

## KRYTERIA OCENIANIA Z FIZYKI W KL. 1m, 1n, 1c.

TREŚCI NAUCZANIA	OCENA DOPUSZCZAJACA Uczeń potrafi:	OCENA DOSTATECZNA Uczeń potrafi:	OCENA DOBRA Uczeń potrafi:	OCENA BARDZO DOBRA ☺Uczeń potrafi:	OCENA CELUJĄCA ☺☺!Uczeń potrafi:
<b>Grawitacja</b> Prawo powszechnej grawitacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>opowiedzieć o odkryciach Kopernika, Keplera i Newtona,</li> <li>opisać ruchy planet,</li> <li>podać treść prawa powszechnej grawitacji,</li> <li>narysować siły oddziaływania grawitacyjnego dwóch kul jednorodnych,</li> <li>objaśnić wielkości występujące we wzorze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić główne założenia teorii heliocentrycznej Kopernika,</li> <li>zapisać i zinterpretować wzór przedstawiający wartość siły grawitacji,</li> <li>wyjaśnić, dlaczego dostrzegamy skutki przyciągania przez Ziemię otaczających nas przedmiotów, a nie obserwujemy skutków ich wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać treść I i II prawa Keplera,</li> <li>rozwiązywać zadania obliczeniowe, stosując prawo grawitacji.</li> <li>obliczyć wartość siły grawitacyjnego przyciągania dwóch jednorodnych kul,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnić, dlaczego hipoteza Newtona o jedności Wszechświata umożliwiła wyjaśnienie przyczyn ruchu planet,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie samodzielnie zgromadzonych materiałów przygotować prezentację: <i>Newton na tle epoki</i>,</li> <li>wykazać, że Kopernika można uważać za człowieka renesansu.</li> </ul>
Spadanie ciał jako skutek oddziaływań grawitacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać siłę grawitacji jako przyczynę swobodnego spadania ciał na powierzchnię Ziemi,</li> <li>posługiwać się</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić poglądy wynikający z eksperymentów Galileusza wniosek dotyczący spadania ciał,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić poglądy Arystotelesa na ruch i spadanie ciał,</li> <li>wyjaśnić, dlaczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazać, że wartość przyspieszenia spadającego swobodnie ciała nie</li> <li>obliczyć wartość przyspieszenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaplanować i wykonać doświadczenie (np. ze śrubami przyczepionymi do nici) wykazujące, że</li> </ul>



		pełniących rolę siły dośrodkowej.			
Siła grawitacji jako siła dośrodkowa. III prawo Keplera. Ruchy satelitów	<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>posługiwać się pojęciem satelity geostacjonarnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać treść III prawa Keplera,</li> <li>opisywać ruch sztucznych satelitów,</li> <li>posługiwać się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej,</li> <li>uzasadnić użyteczność satelitów geostacjonarnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować III prawo Keplera do opisu ruchu planet Układu Słonecznego,</li> <li>wyprowadzić wzór na wartość pierwszej prędkości kosmicznej i objaśnić jej sens fizyczny,</li> <li>obliczyć wartość pierwszej prędkości kosmicznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować III prawo Keplera do opisu ruchu układu satelitów krążących wokół tego samego ciała,</li> <li>obliczyć szybkość satelity na orbicie o zadanym promieniu,</li> <li>obliczyć promień orbity satelity geostacjonarnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzić III prawo Keplera,</li> </ul>
Co to znaczy, że ciało jest w stanie nieważkości?	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykłady ciał znajdujących się w stanie nieważkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykłady doświadczeń, w których można obserwować ciało w stanie nieważkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, na czym polega stan nieważkości,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazać, przeprowadzając odpowiednie rozumowanie, że przedmiot leżący na podłodze windy spadającej swobodnie jest w stanie nieważkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaplanować, wykonać i wyjaśnić doświadczenie pokazujące, że w stanie nieważkości nie można zmierzyć wartości ciężaru ciała.</li> </ul>

<p><b>Astronomia</b></p> <p>Jak zmierzono odległości do Księżyca, planet i gwiazd ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić jednostki odległości używane w astronomii,</li> <li>podać przybliżoną odległość Księżyca od Ziemi (przynajmniej rząd wielkości).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać zasadę pomiaru odległości do Księżyca, planet i najbliższej gwiazdy,</li> <li>wyjaśnić, na czym polega zjawisko paralaksy,</li> <li>posługiwać się pojęciem kąta paralaksy geocentrycznej i heliocentrycznej,</li> <li>zdefiniować rok świetlny i jednostkę astronomiczną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć odległość do Księżyca (lub najbliższych planet), znając kąt paralaksy geocentrycznej,</li> <li>obliczyć odległość do najbliższej gwiazdy, znając kąt paralaksy heliocentrycznej,</li> <li>dokonywać zamiany jednostek odległości stosowanych w astronomii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyrażać kąty w minutach i sekundach łuku.</li> </ul>	
<p>Księżyc – nasz naturalny satelita</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać warunki, jakie panują na powierzchni Księżyca.</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, dlaczego zaćmienia Słońca i Księżyca nie występują często,</li> <li>objaśnić zasadę, którą przyjęto przy obliczaniu daty Wielkanocy.</li> </ul>	
<p>Świat planet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, skąd pochodzi nazwa „planeta”,</li> <li>wymienić planety Układu Słonecznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić obiekty wchodzące w skład Układu Słonecznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać planety Układu Słonecznego.</li> <li>opisać ruch planet widzianych z Ziemi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwają się na tle gwiazd,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukać informacje na temat rzymskich bogów, których imionami nazwano planety.</li> </ul>

<p><b>Fizyka atomowa</b></p> <p>Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić pojęcie fotonu,</li> <li>• zapisać wzór na energię fotonu,</li> <li>• podać przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska fotoelektrycznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać i wyjaśnić zjawisko fotoelektryczne,</li> <li>• opisać światło jako wiązkę fotonów,</li> <li>• wyjaśnić, od czego zależy liczba fotoelektronów,</li> <li>• wyjaśnić, od czego zależy maksymalna energia kinetyczna fotoelektronów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnić wzór Einsteina opisujący zjawisko fotoelektryczne,</li> <li>• obliczyć minimalną częstotliwość i maksymalną długość fali promieniowania wywołującego efekt fotoelektryczny dla metalu o danej pracy wyjścia,</li> <li>• opisać budowę, zasadę działania i zastosowania fotokomórki,</li> <li>• rozwiązywać zadania obliczeniowe, stosując wzór Einsteina,</li> <li>• odczytywać informacje z wykresu zależności <math>E_k(\nu)</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządzić i objaśnić wykres zależności maksymalnej energii kinetycznej fotoelektronów od częstotliwości promieniowania wywołującego efekt fotoelektryczny dla fotokatod wykonanych z różnych metali,</li> <li>• wyjaśnić, co to znaczy, że światło ma naturę dualną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawić wyniki doświadczeń świadczących o kwantowym charakterze oddziaływania światła z materią,</li> </ul>

<p>O promieniowaniu ciał, widmach ciągłych i widmach liniowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić widmo ciągłe i widmo liniowe,</li> <li>• rozróżnić widmo emisyjne i absorpcyjne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać widmo promieniowania ciał stałych i cieczy,</li> <li>• opisać widma gazów jednoatomowych i par pierwiastków,</li> <li>• wyjaśnić różnice między widmem emisyjnym i absorpcyjnym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać szczegółowo widmo atomu wodoru,</li> <li>• objaśnić wzór Balmera,</li> <li>• opisać metodę analizy widmowej,</li> <li>• podać przykłady zastosowania analizy widmowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć długości fal odpowiadających liniom widzialnej części widma atomu wodoru,</li> <li>• objaśnić uogólniony wzór Balmera.</li> </ul>	
<p>Model Bohra budowy atomu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawić model Bohra budowy atomu i podstawowe założenia tego modelu.</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 i widma absorpcyjnego atomu wodoru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć częstotliwość i długość fali promieniowania pochłanianego lub emitowanego przez atom,</li> <li>• wyjaśnić powstawanie serii widmowych atomu wodoru,</li> <li>• wyjaśnić powstawanie linii Fraunhofera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazać, że uogólniony wzór Balmera jest zgodny ze wzorem wynikającym z modelu Bohra,</li> </ul>

<p><b>Fizyka jądrowa</b></p> <p>Odkrycie promieniotwórczości. Promieniowanie jądrowe i jego właściwości</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić rodzaje promieniowania jądrowego występującego w przyrodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawić podstawowe fakty dotyczące odkrycia promieniowania jądrowego,</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, do czego służy licznik G-M,</li> <li>przedstawić wnioski wynikające z doświadczenia <i>Wykrywanie promieniowania jonizującego za pomocą licznika G-M.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odszukać informacje o promieniowaniu <math>X</math>,</li> <li>wskazać istotną różnicę między promieniowaniem <math>X</math> a promieniowaniem jądrowym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przygotować prezentację na temat: <i>Historia odkrycia i badania promieniowania jądrowego.</i></li> </ul>
<p>Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. Działanie promieniowania na organizmy żywe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić podstawowe zasady ochrony przed promieniowaniem jonizującym,</li> <li>ocenić szkodliwość promieniowania jonizującego pochłanianego przez ciało człowieka w różnych sytuacjach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić pojęcie dawki pochłoniętej i podać jej jednostkę,</li> <li>wyjaśnić pojęcie dawki skutecznej i podać jej jednostkę,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć dawkę pochłoniętą,</li> <li>wyjaśnić pojęcie mocy dawki,</li> <li>wyjaśnić, do czego służą dozymetry.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odszukać i przedstawić informacje na temat możliwości zbadania stężenia radonu w swoim otoczeniu.</li> <li>podejmować świadome działania na rzecz ochrony środowiska naturalnego przed nadmiernym promieniowaniem jonizującym (<math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>, <math>X</math>),</li> </ul>

<p>Doświadczenie Rutherforda. Budowa jądra atomowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać budowę jądra atomowego,</li> <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 skupiona w jądrze o średnicy mniejszej ok. <math>10^5</math> razy od średnicy atomu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odszukać informacje na temat modeli budowy jądra atomowego i omówić jeden z nich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać i omówić symulację doświadczenia Rutherforda,</li> <li>odszukać informacje na temat modeli budowy jądra atomowego i omówić jeden z nich.</li> </ul>
<p>Prawo rozpadu promieniotwórczego. Metoda datowania izotopowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać rozpad alfa i beta,</li> <li>wyjaśnić pojęcie czasu połowicznego rozpadu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać 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>narysować wykres zależności od czasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić zasadę datowania substancji na podstawie jej składu izotopowego i stosować tę zasadę w zadaniach,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać prawo rozpadu promieniotwórczego w postaci <math>N = N_0 (1/2)^{t/T}</math></li> <li>podać sens fizyczny i jednostkę aktywności promieniotwórczej,</li> <li>rozwiązywać zadania obliczeniowe, stosując wzory: <math>N = N_0 (1/2)^{t/T}</math> oraz <math>A = A_0 (1/2)^{t/T}</math>,</li> <li>wyjaśnić, co to znaczy, że rozpad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać doświadczenie symulujące rozpad promieniotwórczy.</li> </ul>

		<p>liczby jąder, które uległy rozpadowi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnić prawo rozpadu promieniotwórczego.</li> </ul>		<p>promieniotwórczy ma charakter statystyczny.</p>	
<p>Energia wiązania. Reakcja rozszczepienia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać reakcję rozszczepienia uranu <math>^{235}_{92}\text{U}</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, na czym polega reakcja łańcuchowa,</li> <li>• podać warunki zajścia reakcji łańcuchowej,</li> <li>• posługiwać się pojęciami: energia spoczynkowa, deficyt masy, energia wiązania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć energię spoczynkową, deficyt masy, energię wiązania dla różnych pierwiastków,</li> <li>• przeanalizować wykres zależności energii wiązania przypadającej na jeden nukleon <math>\frac{E}{A}</math> od liczby nukleonów <math>A</math> w skład jądra atomu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znając masy protonu, neutronu, elektronu i atomu o liczbie masowej <math>A</math>, obliczyć energię wiązania tego atomu,</li> <li>• na podstawie wykresu zależności <math>\frac{E_w}{A}(A)</math> wyjaśnić otrzymywanie wielkich energii w reakcjach rozszczepienia ciężkich jąder.</li> </ul>	
<p>Bomba atomowa, energetyka jądrowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady wykorzystania energii jądrowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę i zasadę działania reaktora jądrowego,</li> <li>• opisać działanie elektrowni jądrowej, energii jądrowej,</li> <li>• opisać zasadę działania bomby atomowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę bomby atomowej,</li> <li>• wymienić korzyści i zagrożenia związane z wykorzystaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotować wypowiedź na temat: <i>Czy elektrownie jądrowe są niebezpieczne?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odszukać informacje i przygotować prezentację na temat składowania odpadów radioaktywnych i związanych z tym zagrożeń.</li> </ul>

<p>Reakcje jądrowe, Słońce i bomba wodorowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykład reakcji jądrowej,</li> <li>• nazwać reakcje zachodzące w Słońcu i w innych gwiazdach,</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie: jakie reakcje są źródłem energii Słońca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić i objaśnić różne rodzaje reakcji jądrowych,</li> <li>• zastosować zasady zachowania liczby nukleonów, ładunku elektrycznego oraz energii w reakcjach jądrowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać proces fuzji lekkich jąder na przykładzie cyklu pp,</li> <li>• podać warunki niezbędne do zajścia reakcji termojądrowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać energie uwalniane w reakcjach syntezy i reakcjach rozszczepienia.</li> <li>• opisać reakcje zachodzące w bombie wodorowej.</li> </ul>	
<p><b>Świat galaktyk</b></p> <p>Nasza Galaktyka a. Inne galaktyki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę naszej Galaktyki. •</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>• wyjaśnić, jak powstały Słońce i planety,</li> <li>• opisać sposób wyznaczenia wieku próbek księżycowych i meteorytów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przybliżoną liczbę galaktyk dostępnych naszym obserwacjom,</li> <li>• podać przybliżoną liczbę gwiazd w galaktyce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawić własne obserwacje astronomiczne</li> </ul>
<p>Prawo Hubble'a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na przykładzie modelu balonika wytłumaczyć obserwowany fakt rozszerzania się Wszechświata,</li> <li>• podać wiek Wszechświata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać treść prawa Hubble'a, zapisać je wzorem <math>v_r = H \cdot r</math> i objaśnić wielkości występujące w tym wzorze,</li> <li>• wyjaśnić termin „ucieczka galaktyk”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wiek Wszechświata,</li> <li>• objaśnić, jak na podstawie prawa Hubble'a wnioskujemy, że galaktyki oddalają się od siebie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania obliczeniowe, stosując prawo Hubble'a.</li> </ul>	

Teoria Wielkiego Wybuchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić początek znanego nam Wszechświata terminem „Wielki Wybuch”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać Wielki Wybuch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnić, co to jest promieniowanie reliktowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać argumenty przemawiające za słusnością teorii Wielkiego Wybuchu.</li> </ul>	
--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń który nie spełnia wymagań dotyczących oceny dopuszczającej, posiada liczne braki w wiadomościach które uniemożliwiają uczniowi dalsze zdobywanie wiedzy z przedmiotu.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń który spełnia wymagania określone w tabeli oraz posiada sukcesy w konkursach i olimpiadach ujętych w Rozporządzeniu Ministra Edukacji.

Życzę wielu sukcesów!

Opracowała: mgr Ewa Kalinowska-Bąk