

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia

Przedmiot:	FIZYKA
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy/obowiązkowy/fakultatywny</i>
Kod przedmiotu:	TR 1 S 0 3 03-0_0
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne/Studia niestacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z podstawowych obszarów fizyki klasycznej.
C2	Zapoznanie z elementami opisu materii przez fizykę współczesną.
C3	Zdobycie umiejętności w zakresie: rozpoznawania i analizy zjawisk fizycznych oraz rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
C4	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 liceów ogólnokształcących i w szkół zawodowych.
2	Zna podstawy rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu oraz optyki.
EK 2	Ma podstawową wiedzę z fizyki relatywistycznej.
EK 3	Zna podstawowe zagadnienia związane z mechaniką kwantową i jej związkiem z budową materii.
EK4	Posiada podstawową wiedzę o budowie materii.
	W zakresie umiejętności:
EK5	Potrafi wykorzystać zasady i metody mechaniki oraz odpowiednie narzędzia do rozwiązywania typowych zagadnień z mechaniki oraz pomiarów podstawowych wielkości mechanicznych.

EK6	Potrafi zastosować prawa i metody elektrodynamiki do pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych.
EK7	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki fal do rozwiązywania typowych zadań z optyki i akustyki.
EK8	Potrafi zinterpretować uzyskane rezultaty pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK9	Potrafi pracować w zespole i ponosić odpowiedzialność za realizowane zadania.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Fizyka jako nauka i wiadomości wstępne z kinematyki. Fizyka jako nauka. Standardy i jednostki. Wielkości fizyczne i ich jednostki. Rodzaje ruchów. Ruchy prostoliniowe. Ruchy krzywoliniowe. Rzuty ciał. Ruch jednostajny i zmienny po okręgu.
W2	Dynamika układów punktów materialnych. Siła i oddziaływania. Podstawowe siły w przyrodzie. Zasady dynamiki punktu materialnego. Siła, pęd, praca, energia kinetyczna i potencjalna. Siły zachowawcze i niezachowawcze. Układy odniesienia inercjalne i nieinercjalne. Ruch punktu materialnego po okręgu. Dynamika układu punktów materialnych.
W3	Dynamika bryły sztywnej. Rodzaje ruchu bryły sztywnej. Moment siły, moment bezwładności, moment pędu, energia kinetyczna ruchu obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii. Zderzenia ciał.
W4	Elementy mechaniki relatywistycznej. Kinematyka relatywistyczna. Stałość prędkości światła. Dylatacja czasu. Transformacje Galileusza i Lorentza. Paradoks bliźniąt. Dynamika relatywistyczna. Relatywistyczne dodawanie prędkości. Zależność masy od prędkości. Masa i energia. Związek energii z pędem.
W5	Podstawy elektrostatyki. Ładunek elektryczny. Pole elektrostatyczne. Natężenie, potencjał pola elektrycznego. Praca w polu elektrostatycznym. Energia potencjalna ładunku. Pole układu ładunków. Prawo Gaussa. Kondensatory.
W6	Prąd elektryczny. Ładunki w ruchu i prądy elektryczne. Natężenie i gęstość prądu elektrycznego. Opór elektryczny i opór elektryczny właściwy. Prawo Ohma – obraz klasyczny i mikroskopowy. Praca i moc prądu. Ciepło Joule'a.
W7	Podstawy magnetyzmu. Pole magnetyczne ładunków w ruchu. Wektor indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Biota-Savarta. Zastosowanie prawa Biota-Savarta do opisu indukcji magnetycznej w punkcie leżącym w odległości x od prostego przewodnika. Siły działające między dwoma równoległymi przewodami z prądem. Prawo Ampere'a. Solenoidy i toroidy.
W8	Zasady optyki geometrycznej i falowej. Odbicie i załamanie światła, całkowite wewnętrzne odbicie oraz rozszczepienie światła. Ruch falowy i rodzaje fal. Fala harmoniczna płaska i jej równanie. Fale stojące. Widmo fal elektromagnetycznych. Elementy optyki relatywistycznej. Interferencja fal i prążki interferencyjne. Dyfrakcja fal, obrazy dyfrakcyjne i siatki dyfrakcyjne. Polaryzacja fal. Prawo Brewstera. Spójność światła. Fizyka laserów.

W9	Podstawy akustyki. Powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych. Ultradźwięki i infradźwięki. Ciśnienie i natężenie dźwięku. Zjawisko Dopplera.
W10	Elementy fizyki atomowej. Doświadczenie Balmera. Widmo liniowe wodoru. Ewolucja modelu atomu. Postulaty Bohra. Doświadczenie Francka-Hertza. Skwantowane poziomy energetyczne atomów. Emisja i absorpcja promieniowania przez atomy. Wzbudzenia atomów i cząstek. Emisja spontaniczna. Rozkład elektronów w atomie. Liczby kwantowe. Zasada Pauliego.
W11	Podstawy fizyki kwantowej. Promieniowanie temperaturowe. Model ciała doskonale czarnego. Prawo Kirchhoffa. Prawo Wiena. Prawo Stefana-Boltzmann. Zależność zdolności emisyjnej ciała doskonale czarnego od długości fali i temperatury. Kwant energii promieniowania. Wzór Plancka. Zjawisko fotoelektryczne. Ruch pocisku według fizyki klasycznej i kwantowej oraz zasada nieoznaczoności Heisenberga. Dualizm światła a równania Einsteina i de Broglie'a.
W12	Fizyka kwantowa. Falowy charakter ruchu cząstki oraz równanie Schrödingera. Zjawisko tunelowe. Cząstka w jednowymiarowym pudle i kwantowanie energii cząstki. Atom wodoru w ujęciu mechaniki kwantowej. Liczby kwantowe. Degeneracja poziomów energetycznych.
W13	Fizyka kwantowa. Falowy charakter ruchu cząstki oraz równanie Schrödingera. Zjawisko tunelowe. Cząstka w jednowymiarowym pudle i kwantowanie energii cząstki. Atom wodoru w ujęciu mechaniki kwantowej. Liczby kwantowe. Degeneracja poziomów energetycznych.
W14	Podstawy krystalografii. Budowa ciał stałych. Periodyczne uporządkowanie atomów. Podstawowe rodzaje sieci. Wskaźniki Millera. Proste struktury krystaliczne. Prawo Bragga. Defekty w kryształach.
W15	Metale i półprzewodniki. Właściwości elektryczne ciał stałych. Poziomy energetyczne w kryształach. Izolatory, Półprzewodniki domieszkowane. Właściwości termiczne ciał stałych. Ciepło molowe.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	
ĆW2	
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	Metody opracowania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowej.
L2	Wyznaczenie Modułu Younga.
L3	Wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego.
L4	Wyznaczenie momentu bezwładności brył nieregularnych.
L5	Badanie ruchu wahadła sprężynowego.
L6	Pomiary oporu elektrycznego.
L7	Wyznaczenie elementów LC metodą rezonansu.
L8	Wyznaczenie długości fal świetlnych.
L9	Wyznaczenie współczynnika załamania.
L10	Wyznaczenie współczynnika lepkości.
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	

P2	
----	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład tradycyjny wspomagany narzędziami multimedialnymi.
2	Samodzielne wykonywanie doświadczeń.
3	Praca w zespołach.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	63
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładu i laboratorium – łączna liczba godzin w roku akademickim</i>	60
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin roku akademickim</i>	3
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Samodzielne przemyślenie treści wykładu – łączna liczba godzin roku akademickim</i>	20
<i>Przygotowanie się do laboratoriów – łączna liczba godzin roku akademickim</i>	15
<i>Samodzielne wykonanie sprawozdań doświadczeń wykonanych w laboratorium</i>	15
<i>Przygotowanie się do kolokwium i egzaminu</i>	20
Łączny czas pracy studenta	133
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1-5, PWN, Warszawa, 2003.
2	J. Orear, Fizyka, tomy 1-2. WNT, Warszawa, 1993.
3	Cz. Bobrowski, Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa, 1993.
4	M.A. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, Podstawy fizyki, wydanie szóste, PWN, Warszawa, 1995.
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.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	TR1A_W03	C1	W1-3, W5-9	1, 2	O1, O3
EK 2	TR1A_W03	C2	W4	1	O3
EK 3	TR1A_W03 TR1A_W09 TR1A_W13	C2,C3	W10-15,	1	O3
EK 4	TR1A_W03 TR1A_W09 TR1A_W13	C2,C4	W10-15	1	O3
EK 5	TR1A_W03 TR1A_W05 TR1AJU17	C1,C3	W1-3, L3-5	1, 2,3	O1, O2, O3
EK 6	TR1A_W03 TR1AJU07	C1,C3	W5-7,L6, L7	2, 3	O2, O3
EK 7	TR1A_W03 TR1AJU07 TR1AJU17	C1,C3	W8-9, L8, L9	1, 2	O1, O3
EK 8	TR1A_W03 TR1AJU07	C3,C4	W1, L1-10	1, 2, 3	O2, O3
EK 9	TR1A_K03	C4	L1-10	2, 3	O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie ustne z laboratorium	50%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych,	100%
O3	Egzamin	60%

Autor programu:	Prof. Dr hab. Keshra Sangwal
Adres e-mail:	k.sangwal@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Fizyki Stosowanej WM PL