



# Fizyka 1

## Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Nowoczesne Technologie w Kryminalistyce (kierunek wspólny - WIEiT, WH, WIMiC)	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/2024
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> INKTS.li2P.875fc231b925a49a403ba4d0f205c136.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Zbigniew Szklarski
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Zbigniew Szklarski, Maciej Czapkiewicz, Jarosław Kanak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 28	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest wykształcenie umiejętności opisu otaczającej rzeczywistości fizycznej za pomocą podstawowych praw i zasad. Zajęcia w ramach modułu są prowadzone w formie wykładu (30 godzin) i ćwiczeń rachunkowych (28 godzin).
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student uzyskuje umiejętność rozumienia oddziaływań i zjawisk fizycznych oraz ich znaczenia w przyrodzie i technice. Dostrzega powiązania między modelem teoretycznym a doświadczeniem fizycznym	NKT1A_W02, NKT1A_U02, NKT1A_K01, NKT1A_K04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna
W2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej, obejmującą: rachunek wektorowy, kinematykę i dynamikę punktu materialnego i bryły sztywnej, termodynamikę, drgania i fale, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i ich zastosowań w technice.	NKT1A_W01, NKT1A_W02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Umie zastosować odpowiednie prawa i zasady fizyczne do rozwiązywania zagadnień z dynamiki, drgań i ruchu falowego i podstaw termodynamiki.	NKT1A_U02, NKT1A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
U2	Zdobywa matematyczne podstawy opisu zjawisk fizycznych, zna przykłady zastosowania rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego w fizyce.	NKT1A_U01, NKT1A_U02	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
U3	Potrafi szukać informacji z literatury przedmiotu i innych źródeł; potrafi dokonywać ich interpretacji i zastosować je do rozpatrywanego problemu, a także formułować i uzasadniać wynikające stąd wnioski.	NKT1A_U02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna
U4	Student potrafi konsekwentnie i logicznie rozumować i interpretować poznane prawa fizyczne w zastosowaniu do napotkanych problemów fizycznych i inżynierskich.	NKT1A_U01, NKT1A_U02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się; dostrzega konieczność wykształcenia umiejętności posługiwania się narzędziami matematycznymi w opisie zjawisk fizycznych. Ma również świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	NKT1A_K01, NKT1A_K02, NKT1A_K04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Celem przedmiotu jest wykształcenie umiejętności opisu otaczającej rzeczywistości fizycznej za pomocą podstawowych praw i zasad. Student uzyskuje umiejętność rozumienia oddziaływań i zjawisk fizycznych oraz ich znaczenia w przyrodzie i technice, potrafi rozwiązywać proste zadania rachunkowe i jest przygotowany do podjęcia bardziej złożonych problemów technicznych w oparciu o prawa fizyki. Zajęcia w ramach modułu są prowadzone w formie wykładu i ćwiczeń rachunkowych.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia audytoryjne	28
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
Inne	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 58

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się dla przedmiotu</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
------------	--------------------------	--	--------------------------------

1.	<p>WYKŁADY:</p> <p>1. Wprowadzenie do fizyki. Informacje organizacyjne. Przedmiot i znaczenie fizyki jako nauki przyrodniczej. Międzynarodowy układ jednostek SI – podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego w zastosowaniu do prostych problemów fizycznych.</p> <p>2. Podział wielkości fizycznych na skalarne i wektorowe. Cechy wektora, Podstawowe działania na wektorach w tym iloczyn skalarny i wektorowy. Działania na wektorach w układzie kartezjańskim, zastosowanie rachunku wektorowego w fizyce.</p> <p>3. Kinematyka punktu materialnego. Opis wielkości służących do opisu ruchu prosto- i krzywoliniowego. Definicje i graficzna interpretacja: wektora położenia, przemieszczenia, prędkości chwilowej i średniej, przyspieszenia chwilowego i średniego. Ruch po okręgu w ujęciu wektorowym. Rzut poziomy i ukośny.</p> <p>4. Względność ruchów. Transformacja Galileusza i Lorentza. Kontrakcja długości, dylatacja czasu. Prawa dynamiki oraz masa i energia w ujęciu relatywistycznym. Przykłady.</p> <p>5. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki w układach inercjalnych i nieinercjalnych, tarcie. Przyspieszenie i siła Coriolisa. Zasady dynamiki dla układów o zmiennej masie.</p> <p>6. Praca i energia. Praca siły stałej i zmiennej. Energia potencjalna: sprężystości i grawitacyjna. Siły zachowawcze, związek energii potencjalnej i siły. Zasada zachowania energii. Energia relatywistyczna.</p> <p>7. Przekaz energii – elementy termodynamiki. Molekularno-kinetyczna interpretacja temperatury i energii wewnętrznej. Skale temperatur. Energia cząsteczek i równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazowe. Praca, ciepło i energia w przemianach gazowych. Silniki cieplne, entropia.</p> <p>8. Dynamika bryły sztywnej. Środek masy - dyskretny i ciągły rozkład masy. Podstawowe pojęcia ruchu obrotowego układów punktów materialnych i bryły sztywnej – moment siły, moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Przykłady obliczeń momentu bezwładności. Energia w ruchu obrotowym bryły. Zasada zachowania momentu pędu.</p> <p>9. Drgania, oscylator harmoniczny. Prawo Hooke'a, oscylator harmoniczny. Energia w ruchu harmonicznym. Wahadła – matematyczne, fizyczne, torsyjne. Drgania tłumione. Rezonans. Składanie drgań.</p> <p>10. Fale mechaniczne i elementy akustyki. Podstawowe pojęcia w ruchu falowym. Równanie fali płaskiej w przestrzeni, prędkość fal w różnych ośrodkach. Równanie falowe. Fala sprężysta w ciele stałym i w gazach. Podstawowe pojęcia z akustyki, zjawiska akustyczne. Opis zjawisk falowych, interferencja fal, fala stojąca.</p>	W1, W2	Ćwiczenia audytoryjne
----	---	--------	-----------------------

	<p><b>ĆWICZENIA AUDYTORYJNE:</b>  Ćwiczenia audytoryjne mają na celu utrwalenie wiadomości zdobytych na wykładzie i wykształcenie umiejętności obliczeniowych w posługiwaniu się podstawowymi prawami fizyki. W ramach tych zajęć studenci rozwiązują zadania rachunkowe związane z tematyką wykładów i omawiają z prowadzącym zajęcia problemy poruszane na wykładzie. Studenci otrzymują zadania do samodzielnego wykonania, tzw. zadania domowe. Poziom wiedzy jest monitorowany poprzez prace pisemne i na tej podstawie odbywa się zaliczenie zajęć. Do zaliczenia zajęć niezbędna jest obecność na min. 80% zajęć (tylko jedna nb. może być nieusprawiedliwiona). W uzasadnionych przypadkach (długotrwała choroba poświadczona zwolnieniem lekarskim) możliwe jest indywidualne uzgodnienie sposobu zaliczenia z prowadzącym zajęcia. Studenci mają możliwość skorzystania z konsultacji prowadzonych przez wykładowcę i prowadzących zajęcia, które pozwalają przedyskutować najważniejsze problemy związane ze zrozumieniem materiału wykładu i ćwiczeń.</p> <p>1. Praktyczna umiejętność posługiwania się rachunkiem wektorowym z fizyce.  Graficzne metody dodawania i odejmowania wektorów, rozkład wektora na składowe; wektor w kartezjańskim układzie współrzędnych. Zastosowanie iloczynu skalarnego i wektorowego w fizyce na przykładzie: pracy, momentu siły, momentu pędu, siły Lorentza.</p> <p>2. Kinematyka punktu materialnego.  Praktyczna umiejętność zastosowania rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego w zadaniach ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego do obliczania przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia. Względność ruchów (transformacje Galileusza i Lorentza).</p> <p>3. Zasady dynamiki w układach inercjalnych i nieinercjalnych.  Zasady dynamiki, siły pozorne, ruch po okręgu. Zasady zachowania energii i pędu, układy o zmiennej masie, zderzenia sprężyste i niesprężyste.</p> <p>4. Kinematyka i dynamika bryły sztywnej.  Środek masy. Obliczanie momentu bezwładności dla dyskretnych i ciągłych rozkładów masy. Zastosowanie zasady zachowania energii mechanicznej i zasad dynamiki do ruchu obrotowego bryły sztywnej i toczenia bez poślizgu.</p> <p>5. Ruch drgający i falowy.  Rozwiązanie równania prostego oscylatora harmonicznego, analiza zależności wielkości opisujących oscylator harmoniczny od czasu i położenia. Rozwiązywanie zadań, w których występują wahadła: torsyjne, matematyczne i fizyczne.</p>	<p>W1, W2, U1, U2, U3, U4,  K1</p>	<p>Wykład</p>
--	---	--	---------------

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Wykład, Metoda ćwiczebna (np. wykonywanie zadań przy tablicy), Dyskusja, Praca grupowa, Grywalizacja, gamifikacja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Egzamin	Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych. Możliwe uzyskanie dodatkowych punktów do egzaminu za aktywny udział w wykładach (obecności i nadobowiązkowe testy).
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Odpowiedź ustna	Frekwencja na zajęciach - min. 80% - tylko jedna nb nieusprawiedliwiona. Uzyskanie min. połowy możliwych do zdobycia punktów z odpowiedzi ustnych i kolokwium zgodnie z informacjami podanymi na stronach prowadzących zajęcia.

### Dodatkowy opis

Wykład będzie prowadzony z wykorzystaniem innowacyjnych metod dydaktycznych opracowanych w projekcie POWR.03.04.00-00-D002/16, realizowanym w latach 2017-2019 na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji, w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020.

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Wykład: - Obecność obowiązkowa: Nie - Zasady udziału w zajęciach: Wskazane jest aktywne uczestniczenie w wykładzie i bieżące wyjaśnianie wątpliwości. Udział w wykładach i dodatkowych testach dający łącznie ponad 60% możliwych punktów będzie premiowany dodatkowymi punktami na egzaminie. Do egzaminu z przedmiotu dopuszczane są jedynie osoby posiadające oceny pozytywne (co najmniej 3.0) z ćwiczeń audytoryjnych. Egzamin ma formę pisemną. Ćwiczenia audytoryjne: - Obecność obowiązkowa: Tak - Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta będzie bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć. Dopuszczalne są 2 nieobecności na zajęciach, przy czym tylko jedna może być nieusprawiedliwiona.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Do egzaminu z przedmiotu dopuszczane są jedynie osoby posiadające ocenę pozytywną (co najmniej 3.0) z ćwiczeń audytoryjnych. Egzamin ma formę pisemną. Ocena końcowa obliczana jest zgodnie z regulaminem studiów, jako średnia ważona wszystkich ocen (i wszystkich terminów): egzaminów i zaliczeń z ćwiczeń audytoryjnych (6:4).

### Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Wymagana jest obecność na ćwiczeniach audytoryjnych - min. 80% (2 nieobecności na zajęciach, przy czym tylko jedna może być nieusprawiedliwiona). W uzasadnionych przypadkach (długotrwała choroba poświadczona zwolnieniem lekarskim) możliwe jest indywidualne uzgodnienie sposobu zaliczenia z prowadzącym zajęcia. W przypadku oceny niedostatecznej z ćwiczeń audytoryjnych, przewidziane są dwa terminy zaliczenia poprawkowego, organizowanego po pierwszym i po drugim terminie egzaminu.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagana jest znajomość podstaw fizyki i matematyki w zakresie programu gimnazjum i liceum oraz umiejętność wykorzystania rachunku różniczkowego i całkowego w stopniu elementarnym.

### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Ćwiczenia audytoryjne: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. J. Wolny, Podstawy fizyki, AGH Kraków, 2007
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t.1-5, PWN Warszawa, 2003
3. C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, Mechanika, PWN Warszawa 1975
4. Treść wykładu i dodatkowe materiały, w tym przykładowe zadania egzaminacyjne umieszczone na stronie internetowej przedmiotu.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
NKT1A_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;
NKT1A_K02	Ma świadomość roli społecznej oraz zawodowej absolwenta uczelni technicznej i ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o dorobek i tradycje zawodu oraz poszanowania różnorodności kultur. Ma także świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;
NKT1A_K04	Ma świadomość znaczenia wiedzy interdyscyplinarnej w procesie opisu oraz wyjaśniania różnych procesów i zjawisk społecznych
NKT1A_U01	Umie posługiwać się regułami ścisłego, logicznego myślenia w analizie procesów fizycznych i technicznych Potrafi wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, w szczególności - umie wykorzystać rachunek różniczkowy do obliczeń przybliżonych - umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do zagadnień fizyki i nauk technicznych - umie korzystać z rachunku macierzowego Potrafi zastosować wiedzę z zakresu probabilistyki do analizy danych doświadczalnych, w szczególności: - umie wyznaczać parametry zmiennych losowych i rozumie ich znaczenie, zna typowe rozkłady zmiennych losowych - umie korzystać z podstawowych metod wnioskowania statystycznego
NKT1A_U02	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki. Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: -potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją, -potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, -potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej.
NKT1A_U03	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię i słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów o charakterze ogólnym, opisujących współczesne zjawiska ekonomiczno-społeczne, o charakterze akademickim i branżowym oraz pozwalające na dość płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym. Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. wykłady i prezentacje pod warunkiem, że dotyczą kwestii branżowych i spraw bieżących oraz potrafi interpretować uzyskane wiadomości. Potrafi przedstawiać w sposób przejrzysty swoje wnioski i opinie dotyczące tematów ogólnych, akademickich i zawodowych w formie pisemnej i ustnej. Potrafi przygotować prezentację ustną na tematy akademickie i branżowe oraz dość płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym. Potrafi napisać zrozumiały tekst informacyjny i argumentacyjny o tematyce ogólnej i branżowej, prowadzić korespondencję typową dla środowiska pracy oraz korzystać samodzielnie z materiałów dydaktycznych.
NKT1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i metod numerycznych, niezbędne do: opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, układów elektronicznych, przetwarzania sygnałów oraz analizy i modelowania sieci telekomunikacyjnych. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy matematycznej, w szczególności: -rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań -rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz jego zastosowań - równań różniczkowych zwyczajnych Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie: - elementów algebry i algebry liniowej - elementów logiki - geometrii analitycznej w R <sup>2</sup> i R <sup>3</sup> - elementów matematyki dyskretnej Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie probabilistyki, w szczególności: - rachunku prawdopodobieństwa - statystyki matematycznej
NKT1A_W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową, fotonikę oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących urządzeniach elektronicznych oraz systemach transmisyjnych. Ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.