

PROGRAM ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH Z FIZYKI

Zajęcia	Temat	Zagadnienia	
		Podstawowe obligatoryjne	Rozszerzające (według uznania prowadzącego, zależnie od poziomu studentów)
1.	Przeprowadzenie testu kwalifikacyjnego. Omówienie testu.		
2.	Kinematyczny opis ruchu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wektorowy opis ruchu postępowego w dwuwymiarowym układzie współrzędnych. Superpozycja ruchów postępowych. Względność ruchów. 2. Ruch postępowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Związki między wielkościami kinematycznymi w przedstawieniu graficznym. 3. Ruch po okręgu. Związek między kinematyką ruchu po okręgu a kinematyką ruchu drgającego 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analogie pomiędzy kinematycznym opisem ruchu postępowego a obrotowego. Wektorowy opis ruchu obrotowego. 2. Wektorowy opis ruchu po okręgu. 3. Kinematyka ruchu obrotowego zmiennego. Superpozycja ruchu obrotowego i postępowego.
3.	Dynamika ruchu postępowego.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superpozycja i rozkład sił. Wzajemność oddziaływań. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dynamika ruchu w układach nieinercjalnych. Siły

		<ol style="list-style-type: none"> Zastosowanie zasad dynamiki w analizie zmian ruchu postępowego jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Siła ciężkości, siły sprężystości (prawo Hooke'a), siły tarcia. Zasada zachowania pędu – układ dwóch ciał. 	<p>bezwładności.</p> <ol style="list-style-type: none"> Uogólniona postać II zasady dynamiki i jej konsekwencje. Siła a zmiana pędu (przypadek stałej prędkości, a zmiennej masy – zadanie z transporterem). Dynamika układu ciał. Środek masy. Zasada zachowania pędu w zastosowaniu do układu ciał.
4.	Dynamika ruchu obrotowego.	<ol style="list-style-type: none"> Dynamika ruchu po okręgu. Przyspieszenie normalne i styczne. Wahadło matematyczne. Zasady dynamiki ruchu obrotowego wokół stałej osi: pojęcie momentu siły, momentu bezwładności. Analogie pomiędzy dynamiką ruchu postępowego a ruchu obrotowego wokół stałej osi. Zasada zachowania momentu pędu dla punktu materialnego w przypadku sił centralnych. 	<ol style="list-style-type: none"> Uogólnione prawa dynamiki ruchu obrotowego. Problem równowagi – statyka podpartej belki. Problem drgań – drgania wahadła fizycznego i jego graniczny przypadek. Dynamika ruchu złożonego z ruchu postępowego i obrotowego.
5.	Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii	<ol style="list-style-type: none"> Praca i moc przy działaniu stałej siły. 	<ol style="list-style-type: none"> Siła a energia potencjalna – położenie równowagi. Praca i energia przy obrotach.

	mechanicznej.	<ol style="list-style-type: none"> 2. Energia kinetyczna, energia potencjalna, siły sprężystości jako przykład sił zachowawczych. Zasada zachowania energii mechanicznej w ruchu postępowym. Przemiany energii ciała zawieszono na sprężynie. 3. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Zasada zachowania energii w przypadku superpozycji ruchu obrotowego i postępowego. 3. Zderzenia sprężyste i niesprężyste, w tym wymagające uwzględnienia zasady pędu i momentu pędu.
6.	Pole grawitacyjne.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grawitacja w pobliżu powierzchni Ziemi. 2. Prawo grawitacji Newtona. 3. Natężenie pola grawitacyjnego a przyspieszenie ziemskie. 4. Zachowawczość pola grawitacyjnego. 5. I i II prędkość kosmiczna. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szczegółowe omówienie energii potencjalnej w polu grawitacyjnym. 2. Ruch mas punktowych w polu grawitacyjnym.
7.	Kinematyczny model układu termodynamicznego.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe parametry opisujące układ termodynamiczny. 2. Równanie stanu gazu doskonałego. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Związek pomiędzy ciśnieniem i średnią energią kinetyczną cząstki. 2. Mieszaniny gazów.

		3. Podstawowe przemiany gazu doskonałego.	
8.	Zasady termodynamiki.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilans cieplny, ciepło właściwe. 2. Praca w termodynamice. Zmiana energii układu termodynamicznego. I zasada termodynamiki. 3. Silniki cieplne, sprawność. II zasada termodynamiki. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje stanu. 2. Entropia układu termodynamicznego. 3. Przemiana adiabatyczna.
9.	Elektrostatyka.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ładunek elektryczny, prawo Coulomba. 2. Pole elektryczne, natężenie pola elektrycznego, praca w polu elektrostatycznym. 3. Potencjał pola elektrostatycznego. Napięcie. Pojemność elektryczna. Kondensator płaski. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ładunek powierzchniowy, gęstość ładunku elektrycznego. 2. Natężenie pola elektrycznego od ładunku powierzchniowego, prawo Gaussa. 3. Związek między natężeniem pola a potencjałem elektrycznym. Obliczanie pojemności kondensatora sferycznego.
10.	Prąd elektryczny.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Natężenie prądu elektrycznego, prawo Ohma. 2. Opór elektryczny 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ograniczenia stosowalności prawa Ohma. 2. Zależność oporu

		<p>przewodnika, przewodność elektryczna przewodników. Moc prądu elektrycznego.</p> <p>3. I i II prawo Kirchhoffa w układach elektrycznych.</p> <p>4. Siła elektromotoryczna, opór wewnętrzny źródła prądu.</p>	<p>elektrycznego od temperatury.</p> <p>3. Prawa Kirchhoffa – mostek Wheatstone’a.</p> <p>4. Łączenie źródeł SEM.</p>
11.	Magnetyzm.	<p>1. Magnesy trwałe. Indukcja magnetyczna. Linie sił pola magnetycznego. Strumień magnetyczny.</p> <p>2. Ruch ładunku w jednorodnym polu magnetycznym. Siła Lorentza. Określenie zwrotu i kierunku siły Lorentza.</p> <p>3. Pole magnetyczne prostoliniowego przewodnika z prądem. Prawo Ampere’a. Związek pomiędzy kierunkiem przepływającego prądu a wektorem indukcji magnetycznej.</p>	<p>1. Ładunek w polu elektromagnetycznym, magnetyczne i elektryczne odchylenie strumienia cząstek naładowanych.</p> <p>2. Solenoid, indukcyjność, opór omowy, samoindukcja.</p>
12.	Elektromagnetyzm.	<p>1. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. Warunki powstawania siły</p>	<p>1. Klasyczny efekt Halla. Powstawanie napięcia Halla.</p> <p>2. Powstawanie prądów indukcyjnych, w tym prądów</p>

		<p>elektrodynamicznej.</p> <p>2. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji Faradaya. Fizyczna interpretacja reguły Lenza.</p> <p>3. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej wzajemnej i własnej. Powstawanie SEM samoindukcji.</p>	<p>wirowych.</p> <p>3. Prąd przemienny, budowa i zasada działania transformatora.</p> <p>4. Oddziaływanie przewodników z prądem.</p>
13.	Optyka geometryczna.	<p>1. Podstawowe prawa optyki geometrycznej.</p> <p>2. Zjawisko odbicia. Powstawanie obrazu w zwierciadle płaskim i sferycznym.</p> <p>3. Zjawisko załamania światła. Zależność współczynnika załamania danego ośrodka od prędkości rozchodzenia się światła w tym ośrodku. Załamanie światła przy przejściu przez pryzmat i płytkę płasko-równoległą. Całkowite wewnętrzne odbicie.</p> <p>4. Otrzymywanie obrazów przy</p>	<p>1. Powiązanie zasady Fermata z prawem odbicia i załamania przy wykorzystaniu elementarnego rachunku pochodnych</p> <p>2. Zastosowanie praw odbicia i załamania w przyrządach optycznych.</p> <p>3. Zdolność zbierająca układu soczewek oraz układu zwierciadło wklęsłe-soczewka (np. wypolerowana czasza wypełniona wodą).</p>

		użyciu soczewek. Zdolność zbierająca soczewki.	
14.	a) Optyka falowa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Związek między długością fali świetlnej, prędkością jej rozchodzenia się w danym ośrodku i współczynnikiem załamania tego ośrodku. 2. Dyspersja światła – przejście światła białego przez pryzmat. Spektrometr. Monochromator pryzmatyczny. 3. Ogólna informacja dotycząca zasady Huygensa. 4. Interferencja światła. Doświadczenie Younga – warunek powstawania maksimów interferencyjnych 5. Podstawowe informacje dotyczące dyfrakcji światła. Siatka dyfrakcyjna. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optyka falowa jako podstawa teoretyczna dla optyki geometrycznej – wyprowadzenie prawa odbicia i załamania w oparciu o zasadę Huygensa 2. Interferencja jako zjawisko dotyczące różnego rodzaju fal (nie tylko świetlnych) i jej szczególne przypadki. 3. Uzasadnienie warunku powstawania minimów dyfrakcyjnych. 4. Zdolność rozdzielcza siatki dyfrakcyjnej.
	b) Test końcowy.		
15.	Omówienie testu końcowego. Powtórzenie zagadnień sprawiających trudności.		

Literatura proponowana

1. J. Salach (red.), *Wybieram fizykę. Zakres rozszerzony z fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych. Część 1-3*, ZAMKOR Rok wyd.:2007
2. [M.A. Herman](#), [A. Kalestyński](#), [L. Widomski](#), *Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów*, WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN, Rok wyd.: 2006.
3. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, *Zbiór zadań z fizyki dla uczniów szkół średnich i kandydatów na studia. Tom 1 i 2*, WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE, Rok. wyd.: 2006.
4. K. Jeziński, K. Sierański K, I. Szlufarska, *Fizyka, repetytorium, zadania z rozwiązaniami. Kurs powtórkowy dla studentów I roku i szkół średnich*, OFICYNA WYDAWNICZA SCRIPTA, Rok wyd.: 2003.