

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn

Studia I stopnia

Przedmiot:	Fizyka
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 1 05-0 _1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	0
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z hydrodynamiki i elektrodynamiki.
C2	Zapoznanie z opisem materii przez fizykę współczesną.
C3	Zdobycie umiejętności w zakresie rozpoznawania zjawisk fizycznych w zagadnieniach technicznych oraz ich analizy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z fizyki w zakresie programowym I semestru na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn.
2	Zna rachunek wektorowy, macierzowy, różniczkowy i całkowy.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę z hydrodynamiki, elektryczności i magnetyzmu.
EK 2	Ma wiedzę z zakresu fizyki atomowej, fizyki jądrowej.
EK 3	Ma wiedzę z mechaniki kwantowej i jej związku z budową materii.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi wykorzystać poznane metody fizyki do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki płynów.
EK 5	Potrafi zastosować prawa i metody elektrodynamiki do analizy i rozwiązywania zagadnień elektrycznych i magnetycznych.
EK 6	Potrafi wykorzystać prawa fizyki do scharakteryzowania

	podstawowych właściwości materiałów.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Jest gotowy do oceny pozyskanej wiedzy i odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Opis ośrodków ciągłych. Pole skalarne. Pole wektorowe. Gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja. Równanie ciągłości. Równanie ruchu.
W2	Hydrodynamika. Statyka płynów. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa. Zmiany ciśnienia z głębokością i wysokością. Ciśnienie hydrostatyczne. Opis ruchu cieczy Lagrange'a i Eulera. Rodzaje przepływu cieczy. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Wzór Newtona (siła lepkości). Zjawisko Magnusa. Prawo Hagen-Poiseuille'a.
W3	Podstawy elektrostatyki. Ładunek elektryczny. Pole elektrostatyczne. Prawo Coulomba. Wektor indukcji elektrycznej. Natężenie, potencjał pola elektrycznego. Praca w polu elektrostatycznym. Elementy elektrostatyki. Energia potencjalna ładunku. Pole układu ładunków. Prawo Gaussa. Pojemność elektryczna. Kondensatory.
W4	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. Prąd w cieczech. Prawa elektrolizy. Prąd w gazach.
W5	Podstawy magnetyzmu. Pole magnetyczne. 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 przewodnikami z prądem. Prawo Ampere'a. Solenoidy i toroidy.
W6	Elementy fizyki atomowej. Doświadczenie Balmera. Widmo liniowe wodoru. Poglądy na budowę atomu. Model atomu Bohra - postulaty Bohra. Doświadczenie Francka-Hertza. Poziomy energetyczne w atomie. Dyskretne widmo energii. Emisja i absorpcja promieniowania. Wzbudzania atomów i cząstek. Emisja spontaniczna. Rozkład elektronów w atomie. Spin i liczby kwantowe. Nerozróżnialność cząstek identycznych - zakaz Pauliego.
W7	Światło laserowe. Spójność światła. Inwersja obsadzeń poziomów energetycznych. Budowa podstawowych typów laserów. Właściwości światła laserowego: zakres spektralny, monochromatyczność, kolimacja

	i spójność. Zastosowanie światła laserowego w diagnostyce.
W8	Elementy fizyki jądrowej Odkrycie jądra atomowego i jego właściwości. Modele jądrowe. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Rozpad α , β , γ . Rozczepienie jądra atomowego, synteza jądrowa. Reaktor jądrowy. Skutki promieniowania jonizującego. Dozymetria. Dopuszczalne dawki promieniowania jonizującego.
W9	Podstawy fizyki kwantowej. Promieniowanie temperaturowe. Ciało doskonale czarne. Prawa Kirchhoffa, Wiena, Stefana-Boltzmanna. Zależność zdolności emisyjnej ciała doskonale czarnego od długości fali i temperatury. Kwant energii promieniowania. Wzór Plancka. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne. Doświadczenie Lenarda. Wzór Einsteina. Zjawisko Comptona. Hipoteza de Broglie'a. Dualizm korpuskularno-falowy.
W10	Fizyka kwantowa. Postulaty fizyki kwantowej. Falowy charakter ruchu cząstki oraz równanie Schrödingera. Prędkość i pęd fotonu Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Zjawisko tunelowe. Cząstka w jednowymiarowej studni potencjału i kwantowanie energii cząstki. Atom wodoru w ujęciu mechaniki kwantowej. Liczby kwantowe. Degeneracja poziomów energetycznych.
W11	Elementy budowy materii. Podstawowe pojęcia fizyki ciała stałego. Budowa kryształów. Sieć krystaliczna. Układy krystalograficzne i rodzaje sieci. Wskaźniki Millera. Wiązania w kryształach. Defekty w kryształach. Ciała amorficzne.
W12	Metody badań ciał krystalicznych. Dyfrakcja rentgenowska, dyfrakcja elektronów. Widmo ciągłe i charakterystyczne promieniowania rentgenowskiego. Promieniowanie synchrotronowe. Rozpraszanie elastyczne promieniowania rentgenowskiego na płaszczyznach krystalicznych. Prawo Bragga. Budowa dyfraktometru.
W13	Przewodnictwo elektryczne ciał stałych. Klasyczna teoria przewodnictwa. Model pasmowy. Poziomy energetyczne w kryształach. Metale, półprzewodniki i izolatory, Półprzewodniki domieszkowane. Przewodnictwo cieplne.
W14	Właściwości mechaniczne ciał stałych. Elementy elastostatyki. Prawo Hooke'a. Moduł Younga, współczynnik Poissona. Prawo Newtona.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Ruch płynów
ĆW2	Ruch płynów
ĆW3	Pole elektrostatyczne
ĆW4	Pole elektrostatyczne
ĆW5	Prąd
ĆW6	Prąd

ĆW7	Pole magnetyczne
ĆW8	Pole magnetyczne
ĆW9	Fizyka atomowa
ĆW10	Fizyka atomowa
ĆW11	Fizyka jądrowa
ĆW12	Właściwości materii
ĆW13	Właściwości materii

Metody dydaktyczne	
1	Wykład tradycyjny wspomagany narzędziami multimedialnymi
2	Wspólne i samodzielne rozwiązywanie zadań rachunkowych

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%

Literatura podstawowa	
1	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Tom 2, 3 i 5, PWN, Warszawa, 2003.
2	A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, Tom 2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1989.
3	A. Januszajtis, Fizyki dla politechnik, Tom 2, PWN, Warszawa, 1986.
4	C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1991.
5	R.L. Liboff, Wstęp do mechaniki kwantowej, PWN, Warszawa 1987, Rozdziały 1-3.
Literatura uzupełniająca	
1	N.W. Ashcroft N.D. Mermin, Fizyka ciała stałego WNT, Warszawa, 1986.
2	H. Stöcker, Nawoczesne kompendium Fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładów i	45

ćwiczeń rachunkowych	
Praca własna studenta, w tym:	15
Samodzielne przemyślenie treści wykładu – łączna liczba godzin roku akademickim	5
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych	5
Przygotowanie się do kolokwium z ćwiczeń rachunkowych i zaliczenia wykładu	5
Łączny czas pracy studenta	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

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_W17	C1	W1-5, ĆW1-2,	1, 2	O1, O2
EK 2	MBM1A_W02	C1, C2	W6-8 ĆW3-8	1, 2	O1, O2
EK 3	MBM1A_W02 MBM1A_W05	C1, C2	W9-14, ĆW9-13	1, 3	O1, O2
EK 4	MBM1A_W02 MBM1A_U04 MBM1A_U07	C1, C3, C4	W1-5, ĆW1-2	1, 2	O1, O2
EK5	MBM1A_W02 MBM1A_U04 MBM1A_U07	C1, C3, C4	W6-8 ĆW3-8	1, 2	O1, O2
EK 6	MBM1A_W02 MBM1A_W05 MBM1A_U04 MBM1A_U07	C1, C3, C4	W9-14, ĆW9-13	1, 2	O1, O2
EK 7	MBM1A_K01	C4	ĆW1-13	2	O2

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