

NAUCZYCIELSKI PLAN NAUCZANIA
FIZYKI w zakresie rozszerzonym
w Zespole Szkół Elektronicznych
(technikum po szkole podstawowej)
na rok szkolny 2020/2021

Numer w szkolnym zestawie programów nauczania: **fiz/I/2020/aut, fiz/I/2020/el**

Liczba godzin: 30 tygodni * 2 godziny = 60 godzin

Program obowiązuje w klasach: **1a, 1c, 1d**

Opracowały: mgr Katarzyna Kapusta, mgr Katarzyna Szydełko

Niniejszy plan nauczania zawiera podstawę programową z przedmiotu: **fizyka** i koreluje z innymi przedmiotami.

Realizuje:

Monika Jaszek w klasach: 1d

Katarzyna Szydełko w klasach: 1a, 1c

I. CELE NAUCZANIA, KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA:

Cel strategiczny:

Zdobycie przez ucznia wiedzy o prawidłowościach w przyrodzie i metodach ich poznawania oraz umiejętności umożliwiających uzyskanie jak najlepszego wyniku na egzaminie maturalnym oraz kontynuowanie kształcenia w szkołach wyższych na kierunkach ścisłych, technicznych i przyrodniczych.

Cele ogólne programu:

1. Stymulowanie i wspieranie rozwoju intelektualnego uczniów.
2. Inspirowanie do twórczego myślenia i rozwiązywania problemów w sposób twórczy.
3. Pogłębianie zainteresowania fizyką.

Ogólne cele edukacyjne:

1. Uzupełnianie i usystematyzowanie wiedzy ucznia w zakresie fizyki i astronomii, umożliwiające pogłębienie rozumienia roli nauki, jej możliwości i ograniczeń.
2. Uświadomienie roli eksperymentu i teorii w poznawaniu przyrody oraz znaczenia matematyki w budowaniu modeli i rozwiązywaniu problemów fizycznych.
3. Rozwijanie umiejętności samodzielnego docierania do źródeł informacji i umiejętności ich krytycznej selekcji.
4. Przygotowanie do rozumnego odbioru i oceny informacji oraz odważnego podejmowania dyskusji przez kształtowanie umiejętności samodzielnego formułowania oraz uzasadniania opinii i sądów na podstawie posiadanej wiedzy i dostarczonych informacji, a także prowadzenia dyskusji w sposób poprawny terminologicznie i merytorycznie.

Cele poznawcze, kształcące, społeczne i wychowawcze:

1. Rozwijanie i kształtowanie umiejętności refleksyjnego obserwowania zjawisk zachodzących w otaczającym świecie oraz świadomości istnienia praw rządzących mikro- i makroświatem, a także wynikającej z niej refleksji filozoficzno-przyrodniczej.
2. Ukazywanie struktury fizyki i kosmologii oraz ich związku z innymi naukami przyrodniczymi.
3. Ukształtowanie umiejętności posługiwania się pojęciami fizycznymi (ze szczególnym uwzględnieniem wielkości fizycznych wraz z jednostkami) i ich stosowania do opisu zjawisk fizycznych z wykorzystaniem odpowiedniego aparatu matematycznego.
4. Kształtowanie umiejętności przewidywania przebiegu zjawisk fizycznych i ich wyjaśniania na podstawie poznanych praw.
5. Kształtowanie umiejętności oceniania prawdziwości stwierdzeń na temat zjawisk fizycznych i uzasadniania swojej oceny na podstawie poznanych praw.
6. Kształtowanie umiejętności wykorzystania poznanych modeli do wyjaśnienia procesów fizycznych.
7. Rozwijanie umiejętności wykorzystywania posiadanej wiedzy do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych.
8. Kształtowanie umiejętności stosowania metod badawczych fizyki ze szczególnym uwzględnieniem roli eksperymentu i teorii przez:
 - stwarzanie sytuacji problemowej, umożliwiającej uczniowi dostrzeżenie problemu, formułowanie hipotez i proponowanie sposobów ich weryfikacji,
 - przygotowanie uczniów do planowania prostych eksperymentów, przedstawiania propozycji zestawów doświadczalnych do zaplanowanych doświadczeń,
 - wykonywanie doświadczeń,
 - kształtowanie i doskonalenie umiejętności szacowania niepewności pomiarowych,
 - rozwijanie umiejętności poprawnego zapisywania wyników pomiarów oraz przedstawiania wyników doświadczeń w formie graficznej (tabele, wykresy, diagramy) i ich interpretacji,
 - przeprowadzanie doświadczeń symulowanych,
 - kształcenie umiejętności tworzenia prostych modeli fizycznych i matematycznych do przedstawiania wyników doświadczeń,
 - rozwijanie umiejętności samodzielnego formułowania wniosków wynikających z przeprowadzonych eksperymentów i symulowanych doświadczeń.
9. Doskonalenie umiejętności interpretacji danych przedstawionych w postaci tabel, diagramów i wykresów.
10. Rozwijanie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną do zbierania danych i ich przetwarzania.
11. Inspirowanie dociekliwości i postawy badawczej oraz wdrażanie do rzetelnej i odpowiedzialnej działalności intelektualnej.
12. Budzenie do szacunku do przyrody i podziwu dla jej piękna.
13. Kształtowanie aktywnej postawy wobec problemów społecznych wynikających z rozwoju techniki i nowych technologii.
14. Inspirowanie do świadomego i aktywnego udziału w procesie nauczania.
15. Rozwijanie samodzielności w podejmowaniu decyzji.
16. Doskonalenie umiejętności pracy w zespole, przestrzegania reguł, współodpowiedzialności za sukcesy i porażki, wzajemnej pomocy.
17. Ukształtowanie takich cech jak: dociekliwość, rzetelność, wytrwałość i upór w dążeniu do celu, systematyczność, dyscyplina wewnętrzna i samokontrola.

II. ZADANIA WYCHOWAWCZO-PROFILAKTYCZNE:

Zdrowie:

- kształtowanie świadomości własnych ograniczeń i potrzeby ciągłego rozwoju,
- zastosowanie w praktyce umiejętności świadomego wyznaczania sobie konkretnych celów,
- doskonalenie umiejętności wyznaczania sobie celów krótko- i długoterminowych.

Relacje:

- rozwijanie zaangażowania w różne formy aktywności, koła zainteresowań,
- doskonalenie umiejętności w zakresie komunikowania się, współpracy i działania oraz pełnienia roli lidera w zespole,
- kształtowanie pozytywnego poczucia własnej wartości poprzez rozwój kompetencji uczniów w zakresie wyrażania i przyjmowania pochwał.

Kultura:

- wdrażanie do podejmowania odpowiedzialności za realizację określonych zadań,
- rozwijanie umiejętności realizacji własnych celów w oparciu o rzetelną pracę i uczciwość,
- rozwijanie szacunku dla wiedzy, wyrabianie pasji poznawania świata i zachęcanie do praktycznego zastosowania zdobytych wiadomości.

Bezpieczeństwo:

- kształtowanie uznania i respektowania prawa do własności intelektualnej,
- rozwijanie umiejętności podejmowania racjonalnych decyzji, opierając się na posiadanych informacjach oraz oceniania skutków własnych działań,
- kształtowanie przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas posługiwania się różnymi urządzeniami w pracowni fizycznej.

III. TREŚCI KSZTAŁCENIA:

Dział 1. Opis ruchu postępowego:

- Elementy działań na wektorach.
- Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch.
- Ruch jednostajny prostoliniowy.
- Ruch jednostajnie zmienny prostoliniowy.
- Przykłady opisów ruchów zmiennych.
- Względność ruchu.
- Opis ruchu w dwóch wymiarach.

Dział 2. Siła jako przyczyna zmian ruchu:

- Zasady dynamiki Newtona.
- Siła a zmiana pędu ciała.
- Zasada zachowania pędu dla układu ciał.
- Tarcie.
- Siły w ruchu po okręgu.
- Opis ruchu w układach nieinercjalnych.

Dział 3. Praca, moc, energia mechaniczna:

- Iloczyn skalarny dwóch wektorów.
- Praca i moc.
- Rodzaje energii mechanicznej.
- Zasada zachowania energii mechanicznej.
- Zderzenia ciał.
- Sprawność urządzeń mechanicznych.

Dział 4. Zjawiska hydrostatyczne:

- Ciśnienie hydrostatyczne.
- Prawo Pascala.
- Prawo naczyń połączonych.
- Prawo Archimedesesa.
- Zastosowanie prawa Archimedesesa do wyznaczania gęstości ciał.

Dział 5. Niepewności pomiarowe:

- Pomiarы bezpośrednie (proste). Niepewności pomiarów bezpośrednich.
- Niepewności pomiarów pośrednich (złożonych) i ich szacowanie. Dopasowanie prostej do wyników pomiarów.

Doświadczenia:

- Wyznaczanie wartości przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym.
- Wyznaczanie współczynników tarcia statycznego i kinetycznego.
- Badanie ruchu jednostajnego po okręgu.
- Badanie zderzeń dwóch ciał i wyznaczanie masy jednego z nich.

Dodatek matematyczny:

- Funkcje liniowa i kwadratowa.
- Elementy trygonometrii (funkcje trygonometryczne kąta ostrego).

IV. OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ (PLAN WYNIKOWY):

W tabeli opisane są przewidywane osiągnięcia uczniów w ramach zakresu rozszerzonego w odniesieniu do poszczególnych treści kształcenia. Podzielone są one na dwie grupy: konieczne i podstawowe oraz rozszerzone i dopełniające – z uwzględnieniem indywidualnych możliwości uczniów. Treści kształcenia zostały uzupełnione odpowiednimi numerami wymagań szczegółowych podstawy programowej.

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
Dział 1. Opis ruchu postępowego			
1	Elementy działań na wektorach (I.5)	<ul style="list-style-type: none">• podać przykłady wielkości fizycznych skalarnych i wektorowych,	<ul style="list-style-type: none">• obliczyć współrzędne wektora w dowolnym układzie współrzędnych,

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> wykonywać podstawowe działania na wektorach 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania dotyczące działań na wektorach
2–5	<p>Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch (I.5) (II.2–4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> posługiwać się pojęciami: droga, położenie, przemieszczenie, szybkość średnia i chwilowa, prędkość średnia i chwilowa, przyspieszenie średnie i chwilowe, objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się po okręgu ruchem jednostajnym, zapisać i objaśnić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnić fakt, że prędkość chwilowa jest styczna do toru w punkcie, w którym znajduje się ciało w danej chwili, wyjaśnić różnicę między średnią wartością prędkości i wartością prędkości średniej, skonstruować wektor przyspieszenia w ruchu prostoliniowym przyspieszonym i opóźnionym oraz w ruchu krzywoliniowym, wyprowadzić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego, przeprowadzić dyskusję problemu przyspieszenia w ruchach zmiennych krzywoliniowych
6	<p>Ruch jednostajny prostoliniowy (I.6–8) (II.3–6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> zapisać równanie wektorowe w postaci równania skalarnego dla ruchu wzdłuż obranej osi x, obliczać szybkość, drogę i czas w ruchu prostoliniowym jednostajnym, sporządzać wykresy i odczytywać z wykresów wartości poznanych wielkości fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzić i zinterpretować wzory przedstawiające zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych, sporządzać i interpretować wykresy zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych
7–12	<p>Ruch jednostajnie zmienny prostoliniowy. Wyznaczanie wartości przyspieszenia. Przykłady opisu ruchów zmiennych (I.7, I.9–16) (II.3–6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> obliczać drogę i szybkość chwilową w ruchach jednostajnie zmiennych, porównać zwroty wektorów prędkości i przyspieszenia w ruchach jednostajnie zmiennych po linii prostej, aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, zapisać wyniki w tabeli i sformułować wniosek z doświadczenia, rozwiązywać proste zadania dotyczące obliczania wielkości fizycznych opisujących ruchy jednostajne i zmienne 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzić i zinterpretować wzory przedstawiające zależności od czasu: współrzędnych położenia, prędkości i przyspieszenia dla ruchów jednostajnie zmiennych po linii prostej w różnych układach odniesienia, sporządzać wykresy tych zależności, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych na podstawie wyników doświadczenia, rozwiązywać nowe, nietypowe zadania dotyczące ruchów jednostajnych i zmiennych
13–14	<p>Względność ruchu (I.17, I.18, I.20) (II.1, II.7, II.19)</p>	<ul style="list-style-type: none"> podać związki między współzrędnymi położenia i między prędkościami w układach inercjalnych, podać związek między przyspieszeniami w układach 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzić związki między współzrędnymi położenia i między prędkościami ciała w układach inercjalnych, przytoczyć i objaśnić zasadę względności ruchu Galileusza, podać

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
		inercjalnych, <ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się tymi związkami, • rozwiązywać zadania dotyczące składania ruchów odbywających się w tych samych kierunkach 	warunki jej stosowalności, <ul style="list-style-type: none"> • przedstawić odkrycia Galileusza i wyjaśnić, dlaczego nazwano go „ojcem fizyki doświadczalnej”, • rozwiązywać zadania dotyczące składania ruchów odbywających się w dowolnych kierunkach
15–18	Opis ruchu w dwóch wymiarach (I.5) (II.7–9)	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się związkami szybkości liniowej z okresem ruchu i częstotliwością, szybkości liniowej z szybkością kątową oraz miarą łukową kąta, • w celu obliczenia wskazanej wielkości fizycznej podać i przekształcić wzory na wartość przyspieszenia dośrodkowego oraz wysokość i zasięg rzutu poziomego 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania dotyczące ruchu po okręgu i rzutu poziomego, • przedstawić przykłady praktycznego wykorzystania omówionych rodzajów ruchu, • opisać rzut ukośny jako ruch, w którym nadajemy ciału prędkość skierowaną pod pewnym kątem do poziomu, • rozłożyć rzut ukośny na dwa ruchy składowe i wyprowadzić równanie toru oraz wzory na wysokość i zasięg rzutu, • rozwiązywać zadania dotyczące rzutu ukośnego
19–20	Powtórzenie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności		
Dział 2. Siła jako przyczyna zmian ruchu			
1–3	Zasady dynamiki Newtona (I.5, I.17, I.20) (II.12–13)	<ul style="list-style-type: none"> • rysować siły wzajemnego oddziaływania ciał, • znajdować graficznie wypadkową sił działających na ciało, • wypowiedzieć i poprzeć przykładami treść zasad dynamiki, • przekształcać wzór wyrażający drugą zasadę dynamiki i obliczać każdą z występujących w nim wielkości fizycznych, • stosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciał 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcie „układ inercjalny” i pierwszą zasadę dynamiki jako postulat istnienia takiego układu, • w przypadku kilku sił działających na ciało zapisać drugą zasadę dynamiki w postaci równania wektorowego i przekształcić je w układ równań skalarnych w obranym układzie współrzędnych, • rozwiązywać zadania i problemy o podwyższonym stopniu trudności
4–7	Siła a zmiana pędu ciała. Zasada zachowania pędu dla układu ciał (I.1, I.18) (II.14–15) (III.1)	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wzorem i objaśnić pojęcie pędu wraz z jednostką, • interpretować drugą zasadę dynamiki jako związek między zmianą pędu ciała a popędem siły, • wyprowadzić wzór wiążący zmianę pędu z wypadkową siłą działającą na ciało i czasem jej działania, czyli inną postać drugiej zasady dynamiki, • opisać pojęcie układu ciał i środka 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie analizy związku $\Delta m\vec{v} = \vec{F}\Delta t$ sformułować zasadę zachowania pędu, • stosować zasadę zachowania pędu do opisu zachowania się izolowanego układu ciał, • uzasadnić konieczność korzystania z innej postaci drugiej zasady dynamiki w przypadku, gdy zmienia się masa ciała, na które działa siła,

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> • masy układu, • obliczyć współrzędne położenia środka masy układu dwóch ciał, • zapisać wzorem i objaśnić zasadę zachowania pędu dla układu ciał, • rozwiązywać proste zadania 	<ul style="list-style-type: none"> • podać uogólniony wzór na położenie środka masy n ciał i go objaśnić, • przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania pędu dla układu ciał, • rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności
8–9	<p>Tarcie (II.17, II.23) Wyznaczanie współczynników tarcia statycznego i kinetycznego (I.9–16) (II.26d)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić sytuacje, w których występuje tarcie statyczne lub kinetyczne, • zdefiniować współczynniki tarcia statycznego i kinetycznego, • omówić rolę tarcia na wybranych przykładach, • sporządzić i objaśnić wykres zależności wartości siły tarcia od wartości siły działającej równoległe do stykających się powierzchni dwóch ciał, • opisać ruch ciała z tarciem po równi pochyłej, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, • zapisywać wyniki pomiarów w tabeli, wykonywać obliczenia i sformułować wniosek z doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać typowe zadania z dynamiki, w których uwzględnia się siły tarcia posuwistego, oraz zadania o podwyższonym stopniu trudności, • podać cele doświadczenia i opisać sposób jego wykonania, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik
10–12	<p>Siły w ruchu po okręgu (II.10, II.11) Badanie ruchu jednostajnego po okręgu (I.9–16) (II.26c)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać działanie siły dośrodkowej o stałej wartości jako warunku ruchu ciała po okręgu ze stałą szybkością, • podać przykłady siły dośrodkowej o różnej naturze, • podać i objaśnić kilka postaci wzoru na wartość siły dośrodkowej, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, • zapisywać wyniki pomiarów w tabeli i wykonywać obliczenia, • sformułować wnioski z doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • analizować przykłady występowania ruchu po okręgu w przyrodzie i życiu codziennym, • rozwiązywać zadania z zastosowaniem zasad dynamiki do ruchu po okręgu, • rozwiązywać problemy, w których na ciało oprócz siły normalnej do toru ruchu działa również siła styczna, • podać cele doświadczenia i opisać sposób jego wykonania, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik
13–15	<p>Opis ruchu w układach nieinercjalnych (I.10–12, I.19) (II.18, II.26a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić różnicę między układami inercjalnymi i nieinercjalnymi, • zademonstrować działanie siły bezwładności, • wyjaśnić, w jakim przypadku do opisu ruchu ciała wprowadzamy siłę 	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładzie przeprowadzić rozumowanie uzasadniające konieczność wprowadzenia siły bezwładności podczas stosowania zasad dynamiki w układach nieinercjalnych,

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
		bezwładności, • podać wzór na wartość siły bezwładności i go objaśnić	• rozwiązywać problemy dynamiczne zarówno w układzie inercjalnym, jak i nieinercjalnym
16–18	Powtórzenie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności		
Dział 3. Praca, moc, energia mechaniczna			
1	Iloczyn skalarny dwóch wektorów	• zapisać wzór na iloczyn skalarny dwóch wektorów i podać jego podstawowe własności	• korzystać z iloczynu skalarnego dwóch wektorów skierowanych pod dowolnym kątem przy rozwiązywaniu zadań
2–3	Praca i moc (I.1, I.7) (II.20, II.22)	• zapisać i objaśnić wzory na pracę stałej siły, moc średnią i chwilową, • podać jednostki pracy i mocy oraz ich pochodne, • przekształcać wzory i wykonywać obliczenia	• obliczać pracę siły zmiennej z wykresu $F(x)$ i pracę wykonaną przez urządzenie o zmiennej mocy z wykresu $P(t)$, • rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności
4–7	Rodzaje energii mechanicznej. Zasada zachowania energii mechanicznej (I.19–20) (II.20)	• wyjaśnić pojęcia: siła wewnętrzna i zewnętrzna w układzie ciał, • podać definicje energii mechanicznej, potencjalnej i kinetycznej wyrażone przez ich zmiany, • obliczać energię potencjalną grawitacyjną ciała w pobliżu Ziemi za pomocą wzoru $E_p = mgh$, • obliczać energię kinetyczną ciała za pomocą wzoru $E_k = \frac{mv^2}{2}$, • wypowiedzieć zasadę zachowania energii mechanicznej i podać warunki, w których jest spełniona, • podać przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej jest spełniona i w których nie jest spełniona	• obliczyć pracę siły zewnętrznej i pracę siły grawitacyjnej przy zmianie odległości ciała od Ziemi oraz przedyskutować znak każdej z nich, • przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania energii mechanicznej, • rozwiązywać zadania wymagające zastosowania zasady zachowania energii mechanicznej, • rozwiązywać zadania wymagające wykorzystania związku zmian energii z wykonaną pracą
8–9	Zderzenia ciał (I.19) (II.16) Badanie zderzeń dwóch ciał i wyznaczenie masy jednego z nich (I.9–16) (II.26b)	• zapisać i objaśnić zasady zachowania energii i pędu dla zderzeń doskonale sprężystych, • zapisać i objaśnić zasadę zachowania pędu dla zderzeń doskonale niesprężystych, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, • wpisywać wyniki pomiarów do zaprojektowanej w podręczniku	• przeanalizować i obliczyć współrzędne prędkości dwu kulek po zderzeniu sprężystym centralnym w przypadku, gdy masy kulek są jednakowe i gdy pierwsza ma o wiele większą masę od drugiej, • podać cele i opisać sposób wykonania doświadczenia, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
		tabeli i wykonywać obliczenia, • sformułować wnioski z doświadczenia	wynik
10	Sprawność urządzeń mechanicznych (I.19) (II.21)	• objaśnić definicję sprawności urządzenia i podać przykłady, • stosować definicję sprawności do rozwiązywania prostych zadań	• przeprowadzić rozumowanie ukazujące sposób obliczania sprawności urządzenia i układu urządzeń, • rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności
11–12	Powtórzenie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności		
Dział 4. Zjawiska hydrostatyczne			
1	Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala (I.18) (II.24)	• podać definicję ciśnienia i jego jednostkę, • wyjaśnić pojęcia: ciśnienie atmosferyczne i ciśnienie hydrostatyczne oraz posługiwać się tymi pojęciami, • wskazać, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, • omówić zastosowania prawa Pascala	• wyjaśnić, na czym polega paradoks hydrostatyczny, • sformułować i objaśnić prawo Pascala, • prezentować wiedzę o urządzeniach hydraulicznych i pneumatycznych pochodzącą z różnych źródeł
2	Prawo naczyń połączonych (II.24)	• sformułować i objaśnić prawo równowagi cieczy w naczyniach połączonych, • podać przykłady zastosowania naczyń połączonych, • za pomocą naczyń połączonych wyznaczyć nieznaną gęstość cieczy	• rozwiązywać zadania z zastosowaniem prawa równowagi cieczy w naczyniach połączonych
3–4	Prawo Archimedesesa. Zastosowanie prawa Archimedesesa do wyznaczania gęstości ciał (I.2, I.18–19) (II.25)	• sformułować i objaśnić prawo Archimedesesa, • podać przykłady zastosowania prawa Archimedesesa, • na podstawie analizy sił działających na ciało zanurzone w cieczy wnioskować o warunkach pływania i tonięcia ciała w cieczy, • opisać metodę wyznaczania gęstości ciała stałego i cieczy, w której wykorzystuje się prawo Archimedesesa, • rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem obliczania siły wyporu	• rozwiązywać problemy jakościowe i ilościowe związane z zastosowaniem prawa Archimedesesa, • wyznaczyć gęstość ciała różnymi metodami, • skorzystać z różnych źródeł i zapoznać się z prawami hydrodynamiki (np. prawem Bernoulliego) oraz omówić ich skutki
6–8	Powtórzenie oraz sprawdzenie wiadomości i umiejętności		

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
Dział 5. Niepewności pomiarowe			
1	Pomiary bezpośrednie. Niepewności pomiarów bezpośrednich (I.3–4, I.13–16)	<ul style="list-style-type: none"> wymienić przykłady pomiarów bezpośrednich, wymienić przykłady pomiarów pośrednich, wyjaśnić, na czym polega różnica między błędem a niepewnością pomiaru, rozdzielić błędy przypadkowe i systematyczne, zapisać wynik pojedynczego pomiaru wraz z niepewnością pomiarową i objaśnić ten wynik, obliczyć średnią arytmetyczną pomiarów i oszacować jej niepewność, oszacować niepewność względną i procentową 	<ul style="list-style-type: none"> wymienić najczęściej występujące źródła niepewności pomiarowych, objaśnić, co nazywamy rozdzielczością przyrządu i kiedy możemy przyjąć ją jako niepewność pomiaru, wymienić zasady zaokrąglania wyników pomiarów i niepewności do odpowiedniej liczby cyfr znaczących
2	Niepewności pomiarów pośrednich i ich szacowanie. Dopasowanie prostej do wyników pomiarów (I.3, I.9, I.15)	<ul style="list-style-type: none"> oszacować niepewność pomiaru pośredniego metodą NKP w prostych przypadkach (np. oszacować niepewność wyznaczenia okresu obiegu ciała poruszającego się po okręgu na podstawie pomiaru czasu trwania 10 pełnych obiegów), zastosować wzór na oszacowanie niepewności względnej iloczynu lub ilorazu dwóch wielkości fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> oszacować niepewność pomiaru pośredniego metodą NKP w trudniejszych przypadkach (np. oszacować niepewność wyznaczenia wartości siły dośrodkowej działającej na ciało poruszające się po okręgu z $v = \text{CONST}$ na podstawie pomiaru: masy ciała, promienia okręgu i okresu obiegu), przedstawić graficznie wyniki pomiarów wraz z ich niepewnościami, dopasować prostą do wyników pomiaru i zinterpretować jej nachylenie

V. OGÓLNY ROZKŁAD MATERIAŁU:

Nr	Dział	Liczba godzin lekcyjnych
1	Opis ruchu postępowego	20
2	Siła jako przyczyna zmian ruchu	18
3	Praca, moc, energia mechaniczna	12

4	Zjawiska hydrostatyczne	8
5	Niepewności pomiarowe	2
	Razem	60

VI. SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA I WYCHOWAWCZYCH:

1. Zapewnienie przez szkołę jak najlepszych warunków do wszechstronnej aktywności uczniów na lekcjach fizyki i zajęciach pozalekcyjnych poprzez:
 - odpowiednie wyposażenie pracowni fizycznej,
 - umożliwianie korzystania z materiałów pomocniczych stanowiących multimedialną obudowę dydaktyczną,
 - stworzenie uczniom możliwości pracy z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi.
2. Dbłość o efektywność procesu samodzielnego kształcenia się uczniów.
3. Systematyczne aktywizowanie uczniów do przeprowadzania wszechstronnych operacji umysłowych. Stwarzanie okazji do rozumowania dedukcyjnego, rozumowania indukcyjnego i rozumowania przez analogię.
4. Indywidualizacja nauczania:
 - w toku lekcji (poprzez dobór metod i form pracy dostosowanych do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów oraz aktualnych ich możliwości intelektualnych i psychofizycznych),
 - poprzez odpowiedni dobór i różnicowanie stopnia trudności zadań domowych,
 - dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi stwarzanie optymalnych warunków do spełniania wymagań zawartych w podstawie programowej,
 - w toku zajęć pozalekcyjnych prowadzonych dla uczniów przygotowujących się do konkursów fizycznych oraz uczniów mających trudności w nauce.
5. Wymaganie posługiwania się przez uczniów językiem fizyki i dbłość o poprawne definiowanie wielkości fizycznych, odczytywanie ich sensu fizycznego ze wzorów definiujących, ustalanie zależności od innych wielkości fizycznych, poprawne wypowiadanie treści praw fizycznych i zapisywanie ich w języku matematyki, interpretację praw przedstawionych w matematycznej formie.
6. Stwarzanie uczniom możliwości:
 - formułowania dłuższych wypowiedzi w języku fizyki,
 - pisemnego, zwięzłego wyjaśniania zjawisk fizycznych i uzasadniania odpowiedzi na pytania,
 - aktywnego uczestniczenia w pokazach doświadczalnych,
 - wykonania indywidualnych lub grupowych doświadczeń przewidzianych w podstawie programowej,
7. Możliwie częste wymaganie od uczniów:
 - samodzielnego wyszukiwania i gromadzenia materiałów służących do opracowania wybranych zagadnień fizycznych,
 - korzystania z literatury popularnonaukowej,
 - sporządzania notatek, prezentacji i referatów na zadany temat.
8. Stosowanie różnorodnych metod nauczania ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących.

VII. PODSTAWOWE ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- przyrządy i zestawy laboratoryjne będące na wyposażeniu pracowni fizycznej,
- proste pomoce naukowe wykonane przez nauczyciela i uczniów wykorzystywane w pokazach zjawisk fizycznych,
- modele (w tym komputerowe) przygotowane przez uczniów lub nauczyciela,
- obrazy w postaci filmów, animacji, zdjęć, przeźroczy, rysunków, foliogramów, symulacji komputerowych,
- tablice fizyczne,
- podręcznik, zbiór zadań i arkusze maturalne z lat wcześniejszych.

VIII. LITERATURA:

1. Fizyka. Podręcznik. Klasa 1. Zakres rozszerzony. Liceum i technikum.
Maria Fiałkowska, Barbara Sagnowska, Jadwiga Salach, wydawnictwo WSiP
2. Fizyka. Zbiór zadań. Klasa 1. Zakres rozszerzony. Liceum i technikum.
Katarzyna Nessing, Jadwiga Salach, Agnieszka Bożek

IX. SPOSOBY OCENIANIA NA LEKCJACH FIZYKI:

I. Zasady systemu oceniania:

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości. Ocena ma dostarczyć uczniom, rodzicom i nauczycielowi rzetelnej informacji o specjalnych uzdolnieniach, postępach i trudnościach ucznia.
2. Ocenienie pracy uczniów odbywa się na podstawie przeprowadzonych sprawdzianów, kartkówek, odpowiedzi ustnych (obejmujących 3 ostatnie tematy), prac domowych, aktywności uczniów na lekcji, prac dodatkowych (projekty, referaty, konkursy, olimpiady).
3. Oceny ze sprawdzianów stanowią najważniejszą część składową oceny semestralnej (rocznej).
4. Sprawdziany są zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem, dokonując wpisu w dzienniku elektronicznym.
5. Uzyskaną ze sprawdzianu ocenę można poprawić tylko raz, w terminie ustalonym przez nauczyciela. Ocena z poprawy jest oceną ostateczną, wpisaną obok oceny pierwotnej.
6. Uczeń przyłapany na ściąganiu na sprawdzianie traci prawo do poprawy w formie pisemnej.
7. **Uczeń musi mieć ocenę z każdego przeprowadzonego sprawdzianu.** W przypadku nieobecności ucznia w pierwszym terminie sprawdzianu:
 - uczeń pisze sprawdzian na kolejnej lekcji (jeżeli nieobecność ucznia była tylko w dniu sprawdzianu),
 - uczeń zobowiązany jest do ustalenia dodatkowego terminu sprawdzianu na pierwszej lekcji fizyki po powrocie do szkoły (jeżeli nieobecność ucznia była dłuższa niż jeden dzień) – w przypadku niespełnienia tego obowiązku przez ucznia, musi on napisać sprawdzian w terminie ogólnie ustalonym przez nauczyciela.
8. Kartkówki mogą być zapowiedziane (z materiału wyznaczonego przez nauczyciela) lub niezapowiedziane (z 3 ostatnich tematów). Ich intensywność zależy od zapotrzebowania klasy na tego typu sprawdzianie wiadomości.
9. Uczeń może zostać wywołany do odpowiedzi zgodnie z WSO. Poza kolejnością „prawo”

do odpowiedzi nabywa osoba, która w sposób szczególny rozmawia na lekcji przeszkadzając w jej prowadzeniu.

10. Uczeń ma prawo do jednokrotnego (klasy 1) lub dwukrotnego (klasy 2, 3, 4) w ciągu semestru zgłoszenia nieprzygotowania do lekcji. Nieprzygotowanie uczeń musi zgłosić tuż po rozpoczęciu się zajęć, zapisując swój numer na tablicy. Zgłoszone przez ucznia nieprzygotowanie dopiero po wywołaniu go do odpowiedzi pociąga za sobą wpisanie oceny niedostatecznej.
Wyjątek stanowią zapowiedziane lekcje powtórzeniowe, kartkówki i sprawdziany, do których uczeń nie może zgłosić nieprzygotowania.
11. Uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego i zapisywania w nim wszystkich informacji podawanych na lekcjach (również tych, na których uczeń nie był obecny) – za niespełnienie tego obowiązku uczeń uzyskuje ocenę niedostateczną z aktywności.
12. Przez nieprzygotowanie się do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak zbioru zadań i pomocy potrzebnych do lekcji. Po wykorzystaniu limitu określonego w pkt. 10 uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną.
13. Uczeń może otrzymać ocenę dodatkową za udział w konkursach, olimpiadach fizycznych, projektach badawczych.
14. W innych sprawach zastosowanie ma WSO.

II. Kryteria oceniania

Na ocenę **celującą** uczeń:

- posiada wiedzę i umiejętności wykraczające poza program nauczania w danej klasie,
- samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia,
- rozwiązuje trudne zadania problemowe, rachunkowe i doświadczalne o stopniu trudności odpowiadającym konkursom przedmiotowym,
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami,
- proponuje rozwiązania nietypowe, dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk,
- osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.

Na ocenę **bardzo dobrą** uczeń:

- opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania w danej klasie,
- samodzielnie rozwiązuje zadania rachunkowe i problemowe, np. przewiduje rozwiązanie na podstawie analizy podobnego problemu bądź udowadnia postawioną tezę poprzez projektowanie serii doświadczeń,
- rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe, stosując niezbędny aparat matematyczny, posługując się zapisem symbolicznym,
- racjonalnie wyraża opinie i uczestniczy w dyskusji na tematy związane z osiągnięciami współczesnej nauki i techniki,
- potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach,
- potrafi korzystać z różnych źródeł wiedzy.

Na ocenę **dobrą** uczeń:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści programowych,
- wyjaśnia zjawiska fizyczne za pomocą praw przyrody,

- rozwiązuje zadania i problemy teoretyczne, stosując obliczenia,
- planuje i wykonuje doświadczenia, analizuje otrzymane wyniki oraz formułuje wnioski wynikające z doświadczeń, a następnie prezentuje swoją pracę na forum klasy,
- samodzielnie wyszukuje informacje w różnych źródłach (np. książkach, czasopismach i Internecie) oraz ocenia krytycznie znalezione informacje.

Na ocenę **dostateczną** uczeń:

- rozróżnia i wymienia pojęcia fizyczne i astronomiczne,
- rozróżnia i podaje treść (własnymi słowami) praw i zależności fizycznych,
- podaje przykłady zastosowań praw i zjawisk fizycznych,
- podaje przykłady wpływu praw i zjawisk fizycznych i astronomicznych na nasze codzienne życie,
- rozwiązuje proste zadania, wykonując obliczenia dowolnym poprawnym sposobem;
- planuje i wykonuje proste doświadczenia i obserwacje,
- analizuje wyniki przeprowadzanych doświadczeń oraz formułuje wnioski z nich wynikające, a następnie je prezentuje,
- samodzielnie wyszukuje informacje na zadany temat we wskazanych źródłach informacji (np. książkach, czasopismach, Internecie), a następnie prezentuje wyniki swoich poszukiwań.

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń:

- rozróżnia i wymienia podstawowe pojęcia fizyczne i astronomiczne,
- rozróżnia i podaje własnymi słowami treść podstawowych praw i zależności fizycznych,
- podaje poznane przykłady zastosowań praw i zjawisk fizycznych w życiu codziennym,
- oblicza, korzystając z definicji, podstawowe wielkości fizyczne,
- planuje i wykonuje najprostsze doświadczenia samodzielnie lub trudniejsze w grupach,
- opisuje doświadczenia i obserwacje przeprowadzane na lekcji i w domu,
- wymienia zasady bhp obowiązujące w pracowni fizycznej oraz w trakcie obserwacji pozaszkolnych.

Na ocenę **niedostateczną** uczeń:

- nie opanował wiadomości i umiejętności przewidywanych w wymaganiach koniecznych na ocenę dopuszczającą,
- posiada braki uniemożliwiające dalsze zdobywanie wiedzy z fizyki,
- nie zna podstawowych pojęć, wielkości fizycznych oraz praw fizyki,
- nie potrafi rozwiązać zadań o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela.

Punkty uzyskane ze sprawdzianów przeliczane są na stopnie według następującej skali:

- 100% - 85% stopień bardzo dobry
- 84% - 65% stopień dobry
- 64% - 45% stopień dostateczny
- 44% - 30% stopień dopuszczający
- 29% - 0% stopień niedostateczny

Jeżeli uczeń na sprawdzianie rozwiąże poprawnie zadanie dodatkowe, to otrzymuje ocenę o jeden stopień wyższą niż to wynika z powyższego schematu.

III. Zasady wystawiania oceny semestralnej i rocznej:

1. Do uzyskania oceny pozytywnej semestralnej lub rocznej, **uczeń musi uzyskać w ciągu semestru oceny pozytywne z każdego sprawdzianu** (w wyjątkowych sytuacjach nauczyciel ustala z daną klasą, że uczeń może uzyskać jedną ocenę niedostateczną spośród wszystkich sprawdzianów).
2. Ocena semestralna jest wystawiana na podstawie ocen cząstkowych ze szczególnym uwzględnieniem ocen ze sprawdzianów; ocena roczna jest wystawiana na podstawie oceny za I semestr i ocen cząstkowych II-go semestru, również ze szczególnym uwzględnieniem ocen ze sprawdzianów.
3. Jeżeli uczeń na koniec I-go semestru uzyskał ocenę niedostateczną powinien uzupełnić braki i opanować wiedzę w stopniu niezbędnym do kontynuowania nauki fizyki (obowiązuje pisemne zaliczenie materiału nauczania realizowanego w semestrze pierwszym w ciągu dwóch miesięcy od momentu klasyfikacji, w terminie wyznaczonym przez nauczyciela, poza czasem lekcyjnym).
4. W przypadku uczniów ze stwierdzonymi dysfunkcjami nauczyciel uwzględnia zalecenia poradni – załączniki do PSO.