INFORMATYKA

ZAKRES PODSTAWOWY I ROZSZERZONY

# Cele kształcenia – wymagania ogólne

1. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
2. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych

urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i

udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

1. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi,

w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz

wykonywania obliczeń i programów.

1. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie,

w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie

projektami.

1. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji

i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia

społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa

swojego i innych.

# Treści nauczania – wymagania szczegółowe

## I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów.

### Zakres podstawowy. Uczeń:

1. planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów

myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie

rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania);

1. stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin algorytmy poznane w szkole

podstawowej oraz algorytmy:

1. na liczbach:
   1. badania pierwszości liczby,
   2. zamiany reprezentacji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi,
   3. działań na ułamkach z wykorzystaniem NWD i NWW,
2. na tekstach:
   1. porównywania tekstów,
   2. wyszukiwania wzorca w tekście metodą naiwną,
   3. szyfrowania tekstu metodą Cezara,
3. porządkowania ciągu liczb:
   1. przez wstawianie
   2. metodą bąbelkową,
4. obliczania wartości elementów ciągu metodą iteracyjną w tym wartości elementów

ciągu Fibonacciego;

1. sprawdza poprawność działania algorytmów dla przykładowych danych.

### Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

1. wyróżnia w problemie podproblemy i charakteryzuje:
   1. metodę połowienia,
   2. stosuje podejście
      1. zachłanne
      2. i rekurencję;
2. porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy

na podstawie ich gotowych implementacji;

1. w zależności od problemu rozwiązuje go, stosując metodę wstępującą lub zstępującą;
2. do realizacji rozwiązania problemu dobiera odpowiednią metodę lub technikę

algorytmiczną i struktury danych;

1. objaśnia dobrany algorytm, uzasadnia poprawność rozwiązania na wybranych

przykładach danych i ocenia jego efektywność;

1. ilustruje i wyjaśnia rolę pojęć, obiektów i operacji matematycznych w projektowaniu

rozwiązań problemów informatycznych i z innych dziedzin, posługuje się pojęciem

logarytmu;

1. przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze znaków, liczb, wartości logicznych;

objaśnia sposoby wykonywania przez komputer działań arytmetycznych i operacji

logicznych;

wyjaśnia, jakie może być źródło błędów pojawiających się w obliczeniach

komputerowych: błąd zaokrąglenia, błąd przybliżenia;

1. dyskutuje na temat roli myślenia komputacyjnego i jego metod, takich jak: abstrakcja,

reprezentacja danych, dekompozycja problemu, redukcja, myślenie rekurencyjne,

podejście heurystyczne w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin.

## II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych

## urządzeń cyfrowych.

### Zakres podstawowy. Uczeń:

1) projektuje i programuje rozwiązania problemów z różnych dziedzin, stosując: instrukcje

wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe, instrukcje

iteracyjne, funkcje z parametrami i bez parametrów, testuje poprawność programów dla

różnych danych, w szczególności programuje algorytmy z punktu I.2;

2) do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne,

aplikacje oraz zasoby, wykorzystuje również elementy robotyki;

3) przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi

aplikacjami:

a) projektuje modele dwuwymiarowe i trójwymiarowe, tworzy i edytuje projekty w

grafice rastrowej i wektorowej, wykorzystuje różne formaty obrazów, przekształca

pliki graficzne, uwzględniając wielkość i jakość obrazów,

b) opracowuje dokumenty o różnorodnej tematyce, w tym informatycznej, i o

rozbudowanej strukturze, dzieli tekst na sekcje i kolumny, tworzy spisy treści,

rysunków i tabel, pracuje nad dokumentem w trybie recenzji, definiuje

korespondencję seryjną,

c) gromadzi dane pochodzące z różnych źródeł w tabeli arkusza kalkulacyjnego,

korzysta z różnorodnych funkcji arkusza w zależności od rodzaju danych, filtruje

dane według kilku kryteriów, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania

danych, analizuje dane, korzystając z dodatkowych narzędzi, w tym z tabel i

wykresów przestawnych,

d) wyszukuje informacje, korzystając z bazy danych opartej na co najmniej dwóch

tabelach, definiuje relacje, stosuje filtrowanie, formułuje kwerendy,

e) tworzy prezentacje, w tym z wykorzystaniem technik multimedialnych,

f) tworzy stronę internetową zgodnie ze standardami, wzbogaconą tabelami, listami,

posługuje się arkuszem stylów, korzysta z oprogramowania i serwisów

przeznaczonych do tworzenia stron; potrafi opublikować własną stronę w Internecie;

4) wyszukuje w sieci potrzebne informacje i zasoby, ocenia ich przydatność oraz

wykorzystuje w rozwiązywanych problemach.

### Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, A ponadto:

1) projektuje i tworzy programy w procesie rozwiązywania problemów, wykorzystuje w

programach dobrane do algorytmów struktury danych, w tym struktury dynamiczne i

korzysta z dostępnych bibliotek dla tych struktur;

2) sprawnie posługuje się zintegrowanym środowiskiem programistycznym przy pisaniu,

uruchamianiu i testowaniu programów;

3) przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi

aplikacjami w stopniu zaawansowanym:

a) tworzy i edytuje dwuwymiarowe oraz trójwymiarowe wizualizacje i animacje,

stosuje właściwe formaty plików graficznych,

b) stosuje zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego w zależności od rodzaju

danych,

c) projektuje i tworzy relacyjną bazę złożoną z wielu tabel, formułuje kwerendy, stosuje

język SQL do wyszukiwania informacji w bazie i do jej modyfikacji, uwzględnia

kwestie integralności danych, bezpieczeństwa i ochrony danych w bazie;

4) współtworzy otwarte zasoby i aktywności oraz umieszcza je w sieci.

### I + II. Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

1) zapisuje za pomocą listy kroków lub pseudokodu i implementuje w wybranym języku

programowania algorytmy poznane na wcześniejszych etapach oraz algorytmy:

a) algorytm Euklidesa w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej wraz z zastosowaniami,

b) znajdowania określonego elementu w zbiorze uporządkowanym metodą binarnego

wyszukiwania,

c) generowania liczb pierwszych metodą sita Eratostenesa,

d) jednoczesnego wyszukiwania elementu najmniejszego i największego,

e) sortowania ciągu liczb przez scalanie,

f) wyznaczania miejsc zerowych funkcji metodą połowienia,

g) obliczania przybliżonej wartości pierwiastka kwadratowego,

h) obliczania wartości wielomianu za pomocą schematu Hornera,

i) szybkiego potęgowania liczb w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej,

j) rekurencyjnego tworzenia fraktali;

2) wykorzystuje znane sobie algorytmy przy rozwiązywaniu i programowaniu rozwiązań

następujących problemów:

a) rozkładania liczby na czynniki pierwsze,

b) wykonywania działań na liczbach w systemach innych niż dziesiętny,

c) znajdowania w ciągu podciągów o różnorodnych własnościach, np. najdłuższego

spójnego podciągu niemalejącego, spójnego podciągu o największej sumie,

d) zamiany wyrażenia na postać w odwrotnej notacji polskiej i obliczanie jego wartości

na podstawie tej postaci;

3) objaśnia oraz porównuje podstawowe metody i techniki algorytmiczne oraz struktury

danych, wykorzystując przykłady problemów i algorytmów, w szczególności:

a) wyszukiwanie elementów liniowe i przez połowienie (do znajdowania elementów w

zbiorze, sortowania przez wstawianie, przybliżonego rozwiązywania równań),

b) rekurencję (do generowania ciągów liczb, potęgowania, sortowania liczb,

generowania fraktali),

c) metodę dziel i zwyciężaj (jednoczesne znajdowanie minimum i maksimum,

sortowanie przez scalanie i szybkie),

d) podejście zachłanne (do wydawania reszty, szukania najkrótszej drogi),

e) programowanie dynamiczne (do szukania najdłuższego wspólnego podciągu),

f) metodę szyfrowania z kluczem publicznym i jej zastosowanie w podpisie

elektronicznym,

g) struktury dynamiczne: stos, kolejka, lista (do realizacji algorytmu ONP),

h) grafy (do przedstawiania abstrakcyjnego modelu sytuacji problemowych).

## III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.

### Zakres podstawowy. Uczeń:

1) zapoznaje się z możliwościami nowych urządzeń cyfrowych i towarzyszącego im

oprogramowania;

2) objaśnia funkcje innych niż komputer urządzeń cyfrowych i korzysta z ich możliwości;

3) rozwiązuje problemy korzystając z różnych systemów operacyjnych;

4) charakteryzuje sieć Internet, jej ogólną budowę i usługi, opisuje sposoby identyfikowania

komputerów w sieci.

### Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

1) dokonuje kompresji informacji, objaśnia różnice między kompresją stratną i bezstratną

tekstów, obrazów, dźwięków, filmów;

2) opisuje podstawowe funkcje urządzeń i protokoły stosowane w przepływie informacji i w

zarządzaniu siecią.

## IV. Rozwijanie kompetencji społecznych.

### Zakres podstawowy. Uczeń:

1) aktywnie uczestniczy w realizacji projektów rozwiązujących problemy z różnych

dziedzin;

2) podaje przykłady wpływu informatyki i technologii komputerowej na najważniejsze sfery

życia osobistego i zawodowego; korzysta z wybranych e-usług; przedstawia wpływ

technologii na dobrobyt społeczeństw i komunikację społeczną;

3) objaśnia konsekwencje wykluczenia i pozytywne aspekty włączenia cyfrowego;

przedstawia korzyści, jakie przynosi informatyka i technologia komputerowa osobom o

specjalnych potrzebach;

4) bezpiecznie buduje swój wizerunek w przestrzeni medialnej;

5) poszerza i uzupełnia swoją wiedzę korzystając z zasobów udostępnionych na platformach

do e-nauczania.

### Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

1) przy realizacji zespołowego projektu programistycznego posługuje się środowiskiem

przeznaczonym do współpracy i realizacji projektów zespołowych;

2) przygotowuje się do świadomego wyboru kierunku i zakresu dalszego kształcenia,

głównie informatycznego, z myślą o przyszłej karierze zawodowej.

## V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa.

### Zakres podstawowy. Uczeń:

1) postępuje zgodnie z zasadami netykiety oraz regulacjami prawnymi dotyczącymi:

ochrony danych osobowych, ochrony informacji oraz prawa autorskiego i ochrony

własności intelektualnej w dostępie do informacji; jest świadomy konsekwencji łamania

tych zasad;

2) respektuje obowiązujące prawo i normy etyczne dotyczące korzystania i

rozpowszechniania oprogramowania komputerowego, aplikacji cudzych i własnych oraz

dokumentów elektronicznych;

3) stosuje dobre praktyki w zakresie ochrony informacji wrażliwych (np. hasła, pin), danych

i bezpieczeństwa systemu operacyjnego, objaśnia rolę szyfrowania informacji;

4) opisuje szkody, jakie mogą spowodować działania pirackie w sieci, w odniesieniu do

indywidualnych osób, wybranych instytucji i całego społeczeństwa.

### Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

1) objaśnia rolę technik uwierzytelniania, kryptografii i podpisu elektronicznego w ochronie

i dostępie do informacji;

2) omawia znaczenie algorytmów szyfrowania i składania podpisu elektronicznego.

# Warunki i sposób realizacji

Cele kształcenia informatycznego – wymagania ogólne – są takie same dla wszystkich etapów

edukacyjnych i wszystkich typów szkół. Ich interpretacja jest zapisana w postaci wymagań

szczegółowych. Treści podstawy programowej w zakresie przedmiotu informatyka mają

charakter przyrostowy, sugerując w ten sposób spiralny rozwój wiedzy, umiejętności i

kompetencji uczniów przez wszystkie lata nauki szkolnej.

Na podstawę programową w zakresie przedmiotu informatyka w liceum ogólnokształcącym i

technikum należy patrzeć w powiązaniu ze zmianami, jakie nastąpiły w nauczaniu informatyki

w szkole podstawowej. Wprowadzenie rozwiązywania problemów z pomocą komputerów i

programowania od najmłodszych lat znacznie wydłużyło okres poznawania tych zagadnień, a

przez to umożliwiło stopniowe i uporządkowane kształtowanie myślenia algorytmicznego/

komputacyjnego. Wspólne wymagania ogólne i spiralny układ wymagań szczegółowych na

przestrzeni wszystkich etapów edukacyjnych stworzyły możliwość ciągłego utrwalania

wcześniej kształtowanych umiejętności i przemyślanego rozszerzania ich o nowe, odpowiednio

do rozwoju ucznia. Stopniowe wprowadzanie uczniów w świat informatyki i jej zastosowań w

różnych przedmiotach i dziedzinach życia kładzie solidne podwaliny pod umiejętności

rozwiązywania w liceum ogólnokształcącym i technikum zagadnień trudniejszych. Zwiększa

to u uczniów zaciekawienie przedmiotem i przygotowanie do rozwiązywania różnorodnych

problemów ze świadomym wykorzystaniem metod mających swoje korzenie w informatyce.

Wybór przez uczniów dalszej drogi i poziomu kształcenia informatycznego w liceum

ogólnokształcącym i technikum będzie bardziej świadomy niż do tej pory. Już w szkole

podstawowej uczniowie poznają różnorodne algorytmy. Uczą się programować, w tym także

sterować robotem. Dzięki temu, zarówno w kształceniu w zakresie podstawowym, jak i

rozszerzonym, łatwiej będzie realizować zagadnienia informatyczne do tej pory uznawane za

trudne.

Najważniejszym celem kształcenia informatycznego uczniów jest rozwój umiejętności

myślenia komputacyjnego, skupionego na kreatywnym rozwiązywaniu problemów z różnych

dziedzin ze świadomym wykorzystaniem przy tym metod i narzędzi wywodzących się z

informatyki, w tym programowania. Takie podejście jest kontynuowane w liceum

ogólnokształcącym i technikum zarówno w zakresie podstawowym, jak i rozszerzonym.

Zagadnienia algorytmiczne wyszczególnione w podstawie programowej w zakresie przedmiotu

informatyka dla zakresu podstawowego są dobrane świadomie, wiążą się bowiem z

problemami z innych przedmiotów, np. z matematyki, jak i dotyczą problemów związanych z

funkcjonowaniem w społeczeństwie cyfrowym. Wiele pojęć i metod matematycznych jest

integralną częścią informatyki, związki matematyki z informatyką są naturalne. Programując

rozwiązania problemów, uczeń stosuje odpowiednie metody i nadaje rozwiązaniom wymiar

praktyczny, łącząc aspekty programistyczne z elementami sterowania rzeczywistymi

obiektami, np. robotami.

Rozwiązywanie problemów leży również u podstaw pracy z aplikacjami użytkowymi.

Projektując grafikę, opracowując dokumenty, analizując dane i wyszukując informacje, uczeń

poznaje możliwości gotowych aplikacji i ich przydatne funkcje. W podstawie programowej w

zakresie przedmiotu informatyka pojawia się projektowanie trójwymiarowe, wspomagające

kształcenie wyobraźni przestrzennej, niezbędnej w wielu dziedzinach życia, m.in. w

medycynie, budownictwie i projektowaniu różnorodnych elementów.

Uczeń kończący kształcenie informatyczne w zakresie podstawowym powinien sprawnie

posługiwać się współczesnymi urządzeniami cyfrowymi, sieciami oraz systemami

operacyjnymi zarządzającymi ich pracą. Instalacja nowej wersji systemu czy oprogramowania

powinna być wykonywana przez niego świadomie, przy zachowaniu bezpieczeństwa danych i

poszanowaniu własności intelektualnej. Podczas korzystania z serwisów społecznościowych,

e-usług, platform do e-nauczania, zasobów otwartych i wszelkich zasobów umieszczonych

również w chmurze, uczeń powinien przestrzegać ogólnie przyjętych zasad netykiety, jak i

bezpieczeństwa w przestrzeni cyfrowej.

W kształceniu informatycznym w zakresie rozszerzonym treści nauczania są znacząco

rozszerzane. Poza traktowaniem programowania jako aktywności rozwijającej kreatywność i

innowacyjność uczniów w każdej dziedzinie życia, nauka algorytmiki i programowania

odgrywa ważną rolę w przygotowaniu do wyboru kariery zawodowej związanej z informatyką.

Bazuje ona na solidnych podstawach informatyki, która ma swoje teorie, metody i techniki oraz

praktykę.

W dziale II Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz

innych urządzeń cyfrowych występuje zakres rozszerzony I+II, w którym połączono

umiejętności uczniów z działów I i II, obejmujące jednoczesne projektowanie rozwiązań

problemów i ich programowanie. W tym dziale wyróżniono trzy punkty. Punkt 1 jest wykazem

problemów i algorytmów ich rozwiązywania, które uczeń powinien poznać na zajęciach. W

punkcie 2 zawarto problemy, które uczeń powinien umieć rozwiązać, stosując algorytmy z

punktu 1 lub ich niewielkie modyfikacje. Rozwiązania problemów z punktów 1 i 2 uczeń

powinien umieć zapisać za pomocą listy kroków lub pseudokodu oraz zaimplementować w

wybranym języku programowania. Punkt 3 jest zwieńczeniem myślenia algorytmicznego i

komputacyjnego, dotyczy metod i technik algorytmicznych oraz struktur danych, które w

naturalny sposób mogą być wyabstrahowane z metod rozwiązywania problemów i ich

komputerowych realizacji, wymienionych w punktach 1 i 2. Wymienione w punkcie 3

trudniejsze, nowe problemy i algorytmy powinny być przynajmniej omówione na zajęciach, a

działanie algorytmów zilustrowane na przykładach lub w odpowiednich aplikacjach.

Zagadnienia poruszane w tym punkcie stanowią dobry materiał do przygotowania prezentacji i

wygłoszenia referatu przez uczniów indywidualnie lub zespołowo. W grupach bardziej

zaawansowanych zaleca się zaprogramowanie tych algorytmów.

Umiejętności wykorzystywania aplikacji użytkowych do rozwiązywania problemów są

doskonalone m.in. w zespołowej pracy nad rozbudowaną dokumentacją i prezentacją z użyciem

aplikacji w chmurze czy przy prowadzeniu obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym wzbogaconym

programami wytworzonymi w wbudowanym języku programowania.

Zarówno w zakresie podstawowym, jak i rozszerzonym zaleca się realizowanie treści

informatycznych w formie projektów, tematycznie uwzględniających różnorodne

zainteresowania uczniów, także z innych dziedzin. Uczniowie powinni mieć możliwość

korzystania z komputerów w zależności od potrzeb wynikających z charakteru zajęć oraz

realizowanych tematów i celów.

Podczas zajęć z informatyki uczeń ma do swojej dyspozycji osobny komputer z dostępem do

Internetu i aplikacji użytkowych zapewniających realizację zagadnień podstawy programowej

w zakresie przedmiotu informatyka. Zaleca się wspomaganie zajęć informatycznych pracą na

platformie do e-nauczania, na której nauczyciel może umieszczać swoje materiały

elektroniczne do zajęć – uczniowie oraz nauczyciel powinni na tej platformie mieć swoje

indywidualne miejsce. Takie podejście sprzyja rozwojowi dodatkowych kompetencji.

Uczniowie poznają możliwości platform do e-nauczania, a w ogólności także do pracy w domu,

uczą się sposobów korzystania z ich zasobów, a na poziomie zaawansowanym sami kreują ich

zawartość taką, jak dokumenty, quizy, wiki, fora, zadania. Ponadto uczniowie, którzy z różnych

przyczyn nie będą obecni na zajęciach, mogą na podstawie materiałów przygotowanych przez

nauczyciela na bieżąco samodzielnie przygotowywać się do lekcji i przesyłać zadania domowe.

Praca na platformie istotnie porządkuje proces uczenia się: uczy systematyczności i

punktualności.

Praca w środowisku wirtualnej chmury może być wykorzystana do polepszenia efektów

kształcenia informatycznego oraz zwiększenia zaangażowania uczniów poprzez ich lepsze

przygotowanie się do zajęć (kształcenie wyprzedzające) i wykonywanie przez nich zadań poza

regularnymi lekcjami i zajęciami w szkole (odwrócone kształcenie).

Wyposażenie pracowni komputerowej powinno zapewnić możliwość realizacji wymagań

określonych w podstawie programowej w zakresie przedmiotu informatyka.