

**Podstawowe informacje o module**Nazwa modułu: **Fizyka**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury**Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria Środowiska**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**Poziom kształcenia: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **Grupa raportowa 1-1, Grupa raportowa 1-2, Grupa raportowa 2-1, Grupa raportowa 2-2**Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**Nazwa jednostki prowadzącej moduł: **KATEDRA FIZYKI I INŻYNIERII MEDYCZNEJ**Kod modułu: **131**Status modułu: **obowiązkowy dla programu**Układ modułu w planie studiów: **sem: 1, 2 / W30 C15 L15 / 6 ECTS**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr Andrzej Bąk**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek K, pokój 35, tel. 0178651910, sowa@prz.edu.pl****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **zapoznanie z podstawowymi prawami mechaniki, optyki, termodynamiki i elektromagnetyzmu**Ogólne informacje o module kształcenia: **przedmiot obowiązkowy dla studentów studiów technicznych****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia modułu**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1.	Halliday D., Resnick R., Walker J.	Podstawy fizyki, T. I - V	PWN, Warszawa., 2005
2.	Massalski J., Massalska M.	Fizyka dla inżynierów	WNT, Warszawa., 2006
3.	Bobrowski Cz.	Fizyka - krótki kurs	WNT, Warszawa., 1993

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1.	Chłędowska K., Sikora R.	Wybrane problemy fizyki z rozwiązaniami cz. 1, 2	Oficyna Wydawnicza PRz..., 2010
----	--------------------------	--	---------------------------------

Literatura do samodzielnego studiowania

1.	Feynman R.P., Leighton R.B., Sands M.	Feynmana wykłady z fizyki	PWN Warszawa., 2002
2.	Orear J.	Fizyka	WNT, Warszawa., 2004

Literatura uzupełniająca

1.	Hewitt P.G.	Fizyka wokół nas	PWN, Warszawa., 1999
----	-------------	------------------	----------------------

**Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **wpis na pierwszy semestr studiów**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **umiejętność rozwiązywania układu równań, przekształcania ułamków**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **umiejętność pracy w małym zespole****Efekty kształcenia dla modułu**

MEK	Student, który zaliczył moduł	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z OEK
01.	Zna pojęcie wielkości fizycznych. Rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne	wykład, ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, kolokwium	K_W002++	T1A_W01+
02.	Zna prawa mechaniki. Potrafi omówić kinematykę ruchów prostoliniowych i krzywoliniowych. Zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	wykład, ćwiczenia, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W002++	T1A_W01++
03.	Potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków nieskomplikowanych ruchów,	wykład, ćwiczenia, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W002++	T1A_W01++

04.	Potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne i magnetyczne, potrafi wyznaczyć te wielkości dla prostych przypadków	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W002++ K_U004+	T1A_W01+ T1A_U05+
05.	Zna prawa termodynamiki, potrafi opisać przemiany gazowe	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W002++ K_U004+	T1A_W01+ T1A_U05+
06.	Ma podstawową wiedzę o zjawiskach potwierdzających dualizm promieniowania elektromagnetycznego oraz o falach materii, ma podstawową wiedzę związaną z promieniowaniem jądrowym	wykład, laboratorium	egzamin cz. pisemna, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	K_W002++ K_U004+	T1A_W01++ T1A_U05+
07.	Umie przeprowadzić eksperyment fizyczny zgodnie z podaną instrukcją, opracować wyniki, ocenić niepewności pomiarowe oraz niepewność złożoną, potrafi pracować w małym zespole	laboratorium	obserwacja wykonawstwa, sprawozdanie z laboratorium	K_W002++ K_U004++ K_K001++	T1A_W01++ T1A_U05++ T1A_K03+

Strona: 5

## Treści kształcenia dla modułu

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wprowadzenie do przedmiotu. Wielkości fizyczne. Wektory i skalary. Iloczyn skalarny i wektorowy.	W01, W02, C01	MEK01
1	TK02	Funkcje jednej i wielu zmiennych. Pochodne w fizyce.	W03, C02	MEK01
1	TK03	Kinematyka punktu materialnego. Kinematyka ruchu obrotowego. Dynamika punktu materialnego. Dynamika ciała sztywnego. Moment bezwładności.	W04,W05,C03-C05	MEK02
1	TK04	Praca, energia, moc. Zasady zachowania. Układy odniesienia. Pole grawitacyjne.	W06,C06	MEK02
1	TK05	Drgania i fale w ośrodkach sprężystych. Drgania harmoniczne. Oscylator prosty, tłumiony, drgania wymuszone. Zjawisko rezonansu. Fale dźwiękowe, hałas.	W07, W08,C07-8,	MEK03

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
2	TK01	Podstawy termodynamiki: równanie stanu gazu, przemiany gazowe, zasady termodynamiki, entropia.	W01, W02	MEK05
2	TK02	Pole elektrostatyczne. Przepływ prądu elektrycznego.	W03, W04	MEK04
2	TK03	Pole magnetyczne. Zmienny prąd elektryczny. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.	W05,W06,	MEK04 MEK06
2	TK04	Fale materii, zasada nieoznaczoności, lasery. Elementy fizyki jądrowej. promieniotwórczość naturalna i sztuczna.	W07-W08	MEK06
2	TK05	Laboratorium - Zasady pracy w laboratorium fizycznym. Zasady BHP. Podstawowe wyposażenie laboratorium fizycznego. Proste czynności laboratoryjne. Studenci, w zespołach 2-osobowych, wykonują 6 spośród podanych ćwiczeń: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego; Wyznaczanie prędkości lotu pocisku za pomocą wahadła balistycznego; Pomiar lepkości cieczy metodą Stokesa; Pomiar momentu bezwładności koła Maxwella; Sprawdzanie II zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego brył; Wyznaczanie długości oraz częstotliwości fali akustycznej; Badanie centralnych zderzeń sprężystych i niesprężystych; Wyznaczanie współczynnika tarcia toczonego; Wyznaczanie momentów bezwładności brył za pomocą wahadła skrętnego; Wyznaczanie pojemności kondensatora i stałej czasowej obwodu; Cechowanie termopary; Sprawdzanie praw elektrolizy Faradaya; Wyznaczanie ładunku właściwego elektronów; Wyznaczanie indukcyjności cewki i pojemności kondensatora w obwodzie prądu zmiennego; Wyznaczanie temperaturowego współczynnika rezystancji metali; Badanie pola magnetycznego solenoidu; Zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne. Wyznaczanie charakterystyki fotooporu; Wyznaczanie współczynnika sprawności świetlnej źródła światła; Sprawdzanie prawa Malusa. Wyznaczanie rozkładu natężenia światła spolaryzowanego; Wyznaczanie względnego współczynnika załamania dla przezroczystego ośrodka za pomocą mikroskopu; Badanie widma emisyjnego gazów. Wyznaczanie nieznanych długości fal; Dyfrakcja światła na szczelinie; Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki metodą pierścieni Newtona; Wyznaczanie ogniskowej soczewki metodą Bessela; Wyznaczanie współczynnika załamania cieczy; Pochłanianie światła w cieczy;	L01,L02,L03,L04,L05,L06,L07, L08	MEK07

Strona: 6

## Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem.
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 10.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)			
Zaliczenie (sem. 1)			

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 2)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 12.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 11.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 2)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Dokończenia/wykonanie sprawozdania: 15.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 2)			
Egzamin (sem. 2)	Przygotowanie do egzaminu: 5.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

Strona: 7

## Warunki zaliczenia modułu

## Student, który zaliczył moduł

na ocenę 3	na ocenę 3.5	na ocenę 4	na ocenę 4.5	na ocenę 5
Zna pojęcie wielkości fizycznych. Rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również Potrafi zdefiniować iloczyn wektorowy i skalarny	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również Potrafi wykorzystać definicję iloczynu skalarnego i wektorowego do rozwiązywania zadań z fizyki
Zna prawa mechaniki. Potrafi omówić kinematykę ruchów prostoliniowych i krzywoliniowych. Zna zasady dynamiki dla ruchu postępowego, ruchu obrotowego, potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku działania stałych sił	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwiązać równanie Newtona dla wybranych sił zmiennych	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi rozwiązać równanie Newtona w przypadku dowolnych sił zmiennych działających na ciało
Potrafi zdefiniować wielkości opisujące drgania harmoniczne, fale mechaniczne oraz obliczyć je dla przypadków nieskomplikowanych ruchów,	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi zastosować zasady zachowania dla dowolnie złożonego przypadku	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi uzasadnić w sposób ścisły sposób postępowania i wyciągnąć poprawne wnioski z otrzymanego wyniku
Potrafi zdefiniować wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne i magnetyczne, potrafi wyznaczyć te wielkości dla prostych przypadków	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi wyznaczyć te wielkości dla złożonych przypadków	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi przedstawić i zinterpretować prawa Maxwella
Zna prawa termodynamiki, potrafi opisać przemiany gazowe	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również umie je zastosować w nieskomplikowanych przypadkach	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie je zastosować w złożonych przypadkach
Ma podstawową wiedzę o zjawiskach potwierdzających dualizm promieniowania elektromagnetycznego oraz o falach materii, ma podstawową wiedzę związaną z promieniowaniem jądrowym	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi rozwiązywać złożone zadania z tego zakresu oraz zna zastosowania promieniowania jądrowego	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również umie ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z oddziaływania promieniowania z materią
Umie przeprowadzić eksperyment fizyczny zgodnie z podaną instrukcją, opracować wyniki, ocenić niepewności pomiarowe oraz niepewność złożoną, potrafi pracować w małym zespole	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 4	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 3, ale również potrafi pracować w małym zespole realizując wspólnie zadanie	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również co najmniej 50% dodatkowych wymagań na ocenę 5	nie tylko osiągnął poziom wiedzy i umiejętności wymagany na ocenę 4, ale również potrafi w sposób ścisły opisać procedury pomiarowe, obliczeniowe, uzasadnić sposób postępowania w oparciu o wiedzę fizyczną oraz ocenić wiarygodność otrzymanych wyników

**Student, który osiągnął zakładany poziom wiedzy, posiadał wymagane umiejętności, cechuje się określonymi kompetencjami społecznymi, które są zdefiniowane w efektach kształcenia dla modułu, zalicza moduł kształcenia**

**Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia**

**Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej**

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Obecność na wykładach.
Ćwiczenia/Lektorat	Na podstawie aktywności na ćwiczeniach i pisemnego kolokwium zaliczeniowego
Ocena końcowa	jest oceną z ćwiczeń

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	Ocena na podstawie wyniku egzaminu pisemnego
Laboratorium	Oceniana jest aktywność studenta na laboratorium, jego wiedza teoretyczna, umiejętność przeprowadzania eksperymentu oraz poprawnie opracowanego sprawozdania.
Ocena końcowa	jest średnią ważoną: 50% (1/2) - ocena z wykładu, 33,33% (2/6) - ocena z ćwiczeń, 16,66% (1/6) - ocena z laboratorium

Strona: 8

**Przykładowe zadania**

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

**Treści modułu kształcenia powiązane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie**