

**Cele kształcenia – wymagania ogólne i
szczegółowe**

dla liceum ogólnokształcącego
Informatyka na czasie
Zakres rozszerzony

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.

II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.

III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.

V. 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

Oznaczenie	Treści nauczania	Cele kształcenia	Zakres (ZP – podstawowy, ZR – rozszerzony)
I	Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:	I	ZP i ZR
I.1	planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania)	I	ZP
I.2	stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin algorytmy poznane w szkole podstawowej oraz:	I	ZP
I.2a	algorytmy na liczbach: badania pierwszości liczby, zamiany reprezentacji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi, działań na ułamkach z wykorzystaniem NWD i NWW	I	ZP
I.2b	algorytmy na tekstach: porównywania tekstów, wyszukiwania wzorca w tekście metodą naiwną, szyfrowania tekstu metodą Cezara i przestawieniową	I	ZP
I.2c	algorytmy porządkowania ciągu liczb: przez wstawianie i metodą bąbelkową	I	ZP
I.2d	algorytmy wydawania reszty najmniejszą liczbą nominałów	I	ZP

I.2e	algorytmy obliczania wartości elementów ciągu metodą iteracyjną i rekurencyjną, w tym wartości elementów ciągu Fibonacciego	I	ZP
I.3	wyróżnia w problemie podproblemy i charakteryzuje: metodę połowienia, stosuje podejście zachłanne i rekurencję	I	ZP
I.4	porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy na podstawie ich gotowych implementacji	I	ZP
I.5	sprawdza poprawność działania algorytmów dla przykładowych danych	I	ZP
RI.1	w zależności od problemu rozwiązuje go, stosując metodę wstępującą lub zstępującą	I	ZR
RI.2	do realizacji rozwiązania problemu dobiera odpowiednią metodę lub technikę algorytmiczną i struktury danych	I	ZR
RI.3	objaśnia dobrany algorytm, uzasadnia poprawność rozwiązania na wybranych przykładach danych i ocenia jego efektywność	I	ZR
RI.4	ilustruje i wyjaśnia rolę pojęć, obiektów i operacji matematycznych w projektowaniu rozwiązań problemów informatycznych i z innych dziedzin, posługuje się pojęciem logarytmu	I	ZR
RI.5	przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze znaków, liczb, wartości logicznych, obrazów, dźwięków, animacji	I	ZR
RI.6	objaśnia sposoby wykonywania przez komputer działań arytmetycznych i operacji logicznych	I	ZR
RI.7	wyjaśnia, jakie może być źródło błędów pojawiających się w obliczeniach komputerowych: błąd zaokrąglenia, błąd przybliżenia	I	ZR
RI.8	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	I	ZR
II	Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:	II	ZP
II.1	projektuje i programuje rozwiązania problemów z różnych dziedzin, stosuje przy tym: 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	II	ZP
II.2	do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne, aplikacje oraz zasoby, wykorzystuje również elementy robotyki	II	ZP

II.3	przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi aplikacjami:	II	ZP
II.3a	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	II	ZP
II.3b	opracowuje dokumenty o różnorodnej tematyce, w tym informatycznej, i o rozbudowanej strukturze, posługując się przy tym konspektem dokumentu, dzieli tekst na sekcje i kolumny, tworzy spisy treści, rysunków i tabel, stosuje własne style i szablony, pracuje nad dokumentem w trybie recenzji, definiuje korespondencję seryjną	II	ZP
II.3c	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	II	ZP
II.3d	wyszukuje informacje, korzystając z bazy danych opartej na co najmniej dwóch tabelach, definiuje relacje, stosuje filtrowanie, formułuje kwerendy, tworzy i modyfikuje formularze, drukuje raporty	II	ZP
II.3e	tworzy rozbudowane prezentacje, w tym z wykorzystaniem technik multimedialnych, ustala parametry pokazu	II	ZP
II.3f	tworzy stronę internetową zgodnie ze standardami, wzbogaconą tabelami, listami, elementami dynamicznymi, posługuje się arkuszem stylów, korzysta z oprogramowania i serwisów przeznaczonych do tworzenia stron; potrafi opublikować własną stronę w internecie	II	ZP
II.4	wyszukuje w sieci potrzebne informacje i zasoby, ocenia ich przydatność oraz wykorzystuje w rozwiązywanych problemach	II	ZP
RII.1	projektuje i tworzy rozbudowane 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	II	ZR
RII.2	stosuje zasady programowania strukturalnego i obiektowego w rozwiązywaniu problemów	II	ZR
RII.3	sprawnie posługuje się zintegrowanym środowiskiem programistycznym przy pisaniu, uruchamianiu i testowaniu programów	II	ZR
RII.4	przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi aplikacjami w stopniu zaawansowanym:	II	ZR

RII.4a	tworzy i edytuje dwuwymiarowe oraz trójwymiarowe wizualizacje i animacje, stosuje właściwe formaty plików graficznych	II	ZR
RII.4b	uczestniczy w opracowaniu dokumentacji projektu zespołowego, pracując przy tym w odpowiednim środowisku	II	ZR
RII.4c	stosuje zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego w zależności od rodzaju danych, definiuje makropolecenia, zna możliwości wbudowanego języka programowania	II	ZR
RII.4d	projektuje i tworzy relacyjną bazę złożoną z wielu tabel oraz sieciową aplikację bazodanową dla danych związanych z rozwiązywanym problemem, formułuje kwerendy, tworzy i modyfikuje formularze oraz raporty, stosuje język SQL do wyszukiwania informacji w bazie i do jej modyfikacji, uwzględnia kwestie integralności danych, bezpieczeństwa i ochrony danych w bazie	II	ZR
RII.4e	programuje elementy strony internetowej współpracujące z sieciową bazą danych	II	ZR
RII.5	współtworzy otwarte zasoby i aktywności oraz umieszcza je w sieci, m.in. na platformie do e-nauczania	II	ZR
RI+II.1	zapisuje za pomocą listy kroków, schematu blokowego lub pseudokodu, i implementuje w wybranym języku programowania, algorytmy poznane na wcześniejszych etapach oraz:	I i II	ZR
RI+II.1a	algorytm Euklidesa w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej wraz z zastosowaniami	I i II	ZR
RI+II.1b	algorytm znajdowania określonego elementu w zbiorze: lidera, idola, elementu w zbiorze uporządkowanym metodą binarnego wyszukiwania	I i II	ZR
RI+II.1c	algorytm generowania liczb pierwszych metodą sita Eratostenesa	I i II	ZR
RI+II.1d	algorytm jednoczesnego wyszukiwania elementu najmniejszego i największego	I i II	ZR
RI+II.1e	algorytm sortowania ciągu liczb przez scalanie	I i II	ZR
RI+II.1f	algorytm wyznaczania miejsc zerowych funkcji metodą połowienia	I i II	ZR
RI+II.1g	algorytm obliczania przybliżonej wartości pierwiastka kwadratowego	I i II	ZR
RI+II.1h	algorytm obliczania wartości wielomianu za pomocą schematu Hornera	I i II	ZR
RI+II.1i	algorytm szybkiego potęgowania liczb w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej	I i II	ZR
RI+II.1j	algorytm badania położenia punktu względem prostej i przynależności punktu do odcinka	I i II	ZR

RI+II.1k	algorytm rekurencyjnego tworzenia fraktali: zbiór Cantora, drzewo binarne, dywan Sierpińskiego, płatek Kocha	I i II	ZR
RI+II.2	wykorzystuje znane sobie algorytmy przy rozwiązywaniu i programowaniu rozwiązań następujących problemów:	I i II	ZR
RI+II.2a	rozkładania liczby na czynniki pierwsze	I i II	ZR
RI+II.2b	wykonywania działań na liczbach w systemach innych niż dziesiętny	I i II	ZR
RI+II.2c	znajdowania w ciągu podciągów o różnorodnych własnościach, np. najdłuższego spójnego podciągu niemalejącego, spójnego podciągu o największej sumie	I i II	ZR
RI+II.2d	zamiany wyrażenia na postać w odwrotnej notacji polskiej i obliczanie jego wartości na podstawie tej postaci	I i II	ZR
RI+II.2e	badania przecinania się odcinków, przynależności punktu do trójkąta	I i II	ZR
RI+II.2f	obliczanie przybliżonej wielkości pola obszarów zamkniętych	I i II	ZR
RI+II.3	objaśnia, a także porównuje podstawowe metody i techniki algorytmiczne oraz struktury danych, wykorzystując przy tym przykłady problemów i algorytmów, w szczególności:	I i II	ZR
RI+II.3a	wyszukiwanie elementów liniowe i przez połowienie (do znajdowania elementów w zbiorze, sortowania przez wstawianie, przybliżonego rozwiązywania równań, sprawdzania przynależności punktu do wielokąta wypukłego)	I i II	ZR
RI+II.3b	rekurencję (do generowania ciągów liczb, potęgowania, sortowania liczb, generowania fraktali)	I i II	ZR
RI+II.3c	metodę dziel i zwyciężaj (jednoczesne znajdowanie minimum i maksimum, sortowanie przez scalanie i szybkie)	I i II	ZR
RI+II.3d	podejście zachłanne (do wydawania reszty, pakowania plecaka, szukania najkrótszej drogi)	I i II	ZR
RI+II.3e	programowanie dynamiczne (do pakowania plecaka, szukania najdłuższego wspólnego podciągu)	I i II	ZR
RI+II.3f	metodę szyfrowania z kluczem publicznym i jej zastosowanie w podpisie elektronicznym	I i II	ZR
RI+II.3g	metodę haszowania (wyszukiwanie wzorca w tekście)	I i II	ZR
RI+II.3h	metodę Monte Carlo (obliczanie przybliżonej wartości liczby π , symulacja ruchów Browna)	I i II	ZR
RI+II.3i	struktury dynamiczne: stos, kolejka, lista (do realizacji algorytmu: ONP, symulacji problemu Flawiusza, sortowania leksykograficznego)	I i II	ZR
RI+II.3j	grafy (do przedstawiania abstrakcyjnego modelu sytuacji problemowych)	I i II	ZR

III	Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:	III	ZP
III.1	zapoznaje się z możliwościami nowych urządzeń cyfrowych i towarzyszącego im oprogramowania;	III	ZP
III.2	objaśnia funkcje innych niż komputer urządzeń cyfrowych i korzysta z ich możliwości;	III	ZP
III.3	rozwiązuje problemy, korzystając z różnych systemów operacyjnych	III	ZP
III.4	charakteryzuje sieć internet, jej ogólną budowę i usługi, opisuje podstawowe topologie sieci komputerowej, przedstawia i porównuje zasady działania i funkcjonowania sieci komputerowej typu klient-serwer, peer-to-peer, opisuje sposoby identyfikowania komputerów w sieci.	III	ZP
RIII.1	projektuje rozbudowę i zakup nowego zestawu komputerowego oraz oprogramowania	III	ZR
RIII.2	dokonuje kompresji informacji, objaśnia różnice między kompresją stratną i bezstratną tekstów, obrazów, dźwięków, filmów	III	ZR
RIII.3	opisuje warstwowy model sieci komputerowej oraz model sieci internet, opisuje podstawowe funkcje urządzeń i protokoły stosowane w przepływie informacji i w zarządzaniu siecią	III	ZR
RIII.4	konfiguruje przykładową lokalną sieć komputerową oraz bezprzewodowy dostęp do sieci internet	III	ZR
RIII.5	wyjaśnia, od czego zależy sprawne funkcjonowanie sieci komputerowej oraz szybki dostęp do jej usług i zasobów (parametry osprzętu sieciowego, szerokość pasma, zabezpieczenia typu ściana ogniowa i programy antywirusowe, możliwości serwera)	III	ZR
IV	Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:	IV	ZP
IV.1	aktywnie uczestniczy w realizacji projektów informatycznych rozwiązujących problemy z różnych dziedzin, przyjmuje przy tym różne role w zespole realizującym projekt i prezentuje efekty wspólnej pracy	IV	ZP
IV.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	IV	ZP
IV.3	objaśnia konsekwencje wykluczenia i pozytywne aspekty włączenia cyfrowego; przedstawia korzyści, jakie przynosi informatyka i technologia komputerowa osobom o specjalnych potrzebach	IV	ZP
IV.4	bezpiecznie buduje swój wizerunek w przestrzeni medialnej	IV	ZP

IV.5	przedstawia trendy w historycznym rozwoju informatyki i technologii oraz ich wpływ na rozwój społeczeństw	IV	ZP
IV.6	poszerza i uzupełnia swoją wiedzę korzystając z zasobów udostępnionych na platformach do e-nauczania	IV	ZP
RIV.1	przy realizacji zespołowego projektu programistycznego posługuje się środowiskiem przeznaczonym do współpracy i realizacji projektów zespołowych, w tym środowiskiem w chmurze współtworzy zasoby udostępniane na platformach do e-nauczania	IV	ZR
RIV.2	analizuje i charakteryzuje wpływ trendów w historycznym rozwoju pojęć, metod informatyki oraz technologii na możliwości rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych	IV	ZR
RIV.3	przygotowuje się do świadomego wyboru kierunku i zakresu dalszego kształcenia, głównie informatycznego, z myślą o przyszłej karierze zawodowej	IV	ZR
V	Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:	V	ZP
V.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	V	ZP
V.2	respektuje obowiązujące prawo i normy etyczne dotyczące korzystania i rozpowszechniania oprogramowania komputerowego, aplikacji cudzych i własnych oraz dokumentów elektronicznych	V	ZP
V.3	stosuje dobre praktyki w zakresie ochrony informacji wrażliwych (np. hasła, pin), danych i bezpieczeństwa systemu operacyjnego, objaśnia rolę szyfrowania informacji	V	ZP
V.4	opisuje szkody, jakie mogą spowodować działania pirackie w sieci, w odniesieniu do indywidualnych osób, wybranych instytucji i całego społeczeństwa	V	ZP
RV.1	objaśnia rolę technik uwierzytelniania, kryptografii i podpisu elektronicznego w ochronie i dostępie do informacji	V	ZR
RV.2	omawia znaczenie algorytmów szyfrowania i składania podpisu elektronicznego	V	ZR