

Przewidywane osiągnięcia uczniów liceum i technikum w zakresie wiadomości i umiejętności z działów:

I. Fizyka i fizycy

II. Ruch, jego powszechność i względność

III. Oddziaływania w przyrodzie

Wymagania podstawowe

Uczeń spełniający wymagania podstawowe otrzymuje ocenę **dostateczną**, uczeń spełniający połowę wymagań podstawowych otrzymuje ocenę **dopuszczającą**.

Uczeń:

- omawia zakres stosowalności praw fizyki,
- omawia determinizm i indeterminizm praw fizycznych,
- omawia metody indukcyjną i hipotetyczno-dedukcyjną,
- omawia najważniejsze odkrycia w fizyce w XX wieku,
- omawia fizyczne podstawy działania detektorów cząstek elementarnych,
- podaje ogólną charakterystykę narzędzi pracy współczesnego fizyka,
- omawia rozwój poglądów na istotę ruchu od czasów starożytnych do współczesnych,
- definiuje podstawowe pojęcia charakteryzujące ruch,
- przeprowadza doświadczalne badanie ruchu jednostajnego po linii prostej, wyznacza wartość prędkości,
- przedstawia na wykresach zależności $s(t)$ i $v(t)$,
- definiuje względność ruchu,
- wyznacza prędkość względem różnych układów odniesienia,
- wyznacza prędkość wypadkową ciała biorącego udział w dwóch ruchach wzdłuż jednej prostej,
- podaje treści I i III zasady dynamiki,

- podaje treść zasady zachowania pędu,
- opisuje ruch jednostajnie przyspieszony,
- podaje treść II zasady dynamiki Newtona,
- podaje definicję nieinercyjnego układu odniesienia,
- przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasady dynamiki Newtona,
- opisuje ruch jednostajny po okręgu,
- opisuje jakościowo przyczyny występowania oporów ruchu,
- podaje definicje pracy i mocy,
- podaje definicję energii kinetycznej,
- podaje definicję energii potencjalnej,
- określa związek pomiędzy pracą a energią,
- omawia mechanizm rozchodzenia się fali mechanicznej,
- definiuje falę jako sposób przesyłania informacji,
- definiuje prędkość światła jako maksymalną szybkość przesyłu informacji,
- formułuje cechy czasu i przestrzeni w szczególnej teorii względności,
- omawia jakościowo dylatację czasu,
- omawia jakościowo relatywistyczne skrócenie odcinka,
- podaje prawa Keplera,
- podaje prawo powszechnego ciążenia,
- omawia warunki występowania stanu nieważkości,
- opisuje ruch obiektów krążących wokół gwiazd i planet,
- formułuje prawo Coulomba,
- charakteryzuje pole elektryczne centralne i jednorodne,
- omawia doświadczalną demonstrację linii pola elektrycznego,
- omawia działanie pola elektrostatycznego na poruszający się ładunek elektryczny,
- charakteryzuje pola magnetyczne prądów (doświadczenie Öersteda),
- zapisuje wzory na wartość indukcji pola magnetycznego wewnątrz cewki i wokół przewodnika prostoliniowego,
- omawia działanie pola magnetycznego na poruszający się ładunek elektryczny (na podstawie doświadczenia),
- zapisuje wzór na wartość siły Lorentza,
- omawia zastosowanie w technice działania pola magnetycznego na ładunek (na prostych przykładach),
- przeprowadza doświadczenie wzbudzania prądów indukcyjnych,
- formułuje prawo indukcji Faradaya,
- podaje jakościowo prawa Maxwella,
- omawia mechanizm emisji fal elektromagnetycznych,
- omawia widmo fal elektromagnetycznych,
- omawia podstawowe własności oddziaływania słabego,
- określa cząstki, na które działa oddziaływanie słabe,

- omawia podstawowe własności oddziaływania silnego,
- określa cząstki, na które działa oddziaływanie silne,
- omawia podstawowe własności cząstek elementarnych,
- przedstawia najważniejsze rodzaje i własności cząstek elementarnych.

Wymagania ponadpodstawowe

Uczeń spełniający wymagania podstawowe oraz ponadpodstawowe otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, uczeń spełniający wymagania podstawowe oraz połowę wymagań ponadpodstawowych otrzymuje ocenę **dobrą**.

Uczeń:

- omawia metodę statystyczną,
- omawia wpływ odkryć naukowych na rozwój techniki, medycyny i ekologii,
- omawia fizyczne podstawy działania wybranych narzędzi pracy współczesnego fizyka,
- określa niepewność pomiarową wyznaczenia wartości prędkości,
- analizuje wykresy $s(t)$, $v(t)$,
- dodaje wektorowo prędkości ciała biorącego udział w różnych ruchach,
- analizuje wykresy $v(t)$ i $s(t)$ w ruchu jednostajnie zmiennym,
- analizuje ruch względem nieinercyjnego układu odniesienia,
- opisuje związek między prędkością dźwięku a prędkością fali uderzeniowej,
- omawia jakościowo paradoks bliźniąt,
- omawia jakościowo związek między masą i energią w szczególnej teorii względności,
- omawia jakościowo relatywistyczne prawo dodawania prędkości,
- określa siłę grawitacji jako siłę rządzącą ruchem całego wszechświata,
- omawia warunki występowania stanu przeciążenia,
- opisuje ruch (inny niż po okręgu) obiektów w centralnym polu grawitacyjnym,
- omawia pole elektryczne dipola elektrycznego,
- stosuje zasadę superpozycji pól elektrostatycznych,
- charakteryzuje ilościowo pola magnetyczne prądów na podstawie prawa Ampera,
- stosuje zasadę superpozycji pól do znalezienia pola magnetycznego pochodzącego z wielu źródeł,
- demonstruje działanie pola magnetycznego na poruszający się ładunek elektryczny,
- omawia zasadę działania cyklotronu,
- zapisuje wyrażenie na prędkość fali elektromagnetycznej,
- podaje przykład rozpadu spowodowanego oddziaływaniem słabym,
- zapisuje procesy wymiany cząstek podczas oddziaływań nukleonów,
- porównuje poszczególne grupy cząstek elementarnych,
- przedstawia podstawowe założenia Modelu Standardowego.