ewentualnie terminy egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,

W przypadku ćwiczeń rachunkowych student jest zobowiązany do dostarczenia prowadzącemu zajęcia rozwiązanych zadań z danego zestawu, oraz uzyskanie pozytywnej oceny pisemnego sprawdzianu (np. kartkówki), jeśli był on przeprowadzony w dniu jego nieobecności,

W przypadku laboratorium student jest zobowiązany do odrobienia ćwiczenia laboratoryjnego w dodatkowym terminie (zwykle na koniec semestru), oraz jego zaliczenie poprzez uzyskanie pozytywnej oceny z jego wykonania

- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

Sposób i tryb uzupełniania zaległości będzie ustalony indywidualnie na podstawie informacji dotyczących w/w różnic w programach studiów

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki przedmiotu student posiada podstawowe przygotowanie w zakresie fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej, które pozwala mu na rozumienie zagadnień omawianych na zajęciach z tego przedmiotu.

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

1. P.G.Hewitt: *Fizyka wokół nas*, PWN, Warszawa.
2. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker: *Podstawy fizyki Tom 1-5*, PWN, Warszawa.
3. J. Massalski, M. Massalska: *Fizyka dla inżynierów – Tom 1-2*, WNT, Warszawa.
4. Z. Kleszczewski: *Fizyka klasyczna*, Wyd. Pol. Śl. Gliwice.
5. Z. Kleszczewski: *Fizyka kwantowa, atomowa i ciała stałego*, Wyd. Pol. Śl. Gliwice.
6. J. Bodzenta: *Wykłady z fizyki*: Wyd. Pol. Śl. Gliwice.
7. J. Szuber: konspekty wykładów dostępne w wersji elektronicznej (pdf) na Platformie Zdalnej Edukacji
8. J. Gmyrek: *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami*, Wyd. Pol. Śl. Gliwice.
9. R. Respondowski: *Przewodnik metodyczny do ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki*, Wyd. Pol.Śl. Gliwice.

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć):

Jacek SZUBER - stopień naukowy doktora habilitowanego z nauk fizycznych, ponad 30-letnie doświadczenie w prowadzeniu wykładów z Fizyki na różnych kierunkach w Politechnice Śląskiej, oraz staże w uczelniach zagranicznych

Sławomira PAWEŁCZYK - stopień naukowy doktora z nauk fizycznych, kilkunastoletnie doświadczenie w prowadzeniu ćwiczeń do wykładów z Fizyki na różnych kierunkach w Politechnice Śląskiej, oraz staże w uczelniach zagranicznych

13. Inne informacje:

.....