



Fizyka 1

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Nowoczesne Technologie w Kryminalistyce (kierunek wspólny - WIEiT, WH, WIMiC) Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2025/2026 Kod przedmiotu INKTS.II2.00318.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
Koordynator przedmiotu	Zbigniew Szklarski	
Prowadzący zajęcia	Zbigniew Szklarski, Maciej Czapkiewicz, Jarosław Kanak	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 28	Liczba punktów ECTS 6

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
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
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
Umiejętności - Student potrafi:			
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
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania 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

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
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
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 58

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	WYKŁADY: 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. 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. 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. 4. Względność ruchów. Transformacja Galileusza i Lorentza. Kontrakcja długości, dylatacja czasu. Prawa dynamiki oraz masa i energia w ujęciu relatywistycznym. Przykłady. 5. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki w układach inercjalnych i nieinercjalnych, tarcie. Przyspieszenie i siła Coriolisa. Zasady dynamiki dla układów o zmiennej masie. 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. 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. 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. 9. Drgania, oscylator harmoniczny. Prawo Hooke'a, oscylator harmoniczny. Energia w ruchu harmonicznym. Wahadła – matematyczne, fizyczne, torsyjne. Drgania tłumione. Rezonans. Składanie drgań. 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.	W1, W2	Ćwiczenia audytoryjne

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE: 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. 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. 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). 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. 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. 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.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Dyskusja, Praca grupowa, Grywalizacja, gamifikacja, Nauczanie przez dociekanie (ang. Inquiry Based Learning), Metoda ćwiczebna (np. wykonywanie zadań przy tablicy), Wykład

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 kolokwii 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 bonusowych 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: egzaminów i zaliczeń 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 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, 20007
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t.1-5, PWN Warszawawa, 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 umieszczane na stronie internetowej przedmiotu.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
NKT1A_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia 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 zadaniem 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 dyskretną 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 całkowitego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań -rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji wielu zmiennych oraz jego zastosowań - równań różniczkowych zwyczajnych Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie: - elementów algebry i algebry liniowej - elementów logiki - geometrii analitycznej w R2 i R3 - elementów matematyki dyskretną 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.