

WYDZIAŁ Mechaniczno-Energetyczny

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Fizyka 2.10**Nazwa w języku angielskim: **Physics 2.10**Kierunek studiów: **Energetyka, Mechanika i Budowa Maszyn**Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy, ogólnouniversytecki**Kod przedmiotu: **FZP002124**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18		9		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka 1NS

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:

- C1.1. Elektrostatyka
- C1.2. Stały prąd elektryczny
- C1.3. Pole magnetyczne
- C1.4. Indukcja i indukcja
- C1.4. Zmienny prąd elektryczny
- C1.5. Fale elektromagnetyczne
- C1.6. Optyka falowa
- C1.6. Szczególna teoria względności
- C1.7. Elementy Mechaniki kwantowej
- C1.8. Podstawy fizyki ciała stałego

C2. Zdobycie umiejętności jakościowej oraz ilościowej analizy zjawisk/procesów i rozwiązywania problemów/zadań związanych z wyżej wymienionymi działami fizyki.

C3. Rozwijanie i utrwalanie kompetencji społecznych, w tym rozumienia potrzeby ciągłego kształcenia się, oraz umiejętności: (a) inspirowania i organizowania procesu kształcenia się innych, (b) pracy w grupie, (c) myślenia i postępowania w sposób kreatywny, (d) jasnego

określania priorytetów prowadzących do realizacji zadań.

C4. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych

C5. Zdobyć umiejętności:

C5.1. Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych

C5.2. Opracowania wyników pomiarów

C5.3. Szacowania niepewności pomiarowych

C5.4. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie wiedzy:

Student, po ukończeniu kursu:

PEK_W01 – ma podstawową wiedzę o właściwościach jednorodnego i centralnego pola elektrostatycznego, metodach ich ilościowego opisu oraz ruchu ładunków w takich polach.

PEK_W02 – ma ugruntowaną wiedzę o prądzie elektrycznym i zasadach jego przepływu. Umie rysować i interpretować proste obwody prądu elektrycznego.

PEK_W03 – zna pojęcie pola magnetycznego i rozumie jego powstawanie. Ma wiedzę na temat oddziaływania cząstek naładowanych z polem magnetycznym.

PEK_W04 – ma utrwaloną wiedzę związaną z obwodami prądu zmiennego. Zna i rozumie pojęcie indukcji elektromagnetycznej.

PEK_W05 – posiada wiedzę z zakresu wytwarzania i detekcji fal elektromagnetycznych oraz o metodach zastosowania tej wiedzy do analizy zagadnień o charakterze inżynierskim.

PEK_W06 – posiada wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań, zna podstawy polaryzacji, interferencji i dyfrakcji światła. Potrafi stosować tę wiedzę do analizy zagadnień o charakterze inżynierskim.

PEK_W07 – ma podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności i jej zastosowań w relatywistycznej kinematyce i dynamice, w szczególności w systemach globalnego pozycjonowania.

PEK_W08 – ma wiedzę związaną z podstawami fizyki kwantowej, fizyki atomu, fizyki ciała stałego oraz jej wybranymi zastosowaniami w działalności inżynierskiej; zna fizyczne zasady działania elektronicznych i telekomunikacyjnych urządzeń powszechnego użytku.

PEK_W09 – student zna:

- zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki,
- metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych,
- metody opracowania wyników pomiarów, szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów

W zakresie umiejętności:

Student, po ukończeniu kursu:

PEK_U01 – potrafi samodzielnie, pisemnie lub w wypowiedzi ustnej, poprawnie i zwięźle przedstawić zagadnienia będące treścią przedmiotowych efektów kształcenia PEK_W01-PEK_W07 i PEK_W09

PEK_U02 – potrafi jakościowo i ilościowo analizować jednorodne i centralne pole elektryczne w ujęciu skalarnym i wektorowym.

PEK_U03 – potrafi sformułować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu cząstki naładowanej w polu elektrycznym.

PEK_U04 – potrafi analizować i rozwiązywać proste obwody prądu stałego.

PEK_U05 – potrafi rozpoznać źródła pola magnetycznego i zastosować odpowiednie formuły do opisu ich właściwości

PEK_U06 – potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować oddziaływanie wzajemne prądów

oraz oddziaływanie z polem magnetycznym poruszających się cząstek elektr.

PEK_U07 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z indukcją elektromagnetyczną.

PEK_U08 – umie ilościowo określić efekty związane z falową naturą promieniowania elektromagnetycznego.

PEK_U09 – potrafi: a) zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności do interpretacji wybranych efektów i zjawisk relatywistycznych, b) uzasadnić konieczność implementacji konsekwencji szczególnej teorii względności w systemach globalnego pozycjonowania (GPS)

PEK_U10 – ma umiejętności stosowania wiedzy o fizyce współczesnej (fizyka kwantowa, fizyka atomu, fizyka ciała stałego) do: a) jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów fizyki atomów i FCS, które zachodzą w mikroskopowych i nanoskopowych skalach odległości, b) wyjaśniania fizycznych zasad działania wybranych urządzeń półprzewodnikowych

PEK_U11 – student potrafi: a) wykonać, używając do tego celu stosowne przyrządy i metody, proste i złożone pomiary wielkości fizycznych, przestrzegając zasad bezpieczeństwa pracy, b) opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem wiedzy i stosownego oprogramowania użytkowego.

W zakresie kompetencji społecznych:

Student, po ukończeniu kursu:

PEK_K01 – rozumie:

- a) potrzebę uczenia się przez całe życie i doskonalenia umiejętności poszerzania/pozyskiwania wiedzy,
- b) wpływ odkryć i osiągnięć fizyki na rozwój cywilizacyjny;
- c) potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

PEK_K02 – potrafi:

- a) współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, także kierownicze,
- b) zastosować własne umiejętności do pracy w grupie lub indywidualnie.

PEK_K03 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania.

PEK_K04 – potrafi: a) współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, także kierownicze, b) zastosować własne umiejętności do pracy w grupie lub indywidualnie

PEK_K05 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Pole elektrostatyczne	2
Wy2	Prąd elektryczny	2
Wy3	Pole magnetyczne	2
Wy4	Indukcja i indukcyjność	2
Wy5	Zmienny prąd elektryczny	2
Wy6	Fale elektromagnetyczne i optyka falowa	2
Wy7	Szczególna teoria względności	2
Wy8	Mechanika kwantowa	2
Wy9	Elementy fizyki ciała stałego	2
Suma godzin		18

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie	1

	studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych.	
Lab2 Lab3 Lab4	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	6
Lab5	Zaliczenie zajęć	2
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1 Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi uzupełniony demonstracjami zjawisk fizycznych.</p> <p>N2 Praca własna, ćwiczenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań.</p> <p>N3 Ćwiczenia audytoryjne, aktywność na zajęciach.</p> <p>N4 Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.</p> <p>N5 Konsultacje</p> <p>N6 Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 – PEK_U11	Odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach i udział w dyskusjach Pisemne sprawdziany. Kolokwium zaliczeniowe. Ocena każdego sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.
F2	PEK_W01 – PEK_W09	Egzamin pisemny.
P=F2 z uwzględnieniem F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] M. Srocka, Fizyka, Fizyka dla studentów wyższych technicznych studiów zawodowych dla pracujących, PWN Warszawa 1971;</p> <p>[2] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: <i>Podstawy Fizyki</i>, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.</p> <p>[3] I.W. Sawieliew, <i>Wykłady z fizyki</i>, tom 1. i 2., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003</p> <p>[4] J. Walker, <i>Podstawy fizyki. Zbiór zadań</i>, PWN, Warszawa 2005 i 2011</p> <p>[5] Zbiór e-zadań dostępnych on-line na stronie Działu Kształcenia na Odległość PWr http://www.dko.pwr.wroc.pl/</p> <p>[6] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie http://www.if.pwr.wroc.pl/lpf)</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] J. Massalski, M. Massalska, <i>Fizyka dla inżynierów</i>, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008</p> <p>[2] J. Orear, <i>Fizyka</i>, WNT, Warszawa 1990</p> <p>[3] C. Bobrowski, <i>Fizyka - krótki kurs</i>, WNT, Warszawa 1995</p> <p>[4] K. Sierański, J. Szatkowski <i>Fizyka. Wzory i Prawa z Objaśnieniami</i> cz. III, Scripta 2008</p> <p>[5] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWr http://www.if.pwr.wroc.pl/dydaktyka/ zawierająca materiały dydaktyczne</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Marcin Syperek; marcin.syperek@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
FIZYKA 2.10
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
ENERGETYKA oraz MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
Wiedza				
PEK_W01	K1ENG_W03 K1MBM_W03	C1, C3	Wy1	N1, N4, N5
PEK_W02		C1, C3	Wy2	N1, N4, N5
PEK_W03		C1, C3	Wy3, Wy4	N1, N4, N5
PEK_W04		C1, C3	Wy5	N1, N4, N5
PEK_W05		C1, C3	Wy6	N1, N4, N5
PEK_W06		C1, C3	Wy6	N1, N4, N5
PEK_W07		C1, C3	Wy7	N1, N4, N5
PEK_W08		C1, C3	Wy8, Wy9	N1, N4, N5
PEK_W09		C4, C5	Lab2-4	N6
Umiejętności				
PEK_U11	K1ENG_U09 K1MBM_U09	C4, C5	Lab2-4	N6