

Plan wynikowy (propozycja)

Pełna wersja planu wynikowego (propozycja), obejmująca treści nauczania zawarte w podręczniku „Spotkania z fizyką, część 1” (a także w programie nauczania), jest dostępna na stronie internetowej www.nowaera.pl

I Oddziaływania (5 godzin + 2 (łącznie) godziny na powtórzenie materiału (podsumowanie działu) i sprawdzian)

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Fizyka jako nauka przyrodnicza (2 godziny)	klasyfikuje fizykę jako naukę przyrodniczą		X		
	podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym		X		
	charakteryzuje metodologię nauk przyrodniczych, wyjaśnia różnice między obserwacją a doświadczeniem (eksperymentem)				X
	podaje przykłady laboratoriów i narzędzi współczesnych fizyków				X
	odróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady	X			
	wymienia podstawowe metody badawcze stosowane w naukach przyrodniczych		X		
	odróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości	X			
	posługuje się symbolami długości, masy, czasu i ich jednostkami w Układzie SI		X		
	wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i podaje ich przykłady inne niż omawiane na lekcji			X	
	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)		X		
	dokonyuje prostego pomiaru (np. długości ołówka, czasu)	X			
	planuje doświadczenie lub pomiar			X	
	szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru np. długości		X		
	zapisuje wynik pomiaru w tabeli z uwzględnieniem jednostki	X			
	zapisuje dane w formie tabeli			X	
	wykonyuje schematyczny rysunek obrazujący pomiar np. długości		X		
	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej			X	
	wyjaśnia co to jest niepewność pomiarowa oraz cyfry znaczące			X	
	wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią		X		
	uzasadnia, dlaczego wynik średni zaokrągla się do najmniejszej działki przyrządu pomiarowego			X	
	szacuje niepewność pomiarową dokonanego pomiaru				X
zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 liczb znaczących)			X		
wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia			X		
wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu)	X				
oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu)		X			
dokonyuje celowej obserwacji zjawisk i procesów fizycznych	X				

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:		Wymagania edukacyjne			
	podstawowe	podstawowe	podstawowe	rozszerzające	ponadpodstawowe	dopełniające
Rodzaje i skutki oddziaływań. Wzajemność oddziaływań (1 godzina)	opisuje przebieg i wynik doświadczenia postępując się językiem fizyki					
	wyodrębnia zjawisko fizyczne z kontekstu	X				
	odróżnia zjawisko fizyczne od procesu fizycznego oraz podaje odpowiednie przykłady		X			
	określa czynniki powodujące degradację środowiska przyrodniczego i wymienia sposoby zapobiegania tej degradacji				X	
	selekcjonuje informacje z lekcji i z podręcznika			X		
	selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, Internetu				X	
	krytycznie ocenia wyniki pomiarów					X
	wymienia i odróżnia rodzaje oddziaływań (mechaniczne, grawitacyjne, elektrostatyczne, magnetyczne)	X				
	podaje przykłady oddziaływań zachodzących w życiu codziennym	X				
	bada doświadczalnie wzajemność i skutki różnego rodzaju oddziaływań			X		
opisuje przebieg i wynik doświadczenia (badanie skutków oddziaływań), wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny			X			
wyказuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne		X				
wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)		X	X			
odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość			X			
podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym	X					
opisuje różne rodzaje oddziaływań				X		
wyясnia, na czym polega wzajemność oddziaływań				X		
wyказuje doświadczalnie (demonstruje) wzajemność oddziaływań				X		
wskazuje i nazywa źródło siły działającej na dane ciało				X		
obserwuje i porównuje skutki różnego rodzaju oddziaływań	X					
przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań					X	
podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji					X	
postępuje się pojęciem siły do określenia wielkości oddziaływań (jako ich miarę)		X				
postępuje się pojęciem siły do porównania i opisu oddziaływań ciał				X		
podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych	X					
planuje doświadczenie związane z badaniami cech sił i wybiera właściwe narzędzia pomiaru				X		
wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru					X	
wyясnia na przykładach, że skutek działania siły zależy od jej wartości, kierunku i zwrotu				X		
dokonyuje pomiaru wartości siły za pomocą siłomierza	X					
odróżnia i porównuje cechy sił, stosuje jednostkę siły w Układzie SI (1 N) do zapisu wartości siły	X					
przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)		X				

2 Właściwości i budowa materii (7 godzin + 2 godziny (łącznie) na powtórzenie materiału (podsumowanie działu) i sprawdzian)

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Trzy stany skupienia substancji. Budowa materii (1 godzina)	odróżnia trzy stany skupienia substancji (w szczególności wody)	X			
	podaje przykłady ciał stałych, cieczy i gazów	X			
	wskazuje przykłady zjawisk świadczących o cząsteczkowej budowie materii		X		
	wymienia podstawowe założenia teorii kinetyczno-cząsteczkowej budowy materii i wykorzystuje je do wyjaśnienia zjawiska dyfuzji			X	
	demonstruje doświadczalnie i opisuje zjawiska rozpuszczania i dyfuzji		X		
	wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym				X
	podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym	X			
	wyjaśnia, na czym polega dyfuzja i od czego zależy jej szybkość (wyjaśnia, na czym polegają ruchy Browna – wymaganie wykraczające)		X		
opisuje zjawisko dyfuzji w ciałach stałych			X		
Oddziaływania między-cząsteczkowe (1 godzina)	przeprowadza doświadczenia związane z badaniem oddziaływań międzycząsteczkowych oraz opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski	X			
	odróżnia siły spójności i siły przylegania oraz podaje odpowiednie przykłady ich występowania i wykorzystywania	X			
	wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania)		X		
	na podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania, czy siły spójności				
	wykorzystuje pojęcia sił spójności i przylegania do opisu menisków		X		
	wyjaśnia na przykładach, czym różni się siły spójności od sił przylegania, oraz kiedy tworzy się menisk wklęsły, a kiedy - menisk wypukły			X	
	bada doświadczalnie i wyodrębnia z kontekstu zjawisko napięcia powierzchniowego				
	opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie		X		
	podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody				
	opisuje znaczenie występowania napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie na wybranym przykładzie			X	
	wymienia sposoby zmniejszania napięcia powierzchniowego wody i wskazuje ich wykorzystanie w codziennym życiu człowieka		X		
wyjaśnia, dlaczego krople wody tworzą się i przyjmują kształt kulisty (uzasadnia kształt spadającej kropli wody – wymaganie wykraczające)				X	
Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów. Kryształy (2 godziny)	podaje przykłady ciał stałych: plastycznych, sprężystych i kruchych				
	bada doświadczalnie (wykonuje przedstawione doświadczenia) właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, opisuje wyniki obserwacji oraz wyciąga wnioski		X		
	projektuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
Masa i ciężar (1 godzina)	teoretycznie uzasadnia przewidywane wyniki doświadczeń związanych z badaniem właściwości ciał stałych, cieczy i gazów				X
	wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało wykazuje własności sprężyste, kiedy – plastyczne, a kiedy – kruche, i jak temperatura wpływa na te własności			X	
	wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym				X
	odróżnia przewodniki ciepła i izolatory ciepłne oraz przewodniki prądu elektrycznego i izolatory elektryczne	X			
	określa właściwości cieczy i gazów	X			
	posługuje się pojęciami: powierzchnia swobodna cieczy i elektrolity przy opisywaniu właściwości cieczy		X		
	porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów		X		
	wskazuje stan skupienia substancji na podstawie opisu jej właściwości	X			
	omawia budowę kryształów na podstawie opisu jej właściwości		X		
	wyjaśnia różnice w budowie ciał krystalicznych i ciał bezpostaciowych oraz czym różni się monokryształ od polikryształu			X	
	analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów		X		
	posługuje się pojęciem masy ciała i wskazuje jej jednostkę w Układzie SI	X			
	rozróżnia pojęcia masy i ciężaru ciała	X			
planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem masy ciała za pomocą wagi laboratoryjnej		X			
szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku wyznaczania masy danego ciała za pomocą szalkowej wagi laboratoryjnej			X		
przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-), przelicza jednostki masy i ciężaru		X			
mierzy masę – wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli, oblicza średnią		X			
zapisuje wynik pomiaru masy i obliczenia siły ciężkości jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)		X			
posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej			X		
rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich łącznej masy oraz posługuje się proporcjonalnością prostą			X		
odróżnia rodzaje wagi i wyjaśnia, czym one się różnią				X	
rozróżnia wielkości dane i szukane	X				
oblicza wartość siły ciężkości działającej na ciało o znanej masie		X			
wykorzystuje wzór na ciężar ciała do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych			X		
wykorzystuje wzór na ciężar ciała do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych				X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe	podstawowe	ponadpodstawowe	rozszerzające
Gęstość ciał (2 godziny)	posługuje się pojęciem gęstości ciała i podaje jej jednostkę w Układzie SI	X			
	przelicza jednostki gęstości (także masy i objętości)		X		
	wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji różnią się gęstością			X	
	planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych (o regularnych i nieregularnych kształtach) oraz cieczy		X		
	wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego	X			
	wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki		X		
	mierzy: długość, masę i objętość cieczy, zapisuje wyniki pomiarów w tabeli, opisuje przebieg doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów	X			
	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej i proporcjonalnością prostą		X		
	na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych, krytycznie ocenia wyniki pomiarów, doświadczenia lub obliczeń			X	
	stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych oraz cieczy, rozróżnia wielkości dane i szukane, zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 liczb znaczących)		X		
posługuje się tabelami wielkości fizycznych do określenia (odczytu) gęstości substancji			X		
wykorzystuje wzór na gęstość do rozwiązywania nietypowych zadań obliczeniowych				X	

3 Elementy hydrostatyki i aerostatyki (5 godzin + 2 godziny (łącznie) na powtórzenie materiału (podsumowanie działu) i sprawdzian)

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Siła nacisku na podłoże. Parcie a ciśnienie (1 godzina)	posługuje się pojęciem parcia (siły nacisku na podłoże), podaje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku	X			
	określa, czym jest parcie i wskazuje jego jednostkę w Układzie SI		X		
	badą, od czego zależy ciśnienie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny	X			
	posługuje się pojęciem ciśnienia i podaje jego jednostkę w Układzie SI	X			
	wyjaśnia pojęcie ciśnienia, wskazując przykłady z życia codziennego		X		
	interpretuje ciśnienie o wartości 1 paskal (1 Pa)			X	
	odróżnia wielkości fizyczne: parcie i ciśnienie	X			
	planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem parcia i ciśnienia (formułuje pytania badawcze, stawia hipotezy, proponuje sposób ich weryfikacji, teoretycznie uzasadnia przewidywany wynik doświadczenia, analizuje wyniki i wyciąga wnioski z doświadczenia, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia)				X
	wykorzystuje zależność między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych (rozróżnia wielkości dane i szukane – wymaganie konieczne)		X		
rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzoru na ciśnienie			X		
Ciśnienie hydrostatyczne i ciśnienie atmosferyczne. Prawo Pascala (2 godziny)	odróżnia pojęcia: ciśnienie hydrostatyczne i ciśnienie atmosferyczne	X			
	posługuje się pojęciami ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego, wskazuje przykłady zjawisk opisywanych za ich pomocą		X		
	badą, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, opisuje przebieg doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, formułuje wniosek, że ciśnienie w cieczy zwiększa się wraz z głębokością i zależy od rodzaju (gęstości) cieczy		X		
	posługuje się proporcjonalnością prostą (zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy i gęstości cieczy)			X	
	demonstruje zasadę naczyń połączonych, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, formułuje wniosek	X			
	wskazuje przykłady zastosowania naczyń połączonych		X		
	wyjaśnia, dlaczego poziom cieczy w naczyniach połączonych jest jednakowy			X	
	wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw oraz zależności dotyczących ciśnień hydrostatycznego i atmosferycznego		X		
	wykorzystuje zasadę naczyń połączonych do opisu działania wieży ciśnień i śluzy (innych urządzeń – wymaganie wykraczające)			X	
	wyjaśnia na przykładach znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie oraz życiu codziennym				X
	wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia			X	
	stwierdza, że w naczyniu z cieczą jednorodną we wszystkich miejscach na tej samej głębokości ciśnienie jest jednakowe i nie zależy od kształtu naczynia		X		

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:		Wymagania edukacyjne			
	konieczne	podstawowe	podstawowe	rozszerzające	ponadpodstawowe	dopełniające
uzasadnia, dlaczego w naczyniu z cieczą jednorodną we wszystkich miejscach na tej samej głębokości ciśnienie jest jednakowe i nie zależy od kształtu naczynia						X
projektuje i wykonuje model naczyń połączonych						X
demonstruje doświadczenie obrazujące, że ciśnienie wywierane z zewnątrz jest przekazywane w gazach i cieczach jednakowo we wszystkich kierunkach, analizuje wynik doświadczenia i formułuje prawo Pascala	X					
podaje przykłady zastosowania prawa Pascala		X				
wykorzystuje prawo Pascala do opisu zasady działania prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego					X	
posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, w Internecie) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego oraz wykorzystywana w przyrodzie i w życiu codziennym zasady naczyń połączonych i prawa Pascala						X
wykorzystuje prawa i zależności dotyczące ciśnienia w cieczach i gazach do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wynik obliczeń			X			
rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciśnienia w cieczach i gazach						X
postępuje się pojęciem siły wyporu oraz dokonuje pomiaru jej wartości za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody)	X					
wskazuje przykłady występowania siły wyporu w życiu codziennym	X					
wykazuje doświadczenie, od czego zależy siła wyporu i że jej wartość jest równa ciężarowi wypartej cieczy				X		
wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu				X		
formułuje treść prawa Archimedeasa dla cieczy i gazów	X					
bada doświadczalnie warunki pływania ciał według przedstawionego opisu, opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny			X			
podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy			X			
wyjaśnia na podstawie prawa Archimedeasa, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone					X	
przedstawia graficznie wszystkie siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie						X
planuje i wykonuje doświadczenia związane z badaniem siły wyporu i warunków pływania ciał: przewiduje wyniki i teoretycznie je uzasadnia, wyciąga wnioski z doświadczeń, krytycznie ocenia wyniki						X
wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą prawa Archimedeasa i przykłady praktycznego wykorzystania prawa Archimedeasa		X				
oblicza i porównuje wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie		X				
wykorzystuje zależność opisującą wartość siły wyporu do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 liczb znaczących)					X	
posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczących prawa Archimedeasa i pływania ciał					X	
wykorzystuje wzór na siłę wyporu i warunki pływania ciał do rozwiązywania zadań złożonych i nietypowych						X

4 Kinematyka (8 godzin + 2 godziny (łącznie) na powtórzenie materiału (podsumowanie działu) i sprawdzian)

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Badanie i obserwacja ruchu (1 godzina)	wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu	X			
	wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest w spoczynku, a kiedy w ruchu względem ciał przyjętych za układy odniesienia		X		
	wyjaśnia, na czym polega względność ruchów, podaje przykłady układów odniesienia i przykłady względności ruchu we Wszechświecie			X	
	projektuje doświadczenie obrazujące względność ruchu, teoretycznie uzasadnia przewidywane wyniki, analizuje je i wyciąga wnioski				X
	odróżnia pojęcia tor, droga i wykorzystuje je do opisu ruchu	X			
	odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego, podaje przykłady	X			
	mierzy długość drogi (dokonuje kilkakrotnego pomiaru, oblicza średnią i podaje wynik do 2–3 cyfr znaczących, krytycznie ocenia wynik)		X		
	posługuje się pojęciem przemieszczenia i wyjaśnia na przykładzie różnicę między drogą a przemieszczeniem			X	
	posługuje się jednostką drogi w Układzie SI, przelicza jednostki drogi		X		
	analizuje wykres zależności położenia ciała od czasu i odczytuje z wykresu przebytą odległość			X	
rysuje wykres zależności położenia ciała od czasu				X	
Badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego (2 godziny)	wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do opisu ruchu jednostajnego prostoliniowego, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady tego ruchu	X			
	przeprowadza przedstawione doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą: mierzy czas, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 liczb znaczących) i wyciąga wnioski z otrzymanych wyników		X		
	posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu, interpretuje wartość prędkości jako drogę przebytą przez poruszające się ciało w jednostce czasu, np. 1 s	X			
	posługuje się jednostką prędkości w Układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)	X			
	wyjaśnia, dlaczego w ruchu prostoliniowym kierunku i zwroty prędkości oraz przemieszczenia są zgodne				X
	sporządza wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego na podstawie danych z tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach)			X	
	na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu rozpoznaje, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą		X		
	planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości przemieszczania się (np. w czasie marszu, biegu, jazdy rowerem), szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, wyznacza prędkość, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia			X	
	odczytuje dane z tabeli oraz prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym	X			

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:		Wymagania edukacyjne			
			podstawowe	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
<p>rysuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie opisu słownego</p> <p>rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności położenia ciała od czasu w ruchu prostoliniowym oraz wskazuje wielkość maksymalną i minimalną</p> <p>wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do rozwiązania prośby zadań obliczeniowych związanych z ruchem jednostajnym prostoliniowym, rozróżnia wielkości dane i szukane</p> <p>rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących sposobów pomiaru czasu</p>		X			X	
	X					
<p>Badanie ruchu niejednostajnego prostoliniowego (1 godzina)</p> <p>odróżnia prędkości średnią i chwilową w ruch niejednostajnym</p> <p>wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązania prośby zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przelicza jednostki czasu</p> <p>analizuje wykres zależności prędkości od czasu, odczytuje dane z tego wykresu, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną</p> <p>sporządza wykres zależności prędkości od czasu na podstawie danych w tabeli (oznacza wielkości i skale na ośiach, zaznacza punkty i rysuje wykres) oraz analizuje te dane i wykres, formułuje wnioski</p>		X			X	
	X					
<p>Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony (3 godziny)</p> <p>wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego</p> <p>przeprowadza przedstawione doświadczenie związane z badaniem ruchu kulki swobodnie staczącej się po metalowych prętach (mierny: czas, drogę, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli i zaokrągla je), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, oblicza wartości prędkości średniej w kolejnych sekundach ruchu, wyciąga wnioski z otrzymanych wyników</p> <p>rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu (zależności drogi od kwadratu czasu lub prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym) oraz wskazuje wielkość maksymalną i minimalną</p> <p>rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności drogi od kwadratu czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą</p> <p>planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu jednostajnie zmiennego (formuluje pytania badawcze, stawia hipotezy i proponuje sposób ich weryfikacji, przewidyuje wyniki oraz uzasadnia je teoretycznie, wskazując czynniki istotne i nieistotne), dokonuje pomiarów, analizuje wyniki i wyciąga wnioski, krytycznie ocenia wyniki pomiarów, posługując się pojęciem niepewności pomiarowej</p> <p>wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym prędkość jest wprost proporcjonalna do czasu, a droga – wprost proporcjonalna do kwadratu czasu na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu (wskazuje przykłady)</p>	X	X		X	X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
	wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych związanych z ruchem jednostajnym przostoliniowym, rozróżnia wielkości dane i szukane		X		
	rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym przostoliniowym			X	
	posiuguje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących sposobów pomiaru czasu				X
Badanie ruchu niejednostajnego przostoliniowego (1 godzina)	wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do opisu ruchu niejednostajnego przostoliniowego, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady tego ruchu i odróżnia go od ruchu jednostajnego przostoliniowego	X			
	odróżnia prędkości średnią i chwilową w ruchu niejednostajnym		X		
	wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przelicza jednostki czasu		X		
	analizuje wykres zależności prędkości od czasu, odczytuje dane z tego wykresu, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną			X	
	sporządza wykres zależności prędkości od czasu na podstawie danych w tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach, zaznacza punkty i rysuje wykres) oraz analizuje te dane i wykres, formuluje wnioski				X
	wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego przostoliniowego	X			
	przeprowadza przedstawione doświadczenie związane z badaniem ruchu kulki swobodnie staczącej się po metalowych płytach (mierzy: czas, drogę, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli i zaokrągla je), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, oblicza wartości prędkości średniej w kolejnych sekundach ruchu, wyciąga wnioski z otrzymanych wyników		X		
	rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu (zależności drogi od kwadratu czasu lub prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym) oraz wskazuje wielkości maksymalną i minimalną			X	
	rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności drogi od kwadratu czasu oraz posiuguje się proporcjonalnością prostą			X	
	planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu jednostajnie zmiennego (formuluje pytania badawcze, stawia hipotezy i proponuje sposób ich weryfikacji, przewiduje wyniki oraz uzasadnia je teoretycznie, wskazując czynniki istotne i nieistotne), dokonuje pomiarów, analizuje wyniki i wyciąga wnioski, krytycznie ocenia wyniki pomiarów, posiugując się pojęciem niepewności pomiarowej				X
	wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym przostoliniowym prędkość jest wprost proporcjonalna do czasu, a droga – wprost proporcjonalna do kwadratu czasu na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu (wskazuje przykłady)			X	

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne Uczeń:	Wymagania edukacyjne			
		podstawowe konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe rozszerzające	dopełniające
<p>Analiza ruchu jednostajnego prostoliniowego i jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego (1 godzina)</p>	sporządza wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli				X
	posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego	X			
	określa wartość przyspieszenia jako przyrost wartości prędkości w jednostce czasu		X		
	na podstawie wartości przyspieszenia określa, o ile zmienia się wartość prędkości w jednostkowym czasie, interpretuje jednostkę przyspieszenia w Układzie SI, przelicza jednostki przyspieszenia			X	
	odczytuje prędkość i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym	X			
	rysuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym na podstawie opisu słownego		X		
	odczytuje przebytą odległość z wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym			X	
	wyjaśnia, dlaczego w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym kierunki i zwroty prędkości i przyspieszenia są zgodne				X
	stosuje wzory: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)			X	
	rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$				X
wyodrębnia ruch jednostajny prostoliniowy i ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy z kontekstu	X				
porównuje ruch jednostajny prostoliniowy i ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy (wskazuje podobieństwa i różnice)		X			
analizuje wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego (jednostajnego i jednostajnie zmiennego)			X		
sporządza wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu				X	
wykorzystuje prędkość i przyspieszenie do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane		X			
rozwiązuje typowe zadania dotyczące ruchu jednostajnego prostoliniowego i ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego			X		
rozwiązuje zadania złożone, wykorzystując zależności drogi od czasu i prędkości od czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego i ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego				X	