

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn

Studia I stopnia

Przedmiot:	Fizyka
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 1 03-0 _1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	90
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z wybranych obszarów fizyki klasycznej i mechaniki relatywistycznej.
C2	Zdobycie umiejętności w zakresie: rozpoznawania i analizy zjawisk fizycznych oraz rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
C3	Zdobycie umiejętności przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, opracowywania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie programowym fizyki szkoły średniej.
2	Zna podstawy rachunku wektorowego i różniczkowego

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej.
EK 2	Ma wiedzę w zakresie mechaniki relatywistycznej
EK 3	Ma wiedzę z termodynamiki, optyki geometrycznej i falowej.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi wykorzystać zasady i metody mechaniki oraz odpowiednie narzędzia do rozwiązywania typowych zagadnień z mechaniki oraz pomiarów podstawowych wielkości mechanicznych.

EK 5	Potrafi zastosować prawa termodynamiki do opisu procesów cieplnych.
EK 6	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki fal do rozwiązywania typowych zadań z optyki i akustyki.
EK 7	Potrafi zinterpretować uzyskane rezultaty pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Jest gotowy do oceny pozyskanej wiedzy i odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie. Opis zjawisk fizycznych. Podstawowe i pochodne wielkości fizyczne. Rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy. Pomiar wielkości fizycznych.
W2	Kinematyka. Układy odniesienia. Wielkości fizyczne opisujące ruch. Opis ruchu w dwóch i trzech wymiarach. Względność ruchu. Transformacja Galileusza. Transformacja prędkości i przyspieszenia. Ruch po okręgu, wielkości kątowe. Swobodny spadek i rzut ukośny.
W3	Dynamika punktu materialnego. Masa, pęd i siła. Zasady dynamiki Newtona. Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia. Siły w układach inercjalnych. Równania ruchu. Siły bezwładności w ruchu postępowym. Zasady zachowania pędu i energii
W4	Dynamika ruchu obrotowego. Dynamiczny opis ruchu obrotowego. Siły bezwładności w ruchu obrotowym. Moment siły. Moment pędu. Zasady zachowania momentu pędu i energii w ruchu obrotowym.
W5	Równania ruchu. Przykłady rozwiązań równań ruchu.
W6	Pole grawitacyjne. Siła centralna. Związek między siłą grawitacji a natężeniem i potencjałem pola grawitacyjnego. Energia potencjalna. Energia kinetyczna. Praca. Moc. Związek pracy i sił zachowawczych. Zasada zachowania energii mechanicznej.
W7	Mechanika bryły sztywnej. Środek mas układu wielu cząstek. Ruch środka mas. Zderzenia ciał. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Moment siły. Moment pędu. Moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu. Energia kinetyczna ruchu obrotowego. Ruch postępowo-obrotowy bryły sztywnej.
W8	Mechanika relatywistyczna. Pomiary prędkości światła. Prędkość światła. Zasada względności. Transformacja Lorentza. Interwał czasoprzestrzenny, jednoczesność. Kontrakcja długości i dylatacja czasu. Relatywistyczne dodawanie prędkości. Paradoks bliźniąt. Dynamika relatywistyczna. Pęd relatywistyczny. Zależność masy od

	prędkości. Relatywistyczna energia kinetyczna. Związek energii z pędem.
W9	Ruch drgający. Jednowymiarowe drgania swobodne. Równanie drgań harmonicznych. Drgania tłumione stałą siłą i zależną od prędkości. Wymuszone drgania harmoniczne. Składanie drgań harmonicznych, zasada superpozycji. Przemiany energii w ruchu drgającym. Rezonans prędkości i wyhylenia. Drgania dwuwymiarowe. Krzywe Lissajous.
W10	Fale. Rodzaje fal i wielkości charakteryzujące ruch falowy. Fala harmoniczna płaska. Równanie falowe. Fala na granicy ośrodków, załamanie fal. Prędkość fazowa. Interferencja i dyfrakcja fal. Fale stojące. Paczki falowe i prędkość grupowa. Powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych. Ultradźwięki i infradźwięki. Ciśnienie i natężenie dźwięku. Zjawisko Dopplera.
W11	Termodynamika. Układy termodynamiczne i parametry stanu. Pomiar temperatury. Równanie stanu. Zasady termodynamiki. Energia wewnętrzna. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu. Równanie Mayera. Procesy izoparametryczne. Cykl Carnota i maszyny cieplne. Sprawność maszyn cieplnych. Entropia. Równania gazów rzeczywistych.
W12	Fizyka statystyczna. Prawdopodobieństwo termodynamiczne. Mikrostan i makrostan. Związek entropii gazu prawdopodobieństwa termodynamicznego. Twierdzenie o wiriale. Kinetyczny model gazu doskonałego. Ciśnienie, energia wewnętrzna i praca. I zasada termodynamiki. Rozkład prędkości cząsteczek. Rozkład Maxwella-Boltzmana.
W13	Optyka geometryczna. Zasada Fermata. Odbicie i załamanie światła. Zwierciadła. Całkowite wewnętrzne odbicie. Pryzmat. Soczewki i układy soczewek. Przejście światła przez soczewkę. Równanie soczewki cienkiej. Soczewki grube. Zdolność zbierająca układu soczewek. Przyrządy optyczne. Aberracja sferyczna i chromatyczna. Dyspersja światła normalna i anomalna.
W14	Optyka falowa. Zasada Huygensa-Fresnela. Ugięcie fal. Odbicie i załamanie fali, całkowite wewnętrzne odbicie i rozszczepienie światła. Natężenie fali. Widmo fal elektromagnetycznych. Promieniowanie widzialne. Interferencja światła i prążki interferencyjne. Doświadczenie Younga. Dyfrakcja, obrazy dyfrakcyjne i siatki dyfrakcyjne. Polaryzacja światła. Prawo Brewstera.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Rachunek wektorowy
ĆW2	Kinematyka ruchu punktów materialnych
ĆW3	Dynamika ruchu punktów materialnych

ĆW4	Ruch w polu grawitacyjnym
ĆW5	Ruch bryły sztywnej
ĆW6	Mechanika relatywistyczna
ĆW7	Kolokwium
ĆW8	Ruch drgający
ĆW9	Fale
ĆW10	Akustyka
ĆW11	Termodynamika
ĆW12	Fizyka Statystyczna
ĆW13	Optyka geometryczna
ĆW14	Optyka falowa
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Metody opracowania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowej.
L2	Wyznaczanie Modułu Younga.
L3	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego.
L4	Wyznaczanie momentu bezwładności brył nieregularnych.
L5	Badanie ruchu wahadła sprężynowego.
L6	Pomiary oporu elektrycznego.
L7	Wyznaczanie elementów LC metodą rezonansu.
L8	Wyznaczanie długości fal świetlnych.
L9	Wyznaczanie współczynnika załamania.
L10	Wyznaczanie współczynnika lepkości.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład tradycyjny wspomagany narzędziami multimedialnymi
2	Wspólne i samodzielne rozwiązywanie zadań rachunkowych
3	Samodzielne i w zespołach wykonywanie doświadczeń

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	60%
O2	Kolokwium pisemne z ćwiczeń rachunkowych	60%
O3	Zaliczenie ustne z laboratorium	60%
O4	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa

1	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Tom 1-4, PWN, Warszawa, 2003.
2	A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, Tom 1-2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1984.
3	A. Januszajtis, Fizyka dla politechnik, Tom 1-3, PWN, Warszawa, 1986-1991.
5	J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1996.
6	J. Kalisz, M. Massalska, M. Massalski Zbiór zadań z fizyki cz. 1 i 2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1987.
7	Materiały do ćwiczeń w pracowni fizyki Katedry Fizyki Stosowanej http://www.kfs.pollub.pl/PracowniaKFS/kfs2012.htm
8	G.L. Squires, Praktyczna Fizyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992.
Literatura uzupełniająca	
1	C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, Mechanika, PWN, Warszawa, 1975.
2	E. M. Purcell, Elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa, 1974.
3	F. Crawford, Fale, PWN, Warszawa, 1974.
4	F. Reif, Fizyka Statystyczna, PWN, Warszawa, 1974.
5	H. Stöcker, Nawoczesne kompendium Fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.
6	A. Zięba, Analiza danych w naukach ścisłych i technice, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	90
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładów, ćwiczeń rachunkowych i laboratorium	90
Praca własna studenta, w tym:	60
Samodzielne przemyślenie treści wykładu – łączna liczba godzin roku akademickim	15
Przygotowanie się do laboratoriów – łączna liczba godzin roku akademickim	10
Samodzielne wykonanie sprawozdań doświadczeń wykonanych w laboratorium	10
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych	15
Przygotowanie się do kolokwium z ćwiczeń rachunkowych, kolokwium z	10

laboratorium i zaliczenia wykładu	
Łączny czas pracy studenta	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM1A_W02 MBM1A_W03	C1,C2	W1-7, 9-10 ĆW1-5, 8-9 L3-5	1, 2, 3	O1, O2, O3, O4
EK 2	MBM1A_W02	C1,C2	W8, ĆW6	1, 2	O1, O2
EK 3	MBM1A_W02 MBM1A_W03	C1, C2	W11-14, ĆW11-14 L9-8	1, 3	O1, O2, O3, O4
EK 4	MBM1A_W02 MBM1A_W03 MBM1A_U04 MBM1A_U07 MBM1A_U19	C1,C2,C3	W1-7, 9-10 ĆW1-5, 8-9 L3-5	1, 2, 3	O1, O2, O3, O4
EK 5	MBM1A_W02 MBM1A_W03 MBM1A_U04 MBM1A_U07	C1,C2	W11-12, ĆW11-12,	1, 2	O1, O2
EK 6	MBM1A_W02 MBM1A_W03 MBM1A_U04 MBM1A_U07	C1,C2	W9-10, 14, ĆW8-10, 14 L8	1, 2, 3	O1, O2, O3, O4
EK 7	MBM1A_W02 MBM1A_W03 MBM1A_U07 MBM1A_U19	C2,C3	W1, L1-10	1, 3	O3, O4
EK 8	MBM1A_K01	C3	ĆW1-ĆW14, L1-10	2, 3	O2, O3, O4

Autor programu:	Dr Dariusz Chocyk
Adres e-mail:	d.chocyk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Fizyki Stosowanej WM PL