



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Mechanika		13.2.0097	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	fizyka
		<b>specjalnościowy</b>	Podstawowa
<b>specjalizacja</b>			
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Jerzy Kwela; dr hab. Marek Józefowicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		10 Przedmiot w wymiarze 60h wykładu i 45 ćwiczeń audytoryjnych	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 45 godz., Wykład: 60 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2015/2016 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- praca własna - przygotowanie się do egzaminu</li> <li>- praca własna - rozwiązywanie zadań domowych</li> <li>- wykład</li> <li>- ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu)</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Aktywność na zajęciach oraz opanowanie przewidzianych programem treści przedmiotu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Ocena aktywności na zajęciach	mtd. dydak 4	mtd. dydak 5	mtd. dydak 6	mtd. dydak 7	mtd. dydak 8
Wiedza								
K_W01	+	+	+					
K_W02	+	+	+					
K_W06			+					
K_W11	+	+	+					
Umiejętności								
K_U01	+	+	+					
K_U03	+	+	+					
K_U07	+	+	+					
Kompetencje								
K_K05	+	+	+					
K_K08	+		+					

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne****B. Wymagania wstępne**

Wiedza z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.

**Cele kształcenia**

Zapoznanie na poziomie akademickim z podstawowym działem fizyki jakim jest mechanika.

Poznanie podstawowych wielkości fizycznych w zakresie kinematyki i dynamiki.

Poznanie praw dynamiki i prawa powszechnego ciężenia.

Zapoznanie się z podstawowymi wielkościami fizycznymi i efektami mechaniki relatywistycznej.

**Treści programowe**

## I. Kinematyka punktu materialnego:

1. Opis ruchu;
2. Opis ruchu w układzie współrzędnych biegunowych;
3. Układy odniesienia poruszające się względem siebie.

## II. Dynamika punktu materialnego:

1. Pierwsze prawo ruchu (I zasada dynamiki);
2. Drugie prawo ruchu (II zasada dynamiki Newtona);
3. Praca, moc, energia kinetyczna;
4. Prawo powszechnego ciężenia;
5. Siły dyssypatywne.

## III. Szczególna teoria względności:

1. Doświadczenie Michelsona-Morleya i jego implikacje;
2. Konsekwencje transformacji Lorentza;
3. Geometria czasoprzestrzeni;
4. Dynamika relatywistyczna.

## IV. Mechanika układu punktów materialnych:

1. Zasada równej akcji i reakcji;
2. Równanie ruchu dla układu punktów materialnych;
3. Zagadnienie dwóch ciał;
4. Pęd, moment pędu i energia układu punktów materialnych;
5. Układ środka masy;
6. Zderzenia i podstawy teorii rozpraszania.

## V. Dynamika bryły sztywnej:

1. Równania ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej;
2. Moment pędu i energia bryły sztywnej w ruchu obrotowym;
3. Tensor momentu bezwładności;
4. Równania Eulera.

## VI. Mechanika płynów:

1. Statyka płynów (hydrostatyka);

## 2. Dynamika płynów (hydrodynamika).

**Wykaz literatury**

Zawierającej używane w kursie „Mechaniki” nazwy wielkości i stałych fizycznych:

1. A. Gałkowska, A. Kolincio, K. Kozłowski, Fizyka w tablicach: dla kandydatów na studia i studentów, Podkowa, 2002.

Podstawowej:

1. A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, Tom 1, PWN, Warszawa 1984;
2. W. Demtroeder, Fizyka doświadczalna, Tom 1: Mechanika i ciepło, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2011;
3. D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004;
4. R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974;
5. J. Orear, Fizyka, WNT, Warszawa 1993;
6. W. Bolton, Zarys fizyki, PWN, Warszawa 1982;
7. I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszawa 1987;
8. C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, Mechanika, PWN, Warszawa 1975.

Zbiory zadań:

1. A. Henkel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz, Zadania i problemy z fizyki: Mechanika klasyczna i relatywistyczna, PWN, Warszawa 1999;
2. J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność, magnetyzm, PWN, Warszawa – Łódź 1998;
3. J. Kalisz, M. Massalska, J. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, PWN, Warszawa 1987;
4. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, Zbiór zadań z fizyki, WNT, Warszawa 2002;
5. W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;
6. S. B. Cahn, B. E. Nadgorny, A Guide to Physics Problems, part 1, Mechanics, Relativity, and Electrodynamics, Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow 2004;
7. Major American Universities Ph.D. Qualifying Questions and Solutions, Problems and Solutions on Mechanics, World Scientific Publishing, Singapore 1994.

Uzupełniającej:

1. W. Bauer, G. D. Westfall, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York 2011;
2. W. Benenson, J. W. Harris, H. Stocker, H. Lutz, Handbook of Physics, Springer, New York 2002;
3. H. Stocker, Nowoczesne kompendium fizyki, PWN, Warszawa 2010;
4. D. Kleppner, R. J. Kolenkow, An Introduction to Mechanics, McGraw-Hill, Boston 1973;
5. R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., Principles of Physics, Thomson Brooks/Cole, Belmont 2006;
6. R. Wolfson, Essential University Physics, Addison-Wesley, San Francisco 2012;
7. H. D. Young, R. A. Freedman, Sears and Zemansky's University Physics: with Modern Physics, Addison-Wesley, San Francisco 2012.

**Efekty kształcenia****(obszarowe i kierunkowe)**

K\_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata

K\_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych

K\_W06 zna i rozumie podstawowe prawa i zasady mechaniki nierelatywistycznej oraz relatywistycznej

K\_W11 zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane w mechanice klasycznej, elektrodynamice, mechanice kwantowej i fizyce statystycznej

K\_U01 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego

K\_U03 potrafi stosować formalizm fizyki klasycznej do opisu zjawisk na poziomie makroskopowym

K\_U07 posiada umiejętność ilościowej analizy ruchu drgającego i falowego oraz opisu zjawisk optycznych, akustycznych oraz oddziaływania światła z materią

K\_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej

K\_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat

**Wiedza**

Student zna:

- podstawowe definicje wielkości fizycznych oraz prawa przyrody w zakresie klasycznej mechaniki punktu materialnego;
- definicję: układu odniesienia, toru ruchu, prędkości, przyspieszenia, drogi, siły, pędu, momentu pędu, momentu siły, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej;
- prawa dynamiki ruchu postępowego i obrotowego, zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu, prawo powszechnego ciążenia i prawa ruchu planet, prawa Keplera;
- prawa ruchu w układach inercjalnych i nieinercjalnych;
- rodzaje sił dyssypatywnych i ich wpływ na ruch;
- podstawy szczególnej teorii względności oraz typowe efekty relatywistyczne: dylatację czasu, kontrakcję długości, aberrację światła, relatywistyczny efekt Dopplera;
- podstawy dynamiki relatywistycznej, definicję energii relatywistycznej, pędu relatywistycznego i momentu pędu;
- podstawowe pojęcia i definicje teorii rozpraszania;
- podstawowe definicje wielkości fizycznych oraz prawa przyrody w zakresie klasycznej mechaniki bryły sztywnej;
- postawy hydrostatyki i hydrodynamiki.

**Umiejętności**

Student potrafi:

- używać podstawowych jednostek wielkości fizycznych;
- posługiwać się rachunkiem wektorowym;
- rozwiązywać zadania rachunkowe z mechaniki na poziomie uniwersyteckim stosując poznane prawa fizyki i zasady zachowania;

<p>podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułować i rozwiązywać równania ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej pod działaniem sił: stałych, zależnych od czasu, zależnych od położenia i pod działaniem sił oporu;</li> <li>- posługiwać się formalizmem mechaniki relatywistycznej;</li> <li>- opisywać zjawiska hydrostatyczne i hydrodynamiczne.</li> </ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student ma świadomość ograniczeń wiedzy wyniesionej ze szkoły średniej. Wie, na czym polega różnica między uczeniem się w szkole a studiowaniem na uczelni wyższej - rozumie podstawową rolę pracy własnej typowej dla szkoły wyższej.</p> <p>Student jest wdrożony się do pracy w zespole poprzez wspólne rozwiązywanie problemów oraz poszukiwania informacji niezbędnej do ich rozwiązania.</p> <p>Student umie dyskutować, oceniać informację oraz precyzyjnie formułować wypowiedzi pisemne i ustne.</p> <p>Potrafi przygotować się do zaliczeń i egzaminów oraz sprostać kryteriom oceny stosowanym w szkołach wyższych.</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>fizjk@univ.gda.pl</p>	