



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	FIZYKA I, PG_00068156						
Kierunek studiów	Gospodarka przestrzenna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski Zajęcia prowadzone po polsku, w przypadku uczestnictwa słuchaczy z zagranicy - po polsku i angielsku.		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fotofizyki Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Piotr Grygiel				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	30.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		6.0		49.0	100
Cel przedmiotu	Opanowanie określonego zasobu wiedzy z zakresu fizyki ogólnej oraz rozwinięcie umiejętności rozumowania w kategoriach przyczynowo-skutkowych na podstawie poznanych praw fizyki, w kontekście problemów inżynierskich związanych z gospodarowaniem przestrzenią.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W03] ma wiedzę w zakresie matematyki i fizyki odnoszącą się do kwestii związanych z gospodarowaniem przestrzenią, w tym z zakresu podstawowych metod matematycznych stosowanych w projektowaniu urbanistycznym, a także metod analitycznych i projektowych wykorzystujących techniki informatyczne stosowane w procesach planowania struktur osadniczych		Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw fizyki odnoszącą się do kwestii związanych z gospodarowaniem przestrzenią, w tym z zakresu podstawowych metod matematycznych stosowanych w projektowaniu urbanistycznym, a także metod analitycznych i projektowych wykorzystujących techniki informatyczne stosowane w procesach planowania struktur osadniczych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U01] ma umiejętność abstrakcyjnego rozumienia problemów technicznych; stosuje podstawowe metody matematyczne i symulacyjne w projektowaniu urbanistycznym i planowaniu przestrzennym		Ma umiejętność abstrakcyjnego rozumienia problemów technicznych; stosuje podstawowe metody matematyczne i symulacyjne w projektowaniu urbanistycznym i planowaniu przestrzennym, z wykorzystaniem znajomości podstaw fizyki.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zakres stosowalności praw fizyki, układy jednostek miar, konwersja jednostek, analiza wymiarowa. 2. Wektory: wielkości wektorowe i skalarne, układy współrzędnych i składowe wektora, działania na wektorach - dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez stałą, iloczyn skalarny i wektorowy. 3. Ruch prostoliniowy: położenie, przemieszczenie, prędkość średnia, prędkość chwilowa i szybkość średnia, przyspieszenie średnie i chwilowe, ruch ze stałym przyspieszeniem, spadek swobodny i rzut pionowy. 4. Ruch w dwóch i trzech wymiarach: przemieszczenie i prędkość, przyspieszenie, rzuty, ruch po okręgu. 5. Zasady dynamiki Newtona: pojęcie siły, pierwsza, druga i trzecia zasada dynamiki, masa ciała, ciężar ciała, rodzaje sił, rozkłady sił działających na ciała. 6. Zastosowanie zasad dynamiki Newtona: tarcie, siła odśrodkowa, siła oporu. 7. Praca i energia kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej, moc. 8. Energia potencjalna i zasada zachowania energii, źródła energii. 9. Pęd, popęd siły i zderzenia. 10. Ruch obrotowy względem stałej osi: zmienne opisujące ruch obrotowy, ruch obrotowy ze stałym przyspieszeniem kątowym, związek między wielkościami w ruchu obrotowym i postępowym, moment bezwładności i energia kinetyczna w ruchu obrotowym, druga zasada dynamiki w ruchu obrotowym, praca i energia kinetyczna w ruchu obrotowym. 11. Równowaga statyczna i sprężystość: warunki równowagi statycznej, naprężenie, odkształcenie i moduł sprężystości. 12. Mechanika płynów: płyny, gęstość i ciśnienie, pomiar ciśnienia, prawo Pascala i układy hydrauliczne, prawo Archimedesesa i siła wyporu, dynamika płynów, równanie Bernoulliego, lepkość i turbulencje. 13. Drgania: ruch harmoniczny, energia ruchu harmonicznym, wahadła, drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. 14. Fale: fale biegnące, matematyczny opis fal, energia i moc fali, interferencja fal, fale stojące i rezonans, fale dźwiękowe, prędkość dźwięku, tryby drgań dźwiękowej fali stojącej. <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zakres stosowalności praw fizyki, układy jednostek miar, konwersja jednostek, analiza wymiarowa. 2. Wektory: wielkości wektorowe i skalarne, układy współrzędnych i składowe wektora, działania na wektorach - dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez stałą, iloczyn skalarny i wektorowy. 3. Ruch prostoliniowy: położenie, przemieszczenie, prędkość średnia, prędkość chwilowa i szybkość średnia, przyspieszenie średnie i chwilowe, ruch ze stałym przyspieszeniem, spadek swobodny i rzut pionowy. 4. Ruch w dwóch i trzech wymiarach: przemieszczenie i prędkość, przyspieszenie, rzuty, ruch po okręgu. 5. Zasady dynamiki Newtona: pojęcie siły, pierwsza, druga i trzecia zasada dynamiki, masa ciała, ciężar ciała, rodzaje sił, rozkłady sił działających na ciała. 6. Zastosowanie zasad dynamiki Newtona: tarcie, siła odśrodkowa, siła oporu.
--------------------------	---

	<p>7. Praca i energia kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej, moc.</p> <p>8. Energia potencjalna i zasada zachowania energii, źródła energii.</p> <p>9. Pęd, popęd siły i zderzenia.</p> <p>10. Ruch obrotowy względem stałej osi: zmienne opisujące ruch obrotowy, ruch obrotowy ze stałym przyspieszeniem kątowym, związek między wielkościami w ruchu obrotowym i postępowym, moment bezwładności i energia kinetyczna w ruchu obrotowym, druga zasada dynamiki w ruchu obrotowym, praca i energia kinetyczna w ruchu obrotowym.</p> <p>11. Równowaga statyczna i sprężystość: warunki równowagi statycznej, naprężenie, odkształcenie i moduł sprężystości.</p> <p>12. Mechanika płynów: płyny, gęstość i ciśnienie, pomiar ciśnienia, prawo Pascala i układy hydrauliczne, prawo Archimedesesa i siła wyporu, dynamika płynów, równanie Bernoulliego, lepkość i turbulencje.</p> <p>13. Drgania: ruch harmoniczny, energia ruchu harmonicznym, wahadła, drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans.</p> <p>14. Fale: fale biegnące, matematyczny opis fal, energia i moc fali, interferencja fal, fale stojące i rezonans, fale dźwiękowe, prędkość dźwięku, tryby drgań dźwiękowej fali stojącej.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość fizyki z zakresu szkoły średniej. Znajomość aparatu matematycznego na poziomie inżynierskich studiów wyższych.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aktywny udział w zajęciach.</td> <td>0.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>Ocena pisemnej pracy na zadany temat</td> <td>50.0%</td> <td>75.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Aktywny udział w zajęciach.	0.0%	25.0%	Ocena pisemnej pracy na zadany temat	50.0%	75.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Aktywny udział w zajęciach.	0.0%	25.0%										
Ocena pisemnej pracy na zadany temat	50.0%	75.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Darmowy podręcznik "Fizyka dla szkół wyższych", wydany staraniem Open Stax Polska, dostępny w internecie.										
	Uzupełniająca lista lektur	1. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Podstawy Fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008										
	Adresy eZasobów											

Lista zagadnień do opracowania w formie pisemnej:

1. Podaj przykład ruchu, w którym droga, przemieszczenie i jego długość są wyraźnie inne. Zdefiniuj i oblicz te wielkości w twoim przykładzie.
2. Podaj przykład urządzenia, które może służyć do pomiaru czasu. Zidentyfikuj, która jego cecha podlega, zmianom, co może być wykorzystane do pomiaru czasu.
3. Określ parametry ruchu windy osobowej, pożądane w budynku czterokondygnacyjnym i czterdziestokondygnacyjnym.
4. Określ, czy nachylenie dachów projektowanych budynków jest istotne w miejscach występowania szczególnie obfitych opadów atmosferycznych.
5. Określ, czy nachylenie dachów projektowanych budynków jest istotne w miejscach występowania silnych wiatrów.
6. Określ, czy odstęp pomiędzy pierzejami po przeciwległych stronach ulicy w miejscu występowania silnych wiatrów ma wpływ na komfort użytkowania budynków. Jeśli tak, to w jakim przypadku problem jest najbardziej istotny?
7. Ile razy wyżej może skoczyć astronauta na Księżycu, gdzie panuje 6 razy mniejsze przyspieszenie grawitacyjne niż na Ziemi, przy tej samej prędkości początkowej?
8. Dwuzłotówkę kładziemy płasko na krawędzi stołu tak, że wystaje nieco poza stół. Uderzamy w nią centralnie pięciozłotówką prostopadle do krawędzi stołu tak, że obie monety spadają. Która z nich pierwsza upadnie na podłogę?
9. Pewna kobieta przewoziła na przyjęcie szkolne pudełko pysznych babeczek. W pewnym momencie samochód znajdujący się przed nią gwałtownie się zatrzymał. Z tego powodu kobieta zmuszona była gwałtownie zahamować. Na szczęście miała zapięte pasy bezpieczeństwa, więc nie ucierpiała z powodu gwałtownego hamowania (jedynie się zdenerwowała). Niestety pudełko babeczek przeleciało podczas hamowania na deskę rozdzielczą samochodu i babeczki całkowicie się pognioły. Czy potrafisz wyjaśnić, dlaczego tak się stało?
10. W przypadku książki spoczywającej na równi pochyłej, jak wiele sił powinniśmy nanieść na rysunek będący diagramem sił działających na książkę? Opisz te siły.
11. Dlaczego podczas wystrzału ze strzelby doznaje ona odrzutu?
12. Światła uliczne wiszą na dwóch linach, jak pokazano na poniższym rysunku. Narysuj rozkład wszystkich sił działających w tym układzie.
13. Kierowcy wyścigowi zazwyczaj ścinają zakręt, jak to zostało przedstawione poniżej (tor 2). Wyjaśnij, dlaczego pozwala to pokonywać zakręt z większą prędkością?
14. Prędkość graniczna człowieka spadającego w powietrzu zależy od jego masy i pola przekroju poprzecznego podczas spadania. Oblicz prędkość graniczną spadochroniarza o masie 80 kg pikującego głową w dół, jeśli jego pole przekroju poprzecznego wynosi $0,140 \text{ m}^2$. Wynik wyraż zarówno w m/s jak i km/h.
15. Dlaczego trudniej robić brzuski na pochyłej ławeczce niż na prostej? (Zobacz rysunek.)
16. Pokazy, w których prezentuje się ruch drgający kuli zawieszonyj na linie przyczepionej na suficie, są często prezentowane podczas wykładów z fizyki. Profesor wychyla kulę z położenia równowagi i przytrzymuje ją tuż przy swoim nosie, tak jak pokazano poniżej. Następnie puszcza kulę swobodnie, a ona zaczyna poruszać się w tę i z powrotem. Czy kula uderzy go w nos w swojej drodze powrotnej? Co profesor stara się nam przekazać poprzez tę demonstrację?
17. Dlaczego upadek z wysokości 10 metrów na beton jest dużo bardziej niebezpieczny niż upadek do wody?
18. Wyjaśnij zjawisko odrzutu armaty po wystrzeleniu kuli armatniej.
19. Przedramię pokazane poniżej tworzy kąt względem ramienia, a w dłoni trzymana jest masa 5 kg. Całkowita masa przedramienia i dłoni wynosi 3 kg, a ich środek masy znajduje się 15 cm od łokcia. (a.) Jaka jest wartość siły, którą mięśnie bicepsa wywierają na przedramię dla $\alpha = 60^\circ$? (b.) Jaka jest wartość siły na stawie łokciowym przy tym samym kącie? (c.) Jak te siły zależą od kąta?
20. Niebezpiecznie jest stać blisko torów, gdy przejeżdża po nich szybki pociąg. Wyjaśnij, dlaczego ciśnienie atmosferyczne będzie wypychało osobę stojącą przy torach w kierunku pociągu.
21. Niektóre przewody kominowe mają kształt litery T, dzięki czemu górna, zakryta część pozwala wyciągać gazy nawet przy najłżejszym podmuchu wiatru. Wyjaśnij działanie takiej konstrukcji przy użyciu równania Bernoulliego dla przepływu poziomego.
22. Dawid opuścił szybę w oknie swojego samochodu podczas jazdy autostradą. Plastikowa torebka leżąca na podłodze wyleciała wtedy przez okno. Wyjaśnij, dlaczego.
23. Zdarza się, że podczas cyklonów tropikalnych dachy wylatują w górę, a budynki eksplodują na zewnątrz po uderzeniu tornada. Użyj równania Bernoulliego dla przepływu poziomego do wyjaśnienia tych zjawisk.
24. Co kilka lat wiatry wmieście Boulder w stanie Kolorado osiągają prędkości 45,0 m/s, gdy prąd strumieniowy opada w kierunku ziemi wczesną wiosną. Oblicz, posługując się równaniem Bernoulliego, jaka jest w przybliżeniu siła działająca na dach o powierzchni 220 m^2 ? Typowa gęstość powietrza dla Boulder wynosi $1,14 \text{ kg/m}^3$, a średnie ciśnienie $8,89 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$. (Równanie Bernoulliego zakłada laminarność przepływu, więc uzyskany wynik można traktować wyłącznie jako wynik przybliżony, ponieważ w opisanej sytuacji pojawiają się znaczne turbulencje).
25. Zegary wahadłowe odmierzają prawidłowo czas dzięki odpowiedniej regulacji długości wahadła. Załóżmy, że przeprowadzasz się do innego miasta, gdzie przyspieszenie ziemskie jest nieco większe. Czy w nowym miejscu powinieneś skrócić czy wydłużyć wahadło, aby twój zegar właściwie odmierzał czas? Odpowiedź uzasadnij.
26. Dlaczego dachy kościołów częściej ulegają zniszczeniom podczas trzęsień Ziemi niż budynki mieszkalne?
27. Dwóch studentów trzyma końce długiej struny. Każdy z nich wytwarza falę sinusoidalną na swoim końcu. Fale poruszają się w przeciwnych kierunkach. Jak będzie wyglądała fala, która jest wynikiem nałożenia się obu fal w punkcie odpowiadającym połowie długości struny.
28. Panele słoneczne przetwarzają energię słoneczną na energię elektryczną z wydajności 10,0%. Jeśli średnie natężenie światła słonecznego w dzień wynosi $70,00 \text{ W/m}^2$, to jaką powierzchnię powinien mieć panel, żeby wytworzyć energię elektryczną o mocy 100 W? Ile wynosi maksymalny koszt paneli, jeśli inwestycja musi się zwrócić po 2 latach, a korzysta się z nich 10 h dziennie? Załóż, że 1 kW energii kosztuje 50 groszy.
29. Kabel o liniowej gęstości masy $= 0,2 \text{ kg/m}$ rozpięto między dwoma słupami. Jego napięcie wynosi 500,00 N. Odległość między słupami to 20 m. Wiatr wprawił kabel w rezonans i wzdłuż niego powstała fala stojąca o długości 4,5 m. Temperatura powietrza wynosi $T = 20^\circ\text{C}$. Ile wynosi częstotliwość i długość podmuchu?

	<p>30. Popularnym trikiem jest wdychanie helu i mówienie z wysoką częstotliwością, śmiesznym głosem. Wy tłumacz to zjawisko.</p> <p>31. Troje obserwatorów stacjonarnych rejestruje przesunięcie dopplerowskie, związane z poruszającym się ze stałą prędkością źródłem. Obserwatorzy zlokalizowani są w sposób pokazany poniżej. Który obserwator obserwuje najwyższą częstotliwość? Który obserwator będzie obserwował najniższą częstotliwość? Co można powiedzieć o częstotliwości obserwowanej przez obserwatora 3?</p> <p>Uwaga: możliwe jest zgłaszanie własnych tematów po uprzedniej konsultacji z osobą prowadzącą zajęcia.</p>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.