

## Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

**Nazwa zajęć:** Fizyka

**Kod zajęć:** SI - WG/10

**Przynależność do grupy zajęć:**

**Rodzaj zajęć:** podstawowy  
obowiązkowy

**Kierunek studiów:** Górnictwo i Geologia

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia

**Profil studiów:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Specjalność (specjalizacja):** wszystkie

**Rok studiów:** 1

**Semestr studiów:** 1

**Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:**

wykłady – 15

ćwiczenia – 15

**Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia:** polski

**Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów):** 2

\* - pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: uzyskanie podstawowej wiedzy fizycznej niezbędnej we współczesnej technice i technologii, zapoznanie z podstawowymi prawami fizyki klasycznej i elementami fizyki współczesnej, nabycie umiejętności analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania prostych zagadnień w oparciu o poznane prawa fizyki.
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 <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W01	ogólne prawa fizyki, wielkości fizyczne oraz oddziaływania fundamentalne	wykład	test pisemny/ kolokwium
K1A_W01	podstawy mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, podstawy ruchu drgającego i ruchu falowego, grawitacji oraz mechaniki relatywistycznej	wykład	test pisemny/ kolokwium
Umiejętności: potrafi			
K1A_U09	wytłumaczyć przebieg zjawisk fizycznych na podstawie poznanych praw	wykład/ćwiczenia	test pisemny/kartkówki/ kolokwium
K1A_U09	analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki	wykład/ćwiczenia	test pisemny/kartkówki/ kolokwium
...	...		

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

Wielkości fizyczne, wzorce, jednostki podstawowe układu SI. Wektory i skalary. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego: prędkość średnia i chwilowa, przyspieszenie. Ruch jednostajnie przyspieszony oraz opóźniony. Rzut ukośny i poziomy. Ruch jednostajny po okręgu. Przyspieszenie normalne i styczne. Prędkość względna i przyspieszenie względne. Inercjalne układy odniesienia. Zasady dynamiki Newtona. Pęd ciała. Siła tarcia. Praca i energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania pędu. Środek masy. Zderzenia sprężyste i niesprężyste. Prędkość kątowna oraz przyspieszenie kątowe. Moment siły. Moment pędu punktu materialnego. Moment bezwładności. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. Błąk symetryczny – precesja. Zasada zachowania momentu pędu. Ruch drgający. Ruch harmoniczny prosty. Energia w prostym ruchu harmonicznym. Wahadło matematyczne. Wahadło fizyczne. Składanie ruchów harmonicznych. Ruch harmoniczny tłumiony. Logarytmiczny dekrement tłumienia. Drgania wymuszone i rezonans. Istota ruchu falowego. Rodzaje fal. Równanie fali. Pola sił w przyrodzie. Grawitacja. Prawo powszechnego ciążenia. Ruchy planet i satelitów. Pole grawitacyjne: natężenie i potencjał. Grawitacyjna energia potencjalna. Praca w polu grawitacyjnym. Nieinercjalne układy odniesienia. II zasada dynamiki w układach nieinercjalnych. Przyspieszenie względne. Siły bezwładności. Siła odśrodkowa. Siła Coriolisa. Odchylenie ciała spadającego swobodnie wskutek siły Coriolisa. Uwagi na temat ogólnej teorii względności. Szczególna teoria względności Einsteina. Doświadczenie Michelsona-Morleya. Transformacja Galileusza a transformacja Lorentza. Wnioski wynikające z transformacji Lorentza. Skrócenie długości. Dylatacja czasu. Dynamika relatywistyczna. Równoważność masy i energii.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	30/1
Praca własna studenta <sup>1*</sup> - przygotowanie do testu pisemnego i ćwiczeń	30/1
Praca własna studenta 2 <sup>*</sup>	
Praca własna studenta n <sup>*</sup>	
Inne <sup>**</sup>	
<b>Suma godzin</b>	<b>60/2</b>
<b>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć</b>	<b>2</b>

Objaśnienia:

<sup>\*</sup> – 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.*

<sup>\*\*</sup> – inne np. *dotatkowe 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: 30/1
- 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: 30/1
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym:
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 30

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

Wykład: dr hab. inż. Wiesław Jakubik prof. PŚ [Wiesław.Jakubik@polsl.pl](mailto:Wieslaw.Jakubik@polsl.pl)

Ćwiczenia: mgr inż. Paulina Powroźnik [Paulina.Powroznik@polsl.pl](mailto:Paulina.Powroznik@polsl.pl) lub inne osoby z IF CND

#### 7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

##### 1) wykłady:

– szczegółowe treści programowe:

- Wielkości fizyczne, wzorce, jednostki podstawowe układu SI. Wektory i skalary. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Kinematyka punktu materialnego: prędkość średnia i chwilowa, przyspieszenie. Ruch jednostajnie przyspieszony oraz opóźniony. Rzut ukośny i poziomy. Ruch jednostajny po okręgu. Przyspieszenie normalne i styczne. Prędkość względna i przyspieszenie względne.
- Inercjalne układy odniesienia. Zasady dynamiki Newtona. Pęd ciała. Siła tarcia. Praca i energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania pędu. Środek masy. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.
- Prędkość kątowna oraz przyspieszenie kątowe. Moment siły. Moment pędu punktu materialnego. Moment bezwładności. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. Błąd symetryczny – precesja. Zasada zachowania momentu pędu.
- Ruch drgający. Ruch harmoniczny prosty. Energia w prostym ruchu harmonicznym. Wahadło matematyczne. Wahadło fizyczne. Składanie ruchów harmonicznnych. Ruch harmoniczny tłumiony. Logarytmiczny dekrement tłumienia. Drgania wymuszone i rezonans. Istota ruchu falowego. Rodzaje fal. Równanie fali.
- Pola sił w przyrodzie. Grawitacja. Prawo powszechnego ciężenia. Ruchy planet i satelitów. Pole grawitacyjne: natężenie i potencjał. Grawitacyjna energia potencjalna. Praca w polu grawitacyjnym.
- Nieinercjalne układy odniesienia. II zasada dynamiki w układach nieinercjalnych. Przyspieszenie względne. Siły bezwładności. Siła odśrodkowa. Siła Coriolisa. Odchylenie ciała spadającego swobodnie wskutek siły Coriolisa. Uwagi na temat ogólnej teorii względności.
- Szczególna teoria względności Einsteina. Doświadczenie Michelsona-Morleya. Transformacja Galileusza a transformacja Lorentza. Wnioski wynikające z transformacji Lorentza. Skrócenie długości. Dylatacja czasu. Dynamika relatywistyczna. Równowaga masy i energii.

– stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

wykład prezentacje komputerowe uzupełniane wyjaśnieniami szczegółowymi na tablicach, animacje komputerowe wyjaśniające prawa i zagadnienia fizyki

– forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

wykład: zaliczenie na podstawie testu pisemnego, uzyskanie powyżej połowy maksymalnej liczby punktów, możliwość oddawania w czasie semestru dodatkowych zadań domowych lub referatów;

ćwiczenia: sprawdziany pisemne z materiału z poprzedzających zajęć, możliwość zaliczenia lub kolokwium z całości materiału – zestawy zadań ogłaszane do wiadomości studentów; zaliczenia poprawkowe na konsultacjach w przypadku usprawiedliwionej nieobecności

– organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

wykład obecność sprawdzana przypadkowo w postaci listy z podpisami obecnych, ćwiczenia obecność obowiązkowa, sprawdzanie obecności wg. listy

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Tematyka ćwiczeń rachunkowych związana jest z programem wykładu – na zasadzie wybranych zagadnień dotyczących określonej treści nauczania. Studenci otrzymują zestawy zadań, które są rozwiązywane na zajęciach

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 - ustala prowadzący - gdy student zaliczy wykład oraz ćwiczenia, wystawiana na podstawie uzyskanych zaliczeń oraz aktywności studenta: uwzględniane są oddane prace domowe i referaty oraz obecności na wykładach

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach: możliwość zaliczenia na konsultacjach gdy jest usprawiedliwiona
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej: wg. karty przedmiotu, przerobionego materiału lub posiadanej wiedzy sprawdzonej pisemnie

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

Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki ze szkoły średniej

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

Holliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy fizyki, PWN Warszawa 2003

R. Feynman, Wykłady z Fizyki t. I, PWN.

M.A.Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, „Podstawy Fizyki” PWN, 1997.

Gmyrek J. Zbiór zadań z fizyki, Gliwice 1995.

Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie J. Jędrzejewski, W Kruczek, A. Kujawski

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

W .Jakubik: 46 publikacji JCR o wysokim IF klasyfikowanych w dyscyplinie nauk fizycznych (baza WoS), np. Sensors and Actuators B; Journal de Physique IV; Thin solid films, Ultrasonics.

doktorat z dziedziny nauk fizycznych (nauki ścisłe)

30 –letnie doświadczenie w nauczaniu fizyki na poziomie akademickim

Szkolenie dydaktyczne w zakresie nauczania fizyki – IF CND 2016

P.Powroźnik: przewód doktorski w dziedzinie nauk fizycznych; publikacje JCR w dziedzinie nauk fizycznych

Inni pracownicy IF CND: doktorat w dziedzinie nauk fizycznych, publikacje JCR dziedzinie nauk fizycznych

13. Inne informacje:

Przedmiot kontynuowany na sem. 2 i 3