

## Kryteria oceniania z FIZYKI dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim

Liceum Ogólnokształcące - klasa 1

### 1. Grawitacja

Lp.	Temat lekcji	Treści konieczne (na dopuszczający) Uczeń potrafi:	Treści podstawowe (na dostateczny) Uczeń potrafi:	Treści rozszerzone (na dobry) Uczeń potrafi:	Treści dopełniające (na bardzo dobry i celujący) Uczeń potrafi:
1.	Kopernik, Galileusz, Kepler i Newton – czyli jak poruszają się planety i dlaczego właśnie tak?	<ul style="list-style-type: none"> <li>opowiedzieć o odkryciach Kopernika i Keplera,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać ruchy planet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić poglądy Kopernika na budowę Układu Słonecznego,</li> <li>opisać ruchy planet zgodnie z I i II prawem Keplera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać treść I i II prawa Keplera,</li> <li>opisać wpływ eliptyczności orbity Ziemi na warunki na jej powierzchni.</li> </ul>
2.	Karuzelaaaa...! Czyli o ruchu po okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać ruch jednostajny po okręgu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu po okręgu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać (na przykładzie) zależność wartości siły dośrodkowej od masy i szybkości ciała poruszającego się po okręgu oraz od promienia okręgu,</li> <li>podać przykłady sił odgrywających rolę siły dośrodkowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać wartość siły dośrodkowej,</li> <li>obliczać wartość przyspieszenia dośrodkowego,</li> <li>posługiwać się pojęciem okresu i pojęciem częstotliwości.</li> </ul>
3.	Jak Newton odkrył prawo powszechnej grawitacji i czy jabłko miało z tym coś wspólnego?	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, jak objawia się oddziaływanie grawitacyjne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>narysować siły wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego dwóch kul jednorodnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać siłę grawitacji, którą oddziałują Słońce i planety oraz planety i ich księżyce, jako siłę dośrodkową,</li> <li>przedstawić (na przykładzie) zależność wartości siły grawitacji od:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>mas oddziałujących kul,</li> <li>odległości między</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać treść prawa powszechnej grawitacji,</li> <li>zapisać i zinterpretować wzór przedstawiający wartość siły grawitacji,</li> <li>obliczyć wartość siły grawitacyjnego przyciągania dwóch jednorodnych kul,</li> <li>wyjaśnić, dlaczego dostrzegamy skutki</li> </ul>

				środkami oddziałujących kul, • objaśnić wielkości występujące we wzorze: $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	przyciągania przez Ziemię otaczających nas przedmiotów, a nie obserwujemy skutków ich wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego.
4.	Co spada szybciej – piórko czy kamyk?	• wskazać siłę grawitacji jako przyczynę swobodnego spadania ciał na powierzchnię Ziemi,	• posługiwać się terminem „spadanie swobodne”.	• przedstawić, wynikający z eksperymentów Galileusza wniosek dotyczący czasu spadania ciał, • stwierdzić, że spadanie swobodne z niewielkich wysokości jest ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem grawitacyjnym, • wymienić wielkości, od których zależy przyspieszenie grawitacyjne w pobliżu planety lub jej księżyca, • obliczyć przybliżoną wartość siły grawitacji działającej na ciało w pobliżu Ziemi.	• przedstawić poglądy Arystotelesa na ruch i spadanie ciał, • wykazać, że spadanie swobodne z niewielkich wysokości to ruch jednostajnie przyspieszony z przyspieszeniem grawitacyjnym • wyjaśnić, dlaczego czas spadania swobodnego (z takiej samej wysokości) ciał o różnych masach jest jednakowy, • wykazać, że wartość przyspieszenia spadającego swobodnie ciała nie zależy od jego masy.
5. i 6.	Ruch ciał w polu grawitacyjnym – satelity Ziemi.	• podać definicję jednostki astronomicznej.	• wyjaśnić, że wraz ze wzrostem odległości planety od Słońca wzrasta okres jej obiegu,	• posługiwać się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej, • uzasadnić użyteczność satelitów geostacjonarnych, • stwierdzić, że okres obiegu planety wokół Słońca zależy od masy Słońca (ciała centralnego) oraz promienia orbity.	• podać treść III prawa Keplera, • opisać ruch sztucznych satelitów, • stosować III prawo Keplera do opisu ruchu planet Układu Słonecznego, • obliczyć wartość pierwszej prędkości kosmicznej, • wymienić krzywe stożkowe.
7.	„Na stacji kosmicznej, gdzie nie ma grawitacji” – czy rzeczywiście?	• podać przykłady ciał znajdujących się w stanie nieważkości.		• podać przykłady doświadczeń, w których można	• wyjaśnić, na czym polega stan nieważkości,

				obserwować ciało w stanie nieważkości, • określić, co to jest ciężar.	• opisać sposób na uzyskanie w stacji kosmicznej sztucznego ciężenia.
--	--	--	--	--	---

## 2. Elementy astronomii

Lp.	Temat lekcji	Treści konieczne (na dopuszczający) Uczeń potrafi:	Treści podstawowe (na dostateczny) Uczeń potrafi:	Treści rozszerzone (na dobry) Uczeń potrafi:	Treści dopełniające (na bardzo dobry i celujący) Uczeń potrafi:
1.	Gwiazdy błądzące – jak odkryto planety?	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić planety Układu Słonecznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, skąd pochodzi nazwa „planeta”,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać ruch planet widzianych z Ziemi,</li> <li>wymienić obiekty wchodzące w skład Układu Słonecznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwały się na tle gwiazd,</li> <li>opisać planety Układu Słonecznego.</li> </ul>
2.	Ziemia i Księżyc – planeta podwójna?	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić fazy Księżyca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać powierzchnię Księżyca i warunki na niej panujące (temperatura, atmosfera, woda),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić powstawanie faz Księżyca,</li> <li>podać przyczyny, dla których obserwujemy tylko jedną stronę Księżyca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać warunki, jakie muszą być spełnione, by doszło do całkowitego zaćmienia Słońca,</li> <li>podać warunki, jakie muszą być spełnione, by doszło do całkowitego zaćmienia Księżyca.</li> </ul>
3. i 4.	Jak starożytni mierzyli odległość do Księżyca?	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić jednostki odległości używane w astronomii,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić (na przykładzie), na czym polega zjawisko paralaksy,</li> <li>opisać zasadę pomiaru średnicy Ziemi, odległości do Księżyca,</li> <li>zdefiniować jednostkę astronomiczną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługiwać się pojęciem kąta paralaksy geocentrycznej,</li> <li>obliczyć odległość do Księżyca (lub najbliższych planet), znając kąt paralaksy geocentrycznej.</li> </ul>
5.	Odległości do gwiazd – nieziszczalne marzenie ludzkości o podróżach międzygwiazdnych.		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, na czym polega zjawisko paralaksy heliocentrycznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przybliżoną odległość Księżyca od Ziemi (przynajmniej w przybliżeniu).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługiwać się pojęciem kąta paralaksy heliocentrycznej,</li> <li>obliczyć odległość do najbliższej gwiazdy, znając kąt paralaksy heliocentrycznej.</li> </ul>

6.	Układ Słoneczny, Droga Mleczna, Wszechświat – wielkie, większe i największe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać budowę naszej Galaktyki.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zdefiniować rok świetlny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, jak powstały Słońce i planety,</li> <li>opisać budowę galaktyk spiralnych, eliptycznych i nieregularnych.</li> </ul>
7.	Co odkrył Edwin Hubble, a z czego śmiał się Fred Hoyle?	<ul style="list-style-type: none"> <li>na przykładzie modelu w postaci ciasta z rodzynkami wytłumaczyć obserwowany fakt rozszerzania się Wszechświata,</li> <li>podać wiek Wszechświata,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazwać początek znanego nam Wszechświata terminem „Wielki Wybuch”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać położenie Układu Słonecznego w Galaktyce,</li> <li>podać wiek Układu Słonecznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać treść prawa Hubble’a i objaśnić wielkości występujące we wzorze <math>v = H \cdot r</math>,</li> <li>obliczyć wiek Wszechświata,</li> <li>objaśnić, jak na podstawie prawa Hubble’a wnioskujemy, że galaktyki oddalają się od siebie.</li> </ul>

### 3. Fizyka atomowa

Lp.	Temat lekcji	Treści konieczne (na dopuszczający) Uczeń potrafi:	Treści podstawowe (na dostateczny) Uczeń potrafi:	Treści rozszerzone (na dobry) Uczeń potrafi:	Treści dopełniające (na bardzo dobry i celujący) Uczeń potrafi:
1. i 2.	Fotokomórka i Nagroda Nobla dla Einsteina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić pojęcie fotonu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnić wzór na energię fotonu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać wzór na energię fotonu,</li> <li>opisać światło jako wiązkę fotonów,</li> <li>odpowiedzieć na pytania: – na czym polega zjawisko fotoelektryczne, – od czego zależy liczba fotoelektronów, – od czego zależy maksymalna energia kinetyczna fotoelektronów,</li> <li>wyjaśnić, co to znaczy, że światło ma naturę dualną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać i objaśnić zjawisko fotoelektryczne,</li> <li>objaśnić wzór Einsteina opisujący zjawisko fotoelektryczne,</li> <li>wyjaśnić, od czego zależy liczba fotoelektronów,</li> <li>wyjaśnić, od czego zależy maksymalna energia kinetyczna fotoelektronów,</li> <li>rozwiązywać zadania obliczeniowe, stosując wzór Einsteina.</li> </ul>

3. i 4.	C.S.I. – „Robimy analizę widmową i mamy go!”..	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić widmo ciągłe i widmo liniowe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać, jak zmienia się dominująca długość fali ciała emitującego promieniowanie termiczne wraz z temperaturą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać widmo promieniowania pobudzonych do świecenia ciał stałych i cieczy,</li> <li>• opisać widma pobudzonych do świecenia gazów jednoatomowych i par pierwiastków,</li> <li>• opisać jakościowo widmo liniowe wodoru, wymieniając liczbę i kolory linii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać szczegółowo widmo atomu wodoru, podając położenie kolejnych linii widmowych,</li> <li>• podać przykłady zastosowania analizy widmowej.</li> </ul>
5. i 6.	W poszukiwaniu elektronów. Model Bohra i co dalej?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawić model Bohra budowy atomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawić podstawowe założenia modelu Bohra budowy atomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, co to znaczy, że promienie orbit w atomie wodoru są skwantowane,</li> <li>• wyjaśnić, co to znaczy, że energia elektronu w atomie wodoru jest skwantowana,</li> <li>• wyjaśnić, co to znaczy, że atom wodoru jest w stanie podstawowym lub wzbudzonym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć promienie kolejnych orbit w atomie wodoru,</li> <li>• obliczyć energię elektronu na dowolnej orbicie atomu wodoru,</li> <li>• obliczyć różnice energii pomiędzy poziomami energetycznymi atomu wodoru,</li> <li>• wyjaśnić powstawanie liniowego widma emisyjnego wodoru,</li> <li>• opisać elektron w atomie jako falę materii.</li> </ul>

#### 4. Fizyka jądrowa

Lp.	Temat lekcji	Treści konieczne (na dopuszczający) Uczeń potrafi:	Treści podstawowe (na dostateczny) Uczeń potrafi:	Treści rozszerzone (na dobry) Uczeń potrafi:	Treści dopełniające (na bardzo dobry i celujący) Uczeń potrafi:
1.	Odkrycie jądra atomowego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę jądra atomowego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się pojęciami: jądro atomowe, proton, neutron, nukleon, pierwiastek, izotop.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać doświadczenie Rutherforda i omówić jego znaczenie,</li> <li>• podać skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadzić rozumowanie, które pokaże, że wytłumaczenie wyniku doświadczenia Rutherforda jest możliwe tylko przy założeniu, że prawie cała masa atomu jest</li> </ul>

					skupiona w jądrze o średnicy mniejszej ok. 105 razy od średnicy atomu, <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać na znaczenie istnienia sił jądrowych dla istnienia jądra atomowego zawierającego ładunki dodatnie.</li> </ul>
2.	Promieniowanie $\alpha$ , $\beta$ i $\gamma$ – wykrywanie i ochrona przed jego skutkami.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić rodzaje promieniowania jądrowego występującego w przyrodzie,</li> <li>• podać przykłady występowania promieniowania jądrowego w życiu codziennym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić podstawowe zasady ochrony przed promieniowaniem jonizującym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością,</li> <li>• omówić właściwości promieniowania <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math>,</li> <li>• omówić wpływ promieniowania jądrowego na organizmy żywe,</li> <li>• podać jednostkę wyrażania stopnia szkodliwości promieniowania jonizującego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, do czego służy licznik Geigera- Müllera, i opisać zasadę jego działania,</li> <li>• opisać metodę pozwalającą określić ładunek elektryczny, jaki niesie promieniowanie <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math>.</li> </ul>
3.	Prawo rozpadu promieniotwórczego. Określanie wieku znalezisk metodą izotopową.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać rozpady alfa i beta,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie czasu połowicznego rozpadu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować schematy rozpadów alfa i beta,</li> <li>• opisać sposób powstawania promieniowania gamma,</li> <li>• posługiwać się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego,</li> <li>• posługiwać się pojęciem czasu połowicznego rozpadu,</li> <li>• opisać wykres zależności od czasu liczby jąder, które uległy rozpadowi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować wykres zależności od czasu liczby jąder, które uległy rozpadowi,</li> <li>• objaśnić prawo rozpadu promieniotwórczego,</li> <li>• wyjaśnić zasadę datowania substancji na podstawie jej składu izotopowego i stosować tę zasadę w zadaniach,</li> <li>• zapisywać reakcje rozpadu <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math>.</li> </ul>
4. i 5.	Atomowe manko. Dlaczego jądro atomu jest lżejsze niż suma jego składników?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady wykorzystania energii jądrowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać wyjaśnienie pojęcia deficyt masy jądra atomowego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać warunki zajścia reakcji syntezy jądrowej,</li> <li>• omówić bilans energii reakcji syntezy jądrowej – wskazać na dodatni bilans energii w postaci energii wewnętrznej produktów reakcji,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się pojęciami: energia spoczynkowa, deficyt masy, energia wiązania,</li> <li>• obliczyć energię spoczynkową, deficyt masy, energię wiązania dla różnych izotopów.</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać ekwiwalent chemiczny energii reakcji jądrowych.</li> </ul>	
6.	Energia jądrowa i jej ujarznienie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, na czym polega reakcja łańcuchowa,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykład reakcji jądrowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę i zasadę działania reaktora jądrowego,</li> <li>• opisać działanie elektrowni jądrowej,</li> <li>• wymienić korzyści i zagrożenia związane z wykorzystaniem energii jądrowej,</li> <li>• opisać zasadę działania bomby atomowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę bomby atomowej,</li> <li>• przygotować wypowiedź na temat: <i>Czy elektrownie jądrowe są niebezpieczne?</i></li> <li>• podać argumenty polemiczne w dyskusji nt. zagrożeń związanych z wykorzystaniem energii jądrowej.</li> </ul>
7.	O naśladowaniu Słońca. Synteza jądrowa – Święty Graal fizyki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwać reakcje zachodzące w Słońcu i w innych gwiazdach,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpowiedzieć na pytanie: jakie reakcje są źródłem energii Słońca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać sumaryczną postać równania syntezy helu z wodoru,</li> <li>• zastosować zasady zachowania liczby nukleonów, ładunku elektrycznego oraz energii w reakcjach jądrowych,</li> <li>• podać warunki niezbędne do zajścia reakcji termojądrowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać proces fuzji lekkich jąder na przykładzie cyklu p-p,</li> <li>• opisać reakcje zachodzące w bombie wodorowej,</li> <li>• podać ogólny opis budowy reaktora termojądrowego.</li> </ul>
8.	Cząstki elementarne – klocki lego naszego świata (temat nadobowiązkowy).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać, że protony i neutrony są zbudowane z mniejszych cząstek elementarnych – kwarków.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić nazwy kwarków wchodzących w skład protonów i neutronów,</li> <li>• wymienić liczbę kwarków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać w przybliżeniu skalę wielkości cząstek w mikroświecie,</li> <li>• podać budowę protonu i neutronu,</li> <li>• wymienić inne cząstki elementarne oprócz kwarków.</li> </ul>