

**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu fizyka w zakresie podstawowym dla klasy pierwszej
Liceum Ogólnokształcącego w Lesku, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

Temat (rozumiany jako lekcja)	Liczba godzin	Treści podstawy programowej	Cele ogólne	Cele szczegółowe	Kształcone umiejętności	Propozycje metod nauczania	Propozycje środków dydaktycznych	Uwagi
Dział 1. Grawitacja								
1.1. Ruch jednostajny po okręgu	1	1.1, 1.2	Zaznajomienie ucznia z formalizmem ruchu po okręgu, wyjaśnienie, że jest to ruch zmienny i wskazanie sił odpowiedzialnych za ten ruch.		Uczeń: definiuje ruch jednostajny po okręgu, okres ruchu i częstotliwość; posługuje się pojęciem prędkości liniowej, kąto-wej, przyspieszenia dośrodkowego i siły dośrodkowej; wykonuje doświadczenia dowodzące istnienia siły dośrodkowej.	Wykład, dyskusja, demonstracja doświadczeń pokazujących zależność prędkości liniowej od osi obrotu oraz wykazujących istnienie siły dośrodkowej.	Obracająca się bryła sztywna (np. koło rowe- rowe), ciężarek na nitce, kawałek rurki, dynamometr.	
1.2. Ruch planet dookoła Słońca	1	1.6, 1.7	Przedstawienie historii poglądów na budowę Układu Słonecznego oraz współczesnych ustaleń w tym zakresie.		Uczeń: zna historyczne poglądy na budowę Układu Słonecznego; formułuje główne tezy teorii heliocentrycznej Kopernika; wyjaśnia, dlaczego planety przemieszczają się na tle gwiazd;	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja.	Plansze, slajdy, sznurek do zademonstrowania konstrukcji elipsy na tablicy.	

					omawia prawa Keplera i stosuje trzecie prawo Keplera do obliczania okresu obiegu planety wokół Słońca lub jej średniej odległości od Słońca.			
1.3. Prawo powszechnego ciążenia	1	1.2, 1.3, 1.5	Sformułowanie prawa powszechnego ciążenia i przedstawienie jego bezpośrednich konsekwencji.		Uczeń: wyprowadza prawo powszechnego ciążenia z praw Keplera i wzorów dotyczących ruchu obrotowego, formułuje jego treść; opisuje metodę pomiaru stałej grawitacji oraz wyjaśnia istotę przyspieszenia ziemskiego.	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja, pokaz doświadczenia.	Przyrząd do wykazywania, że spadek po prostej i po paraboli z tej samej wysokości trwa tyle samo. Film z Davem Scotem nakręcony na Księżycu (spadek swobodny pióra i młotka – dostępny w Internecie)	
1.4. Metody pomiaru przyspieszenia ziemskiego	1 – 2	1.5	Rozwijanie zdolności manualnych uczniów, rzetelności wykonywanych pomiarów, kształtowanie umiejętności współpracy w zespole i analizowania popełnianych błędów.		Uczeń: wymienia źródła błędów pomiarowych i wskazuje metody eliminowania tych błędów; dokonuje statystycznej i graficznej analizy wyników pomiarów; planuje i przepro-	Wykład, pokaz doświadczenia, ćwiczenia w grupach.	Tor powietrzny z oprzyrządowaniem lub równia pochyła, stoper, wahadło matematyczne.	Na lekcji wykorzystujemy informacje zawarte w dodatku „Metodyka opracowywania zadań doświadczalnych”. Należy zademonstrować obie metody pomiarowe i

					wadza eksperyment – pomiar przyspieszenia ziemskiego za pomocą równi pochyłej i wahadła matematycznego; opracowuje pisemnie relację z eksperymentu w formie sprawozdania.			zadać jako zadanie domowe przeprowadzenie eksperymentu jedną z nich. Przeprowadzenie eksperymentu drugą metodą zadajemy w drugim półroczu.
1.5.* Pole grawitacyjne jako pole zachowawcze	1	Treści rozszerzające	Poszerzenie wiedzy uczniów w zakresie teorii pól potencjalnych.		Uczeń: definiuje pole potencjalne (zachowawcze), oblicza pracę w takim polu na podstawie prawidłowych wzorów na energię potencjalną.	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja.	Plansze, slajdy.	Temat nadobowiązkowy. Zawiera treści niezbędne do zrozumienia pojęcia drugiej prędkości kosmicznej.
1.6. Elementy kosmonautyki	1	1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Wyjaśnienie podstawowych mechanizmów rządzących ruchem statków kosmicznych i zjawisk zachodzących na orbicie.		Uczeń: wyjaśnia następujące pojęcia: przeciążenie, nieważkość, satelita geostacjonarny; wyprowadza i stosuje wzory na pierwszą i drugą prędkość kosmiczną.	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja, rozwiązywanie zadań.	Plansze, slajdy.	
1.7. Powtórzenie wiadomości	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6,	Usystematyzowanie zdobytych wia-		Uczeń: prezentuje zdobyte wiadomo-	Dyskusja, pogadanka,	Projektor multimedialny / rzut-	

		1.7	domości, poszerzenie wiedzy w oparciu o inne źródła.		ści w postaci wypowiedzi ustnej i dyskusji; rozwija niektóre wątki w postaci przygotowanego przez siebie referatu, pokaz multimedialnego lub planszy.	referaty uczniów.	nik, ekran / tablica interaktywna.	
1.8. Sprawdzian	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7	Sprawdzenie wiadomości i umiejętności uczniów.		Uczeń: w formie pisemnej prezentuje swoje wiadomości oraz rozwiązuje zadania rachunkowe.	Sprawdzian pisemny.	Sprawdzian pisemny.	
Dział 2. Fizyka atomowa								
2.1. Promieniowanie termiczne	1	2.1	Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z promieniowaniem termicznym oraz rządzących nim praw fizyki.		Uczeń: definiuje pojęcia: zdolność emisyjna i absorpcyjna, ciało doskonale czarne; formułuje i stosuje w zadaniach rachunkowych prawo Wiena, Stefana-Boltzmannna i Plancka.	Wykład, prezentacja multimedialna, pokaz doświadczeń, dyskusja.	Różnokolorowe kartony, termometry ze zbiorniczkami rtęci pomalowanymi na biało i czarno, źródło promieniowania cieplnego, model promiennika zupełnego, spektroskop, ława optyczna z siatką dyfrakcyjną, źródłem światła białego i ekranem.	

2.2. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne	1	2.6	Przedstawienie istoty zjawiska fotoelektrycznego oraz wskazanie jego związku z podstawami mechaniki kwantowej.		Uczeń: opisuje doświadczenie Hertza; omawia odkryte doświadczalnie prawa związane z fotoemisją, wyjaśnia zjawisko na gruncie teorii kwantów, wymienia zastosowania praktyczne zjawiska fotoelektrycznego.	Pokaz doświadczeń, dyskusja, wykład.	Elektroskop, świeżo oczyszczona płytk cynkowa, lampa kwarcowa, szymba, bateria słoneczna, woltomierz lub amperomierz, fotokomórka.	W razie braku lampy kwarcowej można zaprezentować i omówić zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne (konieczna bateria słoneczna, źródło światła i miernik elektryczny).
2.3. Właściwości fotonu	1	2.4	Przedstawienie właściwości kwantu światła jako cząstki elementarnej.		Uczeń: posługuje się wzorami na masę, energię i pęd fotonu, opisuje zjawiska świadczące o korpuskularnej naturze światła, wyjaśnia pojęcie dualizmu korpuskularno-falowego.	Wykład, dyskusja.	Plansze, slajdy.	
2.4.* Podstawowe przewidywania mechaniki kwantowej	1	Treści rozszerzające	Przedstawienie uczniom podstawowych zjawisk kwantowych wynikających z falowej natury materii.		Uczeń: wyjaśnia czym są fale materii i oblicza ich długość; formułuje zasadę nieoznaczoności Heisenberga; wyjaśnia skąd wynika kwantowanie energii i	Wykład, dyskusja.	Plansze, slajdy.	Temat nadobowiązkowy. Zawiera treści niezbędne do zrozumienia tematu 2.7 (też nadobowiązkowego).

					na czym polega zjawisko tunelowe.			
2.5. Widma atomowe	1	2.1	Przedstawienie postaci i mechanizmów powstawania widm emisyjnych i absorpcyjnych gazów (w tym wodoru). Wskazanie korzyści, jakie daje analiza widmowa.		Uczeń: wyjaśnia, co to jest i jak powstaje widmo emisyjne i absorpcyjne; wymienia zastosowania analizy widmowej; opisuje ilościowo widmo wodoru i stosuje wzór Balmera do obliczania długości fal linii widmowych.	Pokaz doświadczeń / ćwiczenia w grupach, indywidualna obserwacja widm, dyskusja, wykład.	Komplet spektroskopów, rurki do wyładowań w gazach, induktor Ruhmkorffa lub inne źródło wysokiego napięcia, świetlówka. Ewentualnie ława optyczna z jarzeniówką, siatką dyfrakcyjną i ekranem.	
2.6. Model Bohra atomu wodoru	1	2.2, 2.3, 2.5	Przedstawienie modelu Bohra jako wniosku z badań widm atomowych. Wyjaśnienie mechanizmów emisji i absorpcji promieniowania przez atom.		Uczeń: opisuje historyczne teorie dotyczące budowy atomu, formułuje postulaty Bohra, posługuje się wzorami na promień orbity stacjonarnej i energię elektronu w atomie wodoru, stosuje zasadę zachowania energii do obliczania energii kwantów promieniowania.	Wykład, dyskusja, rozwiązywanie zadań.	Plansze, slajdy, programy komputerowe (symulacje).	
2.7.* Budowa atomu w ujęciu falowym	1	Treści rozszerzające	Przedstawienie budowy atomu w świetle aktualnie		Uczeń: wymienia mankamenty teorii Bohra, wyjaśnia	Wykład, dyskusja, rozwiązywanie	Plansze, slajdy.	Temat nadobowiązkowy, możliwy do zrealizowania

			obowiązującego paradygmatu wiedzy. Powiązanie budowy atomu z właściwościami makroskopowymi pierwiastków.		sens postulatów Bohra na gruncie mechaniki falowej, posługuje się pojęciem liczby kwantowej, omawia budowę atomów wieloelektronowych i wskazuje związek między budową atomu a właściwościami makroskopowymi pierwiastków.	zadań.		nia po uprzednim omówieniu tematu 2.4.
2.8.* Promienowanie rentgenowskie	1	Treści rozszerzające	Wyjaśnienie mechanizmu powstawania promieni rentgenowskich, przedstawienie ich właściwości i zastosowań.		Uczeń: wyjaśnia mechanizm powstawania promieni rentgenowskich; opisuje właściwości promieni rentgenowskich, budowę i zasadę działania lamp rentgenowskich; wymienia zastosowania promieni rentgenowskich w medycynie, technice i krytalografii.	Wykład, dyskusja, ewentualnie pokaz.	Plansze, slajdy, lampy rentgenowskie, ekran fluorescencyjny.	Temat nadobowiązkowy, niezależny od wszystkich pozostałych.
2.9. Powtórzenie wiadomości	1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	Usystematyzowanie zdobytych wiadomości, poszerzenie wiedzy w		Uczeń: prezentuje zdobyte wiadomości w formie wypowiedzi ustnej i	Dyskusja, pogadanka, referaty uczniów.	Projektor multimedialny / rzutnik, ekran / tablica interak-	

			oparciu o inne źródła.		dyskusji; rozwija niektóre wątki w postaci przygotowanego przez siebie referatu, pokaz multimedialnego lub planszy.		tywna.	
2.10. Sprawdzian	1		Sprawdzenie wiadomości i umiejętności uczniów.		Uczeń: w formie pisemnej prezentuje swoje wiadomości oraz rozwiązuje zadania rachunkowe.	Sprawdzian pisemny.	Sprawdzian pisemny.	
Dział 3. Fizyka jądrowa								
3.1. Odkrycie i właściwości jądra atomowego	1	3.1, 3.2	Przekazanie podstawowych informacji o historii odkrycia jądra atomowego oraz jego właściwościach.		Uczeń: opisuje doświadczenie Rutherforda; określa promień jądra atomowego, wymienia jego składniki; posługuje się pojęciem izotopu i deficytu masy.	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja, rozwiązywanie zadań.	Plansze, slajdy.	
3.2. Promieniotwórczość naturalna	1	3.3, 3.4	Przedstawienie historii odkrycia promieniotwórczości, podstawowych praw nią rządzących oraz omówienie właściwości różnych rodzajów promieniowania.		Uczeń: opisuje historię odkrycia promieniotwórczości; wymienia i opisuje różne rodzaje promieniowania; definiuje aktywność substancji promieniotwórczej i okres	Wykład, prezentacja multimedialna / symulacja komputerowa, dyskusja, rozwiązywanie zadań.	Plansze, slajdy, programy komputerowe (symulacje), źródło promieniowania, licznik G-M lub inny detektor promieniowania.	

					połowicznego rozpadu; stosuje prawo rozpadu promieniotwórczego, wskazuje na statystyczny charakter tego rozpadu.			
3.3. Rozpady promieniotwórcze	1	3.3	Dokładniejsze omówienie rozpadów różnych typów i przekazanie informacji o szeregach promieniotwórczych.		Uczeń: zapisuje przykładowe reakcje rozpadu alfa i beta; posługuje się pojęciem szeregu promieniotwórczego; wyjaśnia, skąd biorą się na Ziemi pierwiastki promieniotwórcze o krótkim okresie życia.	Wykład, prezentacja multimedialna, dyskusja.	Plansze, slajdy, symulacje komputerowe.	
3.4. Detektory promieniowania jądrowego	1	3.6	Omówienie budowy i zasady działania detektorów promieniowania różnych typów.		Uczeń: opisuje budowę i zasadę działania klisz jądrowych, liczników Geigera – Müllera, liczników scyntylacyjnych, komory Wilsona i komory pęcherzykowej oraz detektora neutrin; wyjaśnia problemy związane z detekcją neutrin.	Wykład, pokaz slajdów, demonstracja urządzeń.	Klisza jądrowa, licznik G-M, spintaryskop, komora Wilsona. Ewentualnie plansze lub slajdy.	
3.5. Wpływ pro-	1	3.7	Przedstawienie		Uczeń: wyjaśnia	Wykład, po-	Plansze, slajdy,	

mieniowania na materię i organizmy żywe			wpływu promieniowania jonizującego na materię nieożywioną i tkanki żywe. Wprowadzenie podstaw dozymetrii.		wpływ na materię żywą i nieożywioną promieniowania jonizującego oraz strumienia neutronów; posługuje się pojęciami promieniotwórczości wzbudzonej, dawki pochłoniętej i równoważnika dawki, definiuje jednostki stosowane w dozymetrii; wskazuje na istnienie przepisów dotyczących ochrony radiologicznej, opisuje chorobę popromienną.	kaz slajdów, dyskusja.	filmy.	
3.6. Zastosowania zjawiska promieniotwórczości	1	3.4, 3.8	Prezentacja zastosowań promieniotwórczości w datowaniu, medycynie, nauce i technice.		Uczeń: opisuje zastosowania promieniotwórczości w datowaniu metodą C14, diagnostyce medycznej, radioterapii i wybranych urządzeniach przemysłowych.	Wykład, pokaz slajdów, dyskusja.	Plansze, slajdy.	
3.7. Reakcje jądrowe	1	3.5, 3.9	Przedstawienie różnych typów		Uczeń: definiuje pojęcie reakcji	Wykład, rozwiązywanie	Plansze, slajdy.	

			reakcji jądrowych, nauczanie uczniów zapisywania równań takich reakcji.		jądrowej; zapisuje przykładowe reakcje w postaci równań, zwracając uwagę na stosowanie zasad zachowania; wymienia i opisuje typy reakcji jądrowych, w tym reakcję rozszczepienia.	zadań.		
3.8. Energia jądrowa	1	3.2, 3.5, 3.9, 3.10, 3.11	Wskazanie źródeł energii jądrowej, mechanizmów jej uwalniania i przedstawienie zasady działania reaktorów i bomb atomowych. Przedstawienie zalet i wad energetyki jądrowej.		Uczeń: wskazuje deficyt masy jako źródło energii jądrowej, oblicza bilans energetyczny wybranych reakcji jądrowych, opisuje budowę i zasadę działania reaktora jądrowego oraz bomby atomowej i wodorowej.	Wykład, pokaz slajdów, prezentacja multimedialna, symulacja komputerowa, dyskusja.	Plansze, slajdy, programy komputerowe (symulacje).	
3.9.* Cząstki elementarne	1	Treści rozszerzające	Przedstawienie historii odkrycia cząstek elementarnych, ich współczesnej klasyfikacji i przewidywań Modelu Standardowego.		Uczeń: wymienia podstawowe cząstki elementarne; wyjaśnia, czym jest antymateria; formułuje podstawowe zasady obowiązujące podczas przemian	Wykład, pokaz slajdów, prezentacja multimedialna.	Plansze, slajdy, filmy, symulacje.	Temat nadobowiązkowy, niezależny od wszystkich pozostałych.

					cząstek elementarnych; klasyfikuje cząstki w oparciu o Model Standardowy, wyjaśnia pojęcie kwarka.			
3.10. Powtórzenie wiadomości	1	3.1 – 3.11	Usystematyzowanie zdobytych wiadomości, poszerzenie wiedzy w oparciu o inne źródła.		Uczeń: prezentuje zdobyte wiadomości w formie wypowiedzi ustnej i dyskusji; rozwija niektóre wątki w postaci przygotowanego przez siebie referatu, pokaz multimedialnego lub planszy.	Dyskusja, pogadanka, referaty uczniów.	Projektor / rzutnik, ekran / tablica multimedialna.	
3.11. Sprawdzian	1	3.1 – 3.11	Sprawdzenie wiadomości i umiejętności uczniów.		Uczeń: w formie pisemnej prezentuje swoje wiadomości oraz rozwiązuje zadania rachunkowe.	Sprawdzian pisemny.	Sprawdzian pisemny.	
Dział 4. Astrofizyka i kosmologia								
4.1. Skale odległości we Wszechświecie	1	1.7, 1.9	Przedstawienie różnych metod pomiaru odległości do Księżyca, planet, gwiazd i galaktyk.		Uczeń: wyjaśnia metody pomiaru odległości do Księżyca, Słońca, planet dolnych i górnych, najbliższych gwiazd i galaktyk; posługuje się pojęciem paralaksy	Wykład, dyskusja.	Plansze, slajdy.	

					heliocentrycznej; definiuje jednostkę astronomiczną, rok świetlny i parsek; ma świadomość proporcji rozmiarów Układu Słonecznego, Galaktyki i Wszechświata.			
4.2. Układ Słoneczny	1	1.10	Przedstawienie budowy Układu Słonecznego i historii jego powstania.		Uczeń: wymienia i opisuje poszczególne strefy Układu Słonecznego; kojarzy charakterystykę planet wewnętrznych i zewnętrznych z warunkami panującymi w różnych odległościach od Słońca; przedstawia aktualne ustalenia dotyczące powstania Układu Słonecznego.	Wykład, pokaz multimedialny, dyskusja.	Plansze, slajdy, teleskop.	
4.3. Słońce – Ziemia – Księżyc	1	1.8	Wyjaśnienie mechanizmu powstawania faz Księżyca oraz zaćmień Księżyca i Słońca.		Uczeń: opisuje ruch Księżyca wokół Ziemi i ruch Ziemi wokół Słońca; wyjaśnia, skąd biorą się fazy Księżyca oraz zaćmień Słońca i Księży-	Wykład, pokaz multimedialny, dyskusja.	Plansze, slajdy, teleskop.	

					ca.			
4.4. Ewolucja gwiazd	1	1.10, 3.11	Przedstawienie klasyfikacji gwiazd oraz prezentacja aktualnego stanu wiedzy na temat powstawania gwiazd o różnych masach, przebiegu ich życia oraz końcowych stadiach ich ewolucji.		Uczeń: opisuje metody pozyskiwania informacji o gwiazdach; klasyfikuje gwiazdy w oparciu o diagram H-R; wyjaśnia mechanizm powstawania i świecenia gwiazd; opisuje końcowe etapy ewolucji gwiazd w zależności od ich masy.	Wykład, pokaz multimedialny, dyskusja.	Plansze, slajdy, prezentacje multimedialne.	
4.5. Budowa galaktyk	1	1.11	Omówienie budowy Drogi Mlecznej i miejsca Układu Słonecznego w Kosmosie. Przedstawienie klasyfikacji galaktyk i wielkoskalowej struktury Wszechświata.		Uczeń: opisuje budowę naszej Galaktyki i wskazuje miejsce, jakie zajmuje w niej Układ Słoneczny; klasyfikuje inne galaktyki pod względem wielkości i budowy; posługuje się pojęciem gromady galaktyk i supergromady; opisuje wielkoskalową strukturę Wszechświata.	Wykład, pokaz multimedialny, dyskusja.	Plansze, slajdy, prezentacje multimedialne.	
4.6. Ewolucja	1	1.12	Omówienie pod-		Uczeń: definiuje	Wykład, po-	Plansze, slajdy,	

Wszechświata			stawowych faktów obserwacyjnych kosmologii i przedstawienie kolejnych etapów ewolucji Wszechświata w świetle teorii Wielkiego Wybuchu.		pojęcie Wszechświata; formułuje treść zasad kosmologicznych; opisuje ekspansję Wszechświata i promieniowanie reliktowe; wyjaśnia ewolucję Wszechświata na gruncie teorii Wielkiego wybuchu.	kaz multimedialny, dyskusja.	prezentacje multimedialne.	
4.7. Powtórzenie wiadomości	1	1.7 – 1.12	Usystematyzowanie zdobytych wiadomości, poszerzenie wiedzy w oparciu o inne źródła.		Uczeń: prezentuje zdobyte wiadomości w postaci wypowiedzi ustnej i dyskusji; rozwija niektóre wątki w formie przygotowanego przez siebie referatu, pokazu multimedialnego lub planszy.	Dyskusja, pogadanka, referaty uczniów.	Projektor / rzutnik, ekran / tablica multimedialna.	
4.8. Sprawdzian	1	1.7 – 1.12	Sprawdzenie wiadomości i umiejętności uczniów.		Uczeń: w formie pisemnej prezentuje swoje wiadomości oraz rozwiązuje zadania rachunkowe.	Sprawdzian pisemny.	Sprawdzian pisemny.	