

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	WS1A_07_02
Nazwa przedmiotu	Fizyka
Wersja przedmiotu	1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Zakład Matematyki i Fizyki
Koordinator przedmiotu	dr / Edward Mulas / docent

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30; Laboratoria: 8 - 12

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej. 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 zadanym schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - umie dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich niepewności w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.	
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	2
	Ćwiczenia	1
	Laboratorium	2
	Projekt	0
Treści kształcenia	W1 - Temperatura, ciepło i pierwsza zasada termodynamiki. Bezwzględna skala temperatury, ciepło, ciepło przemiany, ciepło właściwe, ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu ciepło właściwe	

Opis przedmiotu

przy stałej objętości, molowe ciepło właściwe, pojemność cieplna, punkt potrójny wody, promieniowanie, przemiana adiabatyczna, przemiana izobaryczna, przemiana izochoryczna, przemiana izotermiczna, przewodnictwo cieplne, przewodność cieplna właściwa, rozprężanie gazu, rozprężanie swobodne, rozszerzalność cieplna, równowaga termodynamiczna, skale temperatur, zasady termodynamiki, ciśnienie, energia wewnętrzna, gaz doskonały kinetyczna teoria gazów. W2 - Entropia i druga zasada termodynamiki. Rozkład Maxwella prędkości cząsteczek, prędkość średnia kwadratowa, równanie stanu gazu doskonałego, stopnie swobody, średnia energia kinetyczna cząsteczek, średnia droga swobodna. Chłodziarka, druga zasada termodynamiki, entropia, prawdopodobieństwo, przemiana nieodwracalna, przemiana odwracalna, silnik Carnota, silnik cieplny, sprawność, sprawność cieplna statystyczne spojrzenie na entropię, liczba Avogadro. W3 - Ładunek elektryczny. Potencjał elektryczny. Ładunek elektryczny, ładunek elementarny, ładunek ujemny, nadprzewodnik, odpychanie, półprzewodnik, prawo Coulomba, przewodnik, przyciąganie, zasada zachowania ładunku, dipol elektryczny, elektryczna energia potencjalna, napięcie, potencjał elektryczny, potencjał ładunku punktowego, powierzchnia ekwipotencjalna. W4 - Pole elektryczne. Prawo Gaussa. Linie pola elektrycznego, ładunek punktowy, moment dipolowy, pole elektryczne, powierzchnia Gaussa, prawo Gaussa, przewodnik, strumień elektryczny, symetria płaszczyznowa, symetria walcowa, symetria sferyczna. W5 - Prąd elektryczny i opór elektryczny. Obwody elektryczne. Gęstość prądu elektrycznego, moc prądu elektrycznego, natężenie prądu, napięcie, opór elektryczny, opór elektryczny właściwy, prawo Ohma, prąd stały przewodnik, półprzewodnik, amperomierz, prawa Kirchhoffa, łączenie oporników, ładowanie kondensatora, moc prądu elektrycznego, obwód RC, oczko węzeł, opór wewnętrzny, połączenie równoległe, połączenie szeregowe, rozładowywanie kondensatora, siła elektromotoryczna, woltomierz. W6 - Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. Akcelerator, biegun magnetyczny, cewka, cyklotron, dipolowy moment magnetyczny, linie pola magnetycznego, magnes, pole magnetyczne, reguła prawej ręki, siła Lorentza, zjawisko Halla, cewka, dipol magnetyczny, prawo Ampère'a,

Opis przedmiotu

prawo Biota-Savarta solenoid. W7 - Zjawisko indukcji i indukcyjność. Energia w cewce, indukcja, indukcja wzajemna indukcyjność, indukowane pole elektryczne, obwód RL, połączenie równoległe i szeregowe, prąd indukowany, prawo indukcji Faradaya, reguła Lenza, samoindukcja, siła elektromotoryczna, solenoid, strumień magnetyczny. W8 - Magnetyzm materii. Równania Maxwella. Deklinacja magnetyczna, diamagnetyzm, dipol magnetyczny domena magnetyczna, indukowane pole magnetyczne, inklinacja magnetyczna, ferromagnetyzm, histereza, magnes, magnetyzm materii, materiały magnetyczne, orbitalny moment magnetyczny, paramagnetyzm, prawo Gaussa dla pól magnetycznych, prąd przesunięcia, równania Maxwella, spinowy moment magnetyczny. W9 - Fale elektromagnetyczne. Amplituda, całkowite wewnętrzne odbicie, ciśnienie promieniowania, częstość, długość fali, fala płaska, fala poprzeczna, fale elektromagnetyczne, fale radiowe, kąt padania, kąt odbicia, kąt załamania, nadfiolet, natężenie fali, odbicie światła, podczerwień, polaryzacja liniowa, polaryzacja przez odbicie, polaryzator, prędkość światła, promieniowanie gamma, promieniowanie rentgenowskie, pryzmat, rozchodzenie się fali elektromagnetycznej, światło, rozszczepienie światła, światło monochromatyczne, światło niespolaryzowane, światło spolaryzowane, światło spójne, światłowód, wektor Poyntinga, widmo fal elektromagnetycznych, współczynnik załamania. W10 - Obrazy. Lupa, mikroskop, obraz, obraz pozorny, obraz rzeczywisty, odbicie światła, ognisko, ogniskowa, powiększenie, powierzchnia załamująca, promień, soczewka, soczewka cienka, soczewka skupiająca, soczewka rozpraszająca, teleskop, załamanie światła, zwierciadło, zwierciadło płaskie, zwierciadło sferyczne, zwierciadło wklęsłe, zwierciadło wypukłe. W11 - Interferencja. Dyfrakcja. Czoło fali, dyfrakcja, interferencja, interferencja na dwóch szczelinach, interferencja w cienkich warstwach, interferometr, obraz interferencyjny, prążki interferencyjne, spójność, szczelina, zasada Huygensa, dyfrakcja, dyfrakcja na pojedynczej szczelinie, dyfrakcja na dwóch szczelinach, obraz dyfrakcyjny, promieniowanie, rentgenowskie, rozdzielczość, siatka dyfrakcyjna, szerokość linii widmowej. W12 - Fotony i fale materii. Comptonowska długość fali, długość fali de Broglie'a, dualizm korpuskularno -falowy, fala, prawdopodobieństwa,

Opis przedmiotu

foton, fale materii, kwant, poziomy energetyczne, praca wyjścia, przesunięcie comptonowskie, równanie Schrödingera, skaningowy mikroskop tunelowy, studnia potencjału, zasada nieoznaczoności Heisenberga, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko tunelowe. W13 - Atomy. Atom, atom wodoru, atomy wieloelektronowe, absorpcja, emisja spontaniczna, emisja światła emisja, wymuszona, energia jonizacji, inwersja obsadzeń, konfiguracja elektronowa, laser, liczba kwantowa, magnetyczna liczba kwantowa, orbitalna liczba kwantowa, pierwiastek, pochłonięcie światła, podpowłoka powłoka, poziomy energetyczne, rezonans magnetyczny, spin, stan podstawowy, światło monochromatyczne, światło spójne, układ okresowy pierwiastków, zakaz Pauliego. W14 - Fizyka jądrowa. Energia jądrowa. Budowa jądra, czas połowicznego zaniku, energia wiązania jądra, izotop, jądro, model kroplowy, model powłokowy, neutron, nukleon, nuklid, oddziaływania silne, proton, rozpad, rozpad – beta, rozpad promieniotwórczy, rozszczepienie jądra, siły jądrowe, stała rozpadu, synteza termojądrowa, średni czas życia, energia jądrowa, energia wiązania jądra, pręty paliwowe, pręty sterujące, rdzeń reaktora, reakcja łańcuchowa, reaktor jądrowy, rozszczepienie jądra, synteza termojądrowa. W15 - Kwarki, leptony i Wielki Wybuch. Anihilacja, antycząstka, bozony, chromodynamika kwantowa, ciemna materia, cząstki elementarne, cząstki pośredniczące, dziwność, elektrodynamika kwantowa, fermiony, hadrony, kosmiczne promieniowanie tła, kosmologia, kwarki, leptony, modele kosmologiczne, oddziaływania fundamentalne, oddziaływanie elektromagnetyczne, oddziaływanie grawitacyjne, oddziaływanie silne, oddziaływanie słabe, prawo Hubble'a, promieniowanie reliktowe, rozszerzanie wszechświata, ścieżka ośmiokrotna spin, teoria wielkiej unifikacji. Wielki Wybuch. C1 - Temperatura, ciepło i pierwsza zasada termodynamiki. C2 - Entropia i druga zasada termodynamiki. C3 - Ładunek elektryczny. Potencjał elektryczny. C4 - Pole elektryczne. Prawo Gaussa. C5 - Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. C6 - Zjawisko indukcji i indukcyjność. C7 - Magnetyzm materii. Równania Maxwella. C8 - Fale elektromagnetyczne. C9 - Interferencja. Dyfrakcja. C10 - Fotony i fale materii. C11 - Atomy. C12 - Fizyka jądrowa. Energia jądrowa. L1

Opis przedmiotu

- Regulamin pracowni fizycznej. Organizacja zajęć. Przepisy BHP. L2 - Pierwsze ćwiczenie laboratoryjne, wejściówka z przygotowania zagadnień teoretycznych. Praca doświadczalna – budowa układu doświadczalnego, wykonywanie pomiarów. L3 - Pierwsze ćwiczenie laboratoryjne, praca doświadczalna – wykonywanie pomiarów, opracowywanie wyników. L4 - Pierwsze ćwiczenie laboratoryjne, opracowanie sprawozdania i obrona sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. L5 - Drugie ćwiczenie laboratoryjne, wejściówka z przygotowania zagadnień teoretycznych. Praca doświadczalna – budowa układu doświadczalnego, wykonywanie pomiarów. L6 - Drugie ćwiczenie laboratoryjne, praca doświadczalna – wykonywanie pomiarów, opracowywanie wyników. L7 - Drugie ćwiczenie laboratoryjne, opracowanie sprawozdania i obrona sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. L8 - Sprawdzian ogólny, temat: „Rachunek niepewności pomiarów w pracowni fizycznej”. L9 - Trzecie ćwiczenie laboratoryjne, wejściówka z przygotowania zagadnień teoretycznych. Praca doświadczalna – budowa układu doświadczalnego, wykonywanie pomiarów. L10 - Trzecie ćwiczenie laboratoryjne, praca doświadczalna – wykonywanie pomiarów, opracowywanie wyników. L11 - Trzecie ćwiczenie laboratoryjne, opracowanie sprawozdania i obrona sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. L12 - Czwarte ćwiczenie laboratoryjne, wejściówka z przygotowania zagadnień teoretycznych. Praca doświadczalna – budowa układu doświadczalnego, wykonywanie pomiarów. L13 - Czwarte ćwiczenie laboratoryjne, praca doświadczalna – wykonywanie pomiarów, opracowywanie wyników. L14 - Czwarte ćwiczenie laboratoryjne, opracowanie sprawozdania i obrona sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego. L15 - Podsumowanie zajęć. Zaliczenie pracowni. Kolokwium poprawkowe, temat: „Rachunek niepewności pomiarów w pracowni fizycznej”. Zestawienie ćwiczeń laboratoryjnych

Mechanika: L1 - Wahadło sprężynowe, fizyczne i torsyjne L2 - Wyznaczanie prędkości dźwięku metodą składania drgań. Termodynamika: L3 - Wyznaczanie ciepła właściwego cieczy metodą ostygnięcia. Sprawdzenie prawa Newtona. L4 - Wyznaczanie ciepła topnienia lodu. L5 - Wyznaczanie lepkości powietrza i wody. L6 - Wyznaczanie stosunku ciepła właściwego c_p/c_v dla powietrza. Elektryczność: L7 - Wyznaczanie powierzchni ekwipotencjalnych dla różnych

Opis przedmiotu

	<p>układów przewodników. L8 - Badanie procesu rozładowania kondensatorów. L9 - Wyznaczanie pojemności kondensatorów. L10 - Rezonans elektryczny. L11 - Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego Ziemi. L12 - Wyznaczanie oporności właściwej metali. Optyka i fizyka cząstek: L13 - Wyznaczanie długości fali światła laserowego metodą dyfrakcyjną. Siatka dyfrakcyjna. L14 - Wyznaczanie współczynnika załamania światła w szkle metodą najmniejszego odchylenia i metodą pomiaru kąta Brewstera. L15 - Licznik scyntylacyjny. Rozkłady Gaussa i Poissona. Modelowanie rozkładów. Deska Galtona.</p>
Metody oceny	<p>Na ćwiczeniach student pisze 3 kolokwia z których może uzyskać łącznie 60 punktów i zdaje pisemny egzamin z treści wykładowych z którego może uzyskać 60 punktów. Na ćwiczeniach laboratoryjnych student może uzyskać 80 punktów. Punktacja z laboratorium zawiera w sobie punkty za przygotowanie teoretyczne do zajęć (ocena ustna max 6 pkt.), wykonanie ćwiczenia (ocena wykonania max. 3 pkt.), opracowanie i obrona sprawozdania (ocena sprawozdania max. 6 pkt.). Kolokwium z metod opracowania wyników pomiarów jest oceniane w skali 0 - 20 pkt. Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest wg następujących zasad: 0-100 pkt - 2.0; 101-120 - 3.0; 121-140 - 3.5; 141-160 - 4.0; 161-180 - 4.5; 181-200 - 5.0</p>
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	tak
Literatura	<p>1. Resnick R., Halliday D., Walker J.: Podstawy Fizyki t.1 - 5, PWN, Warszawa 2005. 2. Mulas E., Rumianowski R.: Rachunek niepewności pomiaru w pracowni fizycznej – Nowa kodyfikacja, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. 3. Walker J.: Podstawy Fizyki. Zbiór zadań. PWN, Warszawa 2005. 4. Orear J.: Fizyka. T I i II, WNT, Warszawa 1998.</p>
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	<p>Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu - 20, razem - 60; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem - 30; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, napisanie sprawozdania - 15. Razem - 150</p>

Opis przedmiotu

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej
Data ostatniej aktualizacji	2014-01-21 12:23:40

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności: - podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych i oddziaływań fundamentalnych - uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki i fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej w ujęciu schredingera - podstawową wiedzę z mechaniki relatywistycznej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.
Kod:	W01_02
Weryfikacja:	Egzamin pisemny obejmujący zadania i zagadnienia teoretyczne po drugim semestrze (W1 - W15); Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W01_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt:	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 zadanym schematem i specyfikacją
Kod:	U08_01
Weryfikacja:	1. Kolokwium z opracowywania niepewności pomiarowych w pracowni fizycznej na zajęciach L8. 2. Odpowiedzi ustne na zajęciach laboratoryjnych: L2 - L7 i L9 - L13 i ćwiczeniach rachunkowych. 3. Sprawozdanie z ćw. laboratoryjnego L4, L7, L11, L14
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U08_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U08
Efekt:	Potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - umie dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	niepewności w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej.
Kod:	U08_02
Weryfikacja:	1. Kolokwium z opracowywania niepewności pomiarowych w pracowni fizycznej na zajęciach L8. 2. Odpowiedzi ustne na zajęciach laboratoryjnych: L2 - L7 i L9 - L13 i ćwiczeniach rachunkowych. 3. Sprawozdanie z ćw. laboratoryjnego L4, L7, L11, L14
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U08_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U08
Efekt:	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej.
Kod:	U09_03
Weryfikacja:	Egzamin pisemny obejmujący zadania i zagadnienia teoretyczne po drugim semestrze (W1 - W15)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U09_03
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U09
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Efekt:	Ma świadomość zagrożeń dla środowiska człowieka i zna podstawy fizyczne tych zagrożeń.
Kod:	K01_02
Weryfikacja:	Egzamin pisemny obejmujący zadania i zagadnienia teoretyczne po drugim semestrze (W1 - W15)
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_K01_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K01