

Zbigniew Talaga
Konsultacja: Janusz Mazur

Program nauczania informatyki dla liceum ogólnokształcącego i technikum Informatyka na czasie Zakres rozszerzony



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.
Warszawa 2019

Spis treści

I. Wstęp.....	3
II. Podstawy prawne programu nauczania	3
IV. Identyfikacja celów kształcenia i wymagań szczegółowych (treści nauczania) podstawy programowej nauczania informatyki – poziom rozszerzony	6
Cele kształcenia – wymagania ogólne.....	7
Treści nauczania – wymagania szczegółowe	7
V. Koncepcja realizacji programu nauczania informatyki.....	13
Praca z uczniami o zróżnicowanych umiejętnościach	14
Korzystanie z podręcznika	14
Treści i umiejętności wykraczające poza podstawę programową	14
VI. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania	15
Metody pracy na lekcjach informatyki	15
Realizacja celów wychowawczych	16
VII. Zakładane osiągnięcia uczniów	16
Kategorie osiągnięć	16
Uczenie kompetencji kluczowych.....	18
VIII. Kryteria oceniania i sposoby poprawy ocen.....	19
Oceny cząstkowe.....	20
IX. Ramowy plan nauczania (rozkład materiału).....	23
X. Zagospodarowanie dodatkowej liczby godzin.....	35
Załącznik. Zgoda na przedstawienie dyrektorowi szkoły programu nauczania	36

I. Wstęp

Program nauczania *Informatyka na czasie – zakres rozszerzony* pozwala zrealizować wszystkie zapisy przedmiotu informatyka w zakresie rozszerzonym zawarte w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018 poz. 467) w czasie określonym w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 marca 2017 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2017 poz. 703). Stanowi merytoryczny opis sposobu realizacji celów kształcenia oraz treści nauczania ustalonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Program jest propozycją uwzględniającą specyfikę zakresu rozszerzonego, w tym to, że do egzaminu maturalnego z informatyki może przystąpić niewielu uczniów uczących się wspólnie w jednej grupie.

II. Podstawy prawne programu nauczania

W tabeli zebrano akty prawne, które uwzględniono podczas tworzenia programu nauczania, i przedstawiono, w jaki sposób (w kontekście poszczególnych zagadnień) wpłynęły na jego kształt.

Akt prawny	Zagadnienie	Komentarz
Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. 2018 poz. 467)	podstawa programowa przedmiotu informatyka w zakresie rozszerzonym	Program nauczania odnosi się do wszystkich zapisów, które mają bezpośredni bądź pośredni związek z informatyką na poziomie rozszerzonym. Na potrzeby programu nauczania poszczególnym zapisom treści nauczania (wymaganiom szczegółowym) z podstawy programowej przyporządkowano odrębne oznaczenia i posłużono się nimi m.in. w ramowym planie nauczania
Załączniki nr 4 i 5 do Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 marca 2017 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2017 poz. 703)	czas przeznaczony na realizację zajęć dydaktycznych z przedmiotu informatyka	Zapisy pozwalają zróżnicować liczbę godzin przeznaczonych na realizację przedmiotu informatyka w zakresie rozszerzonym. Za podstawę tworzenia programu nauczania przyjęto łączny czas (w czteroletnim lub pięcioletnim okresie nauczania) w wymiarze 9 godzin, rozłożonych na kolejne klasy według schematu odpowiednio 2–2–3–2 lub 2–2–2–1–2 (ewentualnie: 2–2–2–2–1)
Art. 3 pkt. 13b Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425) z późn. zm.	definicja programu nauczania do danych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia ogólnego	Program nauczania informatyki w zakresie rozszerzonym musi zawierać: ▶ opis sposobu realizacji celów kształcenia i wychowania ▶ opis sposobu realizacji treści nauczania informatyki w zakresie rozszerzonym ustalonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego i technikum

Art. 22a ust. 4 Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425) z późn. zm.	treści wykraczające poza podstawę programową	Zapis pozwala na dużą swobodę wykorzystywania dodatkowych treści nauczania, narzędzi oraz interpretowania zakresu materiału
Art. 22a ust. 5 Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425) z późn. zm.	dostosowanie programu nauczania do potrzeb i możliwości uczniów	Zakłada się, że uczniowie kończący szkołę podstawową potrafią, korzystając z doradztwa zawodowego, ocenić, czy ich umiejętności są wystarczające, by wybrać klasę z informatyką na poziomie rozszerzonym. Program został przygotowany w sposób umożliwiający także uczniom o nieco mniejszym potencjale edukacyjnym opanować treści i osiągnąć umiejętności zapisane w podstawie programowej nauczania informatyki w zakresie rozszerzonym

Rekomendacje pomocne w realizacji programu nauczania

Realizacja programu nauczania wymaga spełnienia następujących warunków techniczno-organizacyjnych:

- ▶ liczba uczniów w grupie nie może przekraczać 24 i nie może być większa niż liczba działających stanowisk komputerowych,
- ▶ każdy zestaw komputerowy powinien spełniać podobne wymagania techniczne i mieć dostęp do szerokopasmowego internetu,
- ▶ na każdym zestawie komputerowym powinno być zainstalowane oprogramowanie w tej samej wersji i podobnie skonfigurowane, by każdy z uczniów miał jednakowe warunki realizacji programu nauczania,
- ▶ każdy z uczniów powinien mieć możliwość przechowywania zasobów w lokalizacji pozwalającej deklarować i uwierzytelniać własną tożsamość,
- ▶ na stanowiskach powinno być dostępne oprogramowanie, którego instalacja i usuwanie nie może stanowić utrudnienia w prowadzeniu zajęć zgodnie z planem nauczania.

Ważne jest, aby komputery w pracowni miały aktualne oprogramowanie antywirusowe, należy bowiem założyć konieczność ciągłości wykonywania niektórych prac uczniowskich wymiennie w domu i na lekcjach oraz przenoszenia ich między urządzeniami domowymi i szkolnymi. Stwarza to zagrożenie zainfekowania sprzętu szkodliwym oprogramowaniem.

W tabeli przedstawiono oprogramowanie rekomendowane podczas realizacji poszczególnych tematów ujętych w programie nauczania.

Oprogramowanie	Zagadnienie tematyczne	Adres WWW
OneDrive	praca wielu osób nad tym samym plikiem, np. dokumentem	https://onedrive.live.com
Cloud	praca zespołowa (chmura obliczeniowa)	https://www.icloud.com

Microsoft Word, Excel i Access w wersji nie niższej niż 2007 (preferowana wersja Office 365)	edycja tekstu, wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego, języka VBA, makropoleceń, baz danych, języka SQL	https://products.office.com/pl-pl/student/office-in-education
Dokumenty Google	rozbudowane dokumenty tekstowe (edytor tekstu online)	https://docs.google.com/document
Microsoft PowerPoint	sztuka prezentacji (program do tworzenia prezentacji)	https://products.office.com/pl-pl/student/office-in-education
Prezentacje Google	sztuka prezentacji (program do tworzenia prezentacji online)	https://docs.google.com/presentation
Google Earth Pro	sztuka prezentacji – pomoce inne niż slajdy (interaktywny model 3D kuli ziemskiej)	https://www.google.com/earth/
Kahoot	sztuka prezentacji – angażowanie publiczności (tworzenie i przeprowadzanie interaktywnych quizów i testów)	https://kahoot.com/
Notepad++	lekcje wymagające prezentowania składni języków skryptowych lub opisu dokumentów (HTML, arkusze stylów, język JavaScript)	https://notepad-plus-plus.org
Atom	tworzenie stron internetowych (edytor kodu źródłowego)	https://atom.io
Brackets	tworzenie stron internetowych (edytor kodu źródłowego)	http://brackets.io
Gedit	tworzenie stron internetowych (edytor kodu źródłowego)	https://wiki.gnome.org/Apps/Gedit

WampSerwer	sieciowe bazy danych (pakiet pozwalający zainstalować serwer WWW, bazę danych i język skryptowy)	http://www.wampserver.com
Pixlr	grafika rastrowa (edytor online)	https://pixlr.com/
GIMP	grafika rastrowa	https://www.gimp.org/
Inkscape	grafika wektorowa	https://inkscape.org
SketchUp	grafika 3D (edytor online)	https://www.sketchup.com/products/sketchup-free
Blender	grafika i animacja 3D	https://www.blender.org/
XAMPP Apache	języki programowania (dystrybucja zawierająca MariaDB, PHP i Perl)	https://www.apachefriends.org
Code::Blocks	języki programowania	www.codeblocks.org
Dev-C++	języki programowania	http://orwelldevcpp.blogspot.com/

Program nauczania jest skorelowany z tematami podręcznika do informatyki w zakresie rozszerzonym, który zawiera nie tylko opracowane zgodnie z podstawą programową zagadnienia merytoryczne, ale też szereg ćwiczeń, zadań oraz opisów praktycznych projektów związanych z poszczególnymi tematami. Ważne jest przy tym, aby uczeń systematycznie korzystał z podręcznika nie tylko w szkole, ale i w domu. Treści zawarte w książce zostały opracowane w sposób pozwalający na ich pełną realizację podczas zajęć lekcyjnych, a jej forma ma ułatwić uczniowi dodatkową, samodzielną pracę w domu w celu powtórzenia i rozszerzenia zagadnień omówionych w klasie.

Zakłada się, iż uczniowie poza podręcznikiem będą korzystać też z innych źródeł informacji. Nauczyciel powinien konsekwentnie zwracać uwagę na wiarygodność tych źródeł. Uczniów szczególnie uzdolnionych warto zainteresować zadaniami i innymi materiałami z serwisu Olimpiady Informatycznej (<https://oi.edu.pl/>) oraz zadaniami archiwalnymi umieszczonymi na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

III. Identyfikacja celów kształcenia i wymagań szczegółowych (treści nauczania) podstawy programowej nauczania informatyki – poziom rozszerzony

Program uwzględnia określone w podstawie programowej cele kształcenia oraz treści nauczania. Na potrzeby programu i wszelkich związanych z nim materiałów dydaktycznych poszczególnym wymaganiom szczegółowym z podstawy programowej przypisano odpowiednie oznaczenia.

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 informacyjnej, 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 siecią 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 siecią 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	dokonyuje 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

IV. Koncepcja realizacji programu nauczania informatyki

Podstawy programowe informatyki z obu zakresów mają zgodne struktury, natomiast treść zakresu rozszerzonego jest niejako dodatkowo wyróżnioną nadbudową zapisów zawartych w zakresie podstawowym. Koncepcja realizacji programu jest ściśle powiązana z materiałem nauczania zawartym w podręczniku. Zakłada się realizację kolejnych tematów w wymiarze czasowym określonym w ramowym planie nauczania (s. 25). Propozycję podziału godzin można modyfikować w racjonalny sposób. Przy czym należy pamiętać, że wszystkie tematy zaplanowane w całym cyklu kształcenia muszą być zrealizowane.

Koncepcja układu treści zapisanych w podręczniku jest w zasadzie liniowa, ale zdarzają się odwołania do wcześniej omówionych tematów. Niektóre zagadnienia wymagają korelacji różnych wiadomości, często te same treści są składnikami różnych tematów, np. zagadnienie cyberbezpieczeństwa wymaga posiadania podstawowej wiedzy technicznej, w tym sposobu zabezpieczeń komputera. Tematyka z zakresu rodzajów zabezpieczenia komputera jest z kolei niezbędnym składnikiem zagadnienia związanego z budową i zarządzaniem sieciami komputerowymi.

Treści zawarte w podręczniku można realizować z wykorzystaniem dowolnego języka programowania, mając na uwadze, iż stanowi on jedynie narzędzie do rozwiązywania problemów algorytmicznych. Wobec jednak zapotrzebowania rynku pracy na umiejętność programowania w konkretnym języku, w podręczniku *Informatyka na czasie* zaproponowano wykorzystanie kilku cieszących się popularnością języków programowania, m.in. C++, VBA, JavaScript.

Podręcznik przeznaczony do nauczania informatyki w zakresie rozszerzonym podzielony jest na trzy części. W ramach każdej z nich lekcje powinny być przeprowadzane w kolejności, jaka została zaproponowana w ramowym planie nauczania. W przypadku zmiany tej struktury trzeba pamiętać, iż niektóre z tematów są ze sobą powiązane i nie powinny być omawiane w innej, niż zaproponowano, kolejności – np. logicznie jest najpierw przeprowadzić lekcje o sieciach komputerowych i internecie, a następnie przejść do omawiania tworzenia własnych stron WWW i publikowania ich w sieci.

Praca z uczniami o zróżnicowanych umiejętnościach

Zróżnicowany poziom nauczania informatyki w szkołach podstawowych wynikający z różnych programów nauczania i niejednakowych zdolności uczniów w zderzeniu z dość trudnymi zagadnieniami informatyki w zakresie rozszerzonym wymaga od nauczyciela profesjonalnych umiejętności pedagogicznych. Naczelną zasadą powinno być podjęcie starań, by nie zniechęcać uczniów z trudnościami w uczeniu się informatyki, a uczniom uzdolnionym stwarzać warunki do pogłębiania wiedzy. Stąd ważne jest stworzenie przyjaznej atmosfery w grupie i dobór odpowiedniego sposobu motywacji. W żadnym wypadku nie można rezygnować z realizacji wszystkich zapisów podstawy programowej. Uczniowie mniej uzdolnieni powinni rozumieć kod, wprowadzać stosunkowo proste zmiany, a przede wszystkim umieć w miarę możliwości starannie opisywać algorytmy. Możliwe jest inne rozłożenie akcentów materiału nauczania tak, by uczniowie mogli wykorzystać swój potencjał edukacyjny. Uczniowie uzdolnieni powinni wykonywać trudniejsze zadania, tworzyć własne programy, a wybitnie uzdolnieni powinni zainteresować się konkursami, w tym olimpiadą informatyczną.

Korzystanie z podręcznika

Podręcznik jest źródłem uporządkowanej wiedzy i w przypadku informatyki w zakresie rozszerzonym pozwala nauczycielowi lepiej organizować proces dydaktyczny. Poza tym pozwala w tym samym czasie na korzystanie w ergonomiczny sposób z dwóch źródeł informacji: ekranu komputera i kart książki. Podręcznik nie wyklucza, a wręcz ma skłaniać do sięgania do różnych źródeł informacji. Nauczyciel dzięki podręcznikowi zyskuje zasób pomysłów na realizację tematów według sprawdzonych metod dydaktyki i zasad nauczania.

W każdej z trzech części podręcznika poza omawianym tematem uczeń znajdzie ciekawostki, informacje dodatkowe, opis różnych sposobów wykonania poszczególnych działań, prezentacje ekranów narzędzi, z których będzie korzystał (czytelne zrzuty aplikacji) i wiele ilustracji skorelowanych z tekstem, pomagających w przyswojeniu danego materiału, które są albo źródłem wiadomości, albo same stanowią niezależny tekst.

Treści i umiejętności wykraczające poza podstawę programową

Podstawa programowa, którą należy zrealizować, nie ogranicza nauczyciela w możliwościach rozszerzania treści z niej wynikających. Jeśli nauczyciel widzi potrzebę poszerzenia zakresu danego tematu wynikającą z zainteresowania klasy lub poszczególnych uczniów, warto, aby tego dokonał. Dzięki temu uczeń będzie miał możliwość sprecyzowania swoich zainteresowań i rozwoju w takim obszarze informatyki, jaki najbardziej mu odpowiada. W podstawie programowej informatyki w zakresie rozszerzonym zawarto enumeratywne liczenie algorytmów. Istnieje wiele innych, znanych i ciekawych algorytmów, które można wykorzystać jako treści rozszerzające.

V. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania

W procesie edukacyjnym prowadzonym na lekcjach informatyki nauczyciel powinien dążyć do optymalnej realizacji celów zapisanych w podstawie programowej, z uwzględnieniem celów wychowawczych i kompetencji kluczowych.

Do podstawowych środków osiągnięcia celów kształcenia i wychowania należą:

- ▶ stosowanie zróżnicowanego zestawu metod rozumianych jako systematycznie i celowo powtarzane czynności nauczyciela,
- ▶ motywowanie i aktywizacja uczniów ze szczególnym wsparciem przy działaniach grupowych,
- ▶ planowe i metodyczne sprawdzanie osiągnięć uczniów połączone z systemem oceniania,
- ▶ pamiętanie o zasadach nauczania i kompetencjach kluczowych,
- ▶ w miarę możliwości wykorzystywanie aktualnych i dostępnych rozwiązań technologicznych, w tym online (choćby w celu tworzenia testów, prezentacji, zapewnienia ciągłości pracy – uczeń pracuje na lekcji i ma możliwość kończenia zadań/projektów w domu).

Metody pracy na lekcjach informatyki

Dobór i stosowanie właściwych dla danego tematu metod pracy ma ogromne znaczenie w procesie dydaktycznym, może prowadzić do zainteresowania ucznia tematem, zachęcać do samodzielnego pogłębiania wiedzy, wprowadzać chęć zdrowej rywalizacji, ale również i współpracy czy dzielenia się wiedzą, a więc pomocy uczniom słabszym. W tabeli wskazano przykłady metod pracy, jakie można wykorzystać na lekcjach informatyki nauczanej w zakresie rozszerzonym.

Skrót	Nazwa metody	Komentarz
MWK	metoda wykładu konwersatoryjnego	Wykład konwersatoryjny dopuszcza aktywny udział uczniów, w tym możliwość zadawania pytań. Udział uczniów nie może jednak dominować nad przekazywaniem treści przez nauczyciela
MWP	metoda wykładu problemowego	Wykład problemowy musi uwzględnić udział uczniów w odkrywaniu postawionych przez nauczyciela problemów. Wspiera konstruktywistyczne teorie kształcenia. Jest to trudna metoda, nadająca się nie do wszystkich tematów, jednak jej stosowanie jest warte uwagi, szczególnie przy omawianiu zagadnień dotyczących algorytmiki
MD	metoda dyskusji	Polecana w tematach społecznych, stosowaniu różnych technik rozwiązywania problemu, doboru narzędzi i innych
MC	metoda ćwiczeń	Szeroko rozumiana metoda polegająca na rozwiązywaniu zadań z wykorzystaniem komputera, w tym pisanie, uruchamianie i testowanie programów w tekstowych językach programowania
MOA	metoda analizy, opisu i algorytmu	Wyróżniona metoda ćwiczeń dotycząca analizy i opisu algorytmów jednym z trzech sposobów: schemat blokowy, lista kroków, pseudokod

MKOD	metoda analizy, uzupełniania i tworzenia kodu programu	Wyróżniona metoda ćwiczeń dotycząca kodu, którego działanie można sprawdzić we właściwym narzędziu obsługującym język skryptowy lub system tworzenia programów (JavaScript, VBA, C++ i inne) obejmująca pisanie, uruchamianie i testowanie programów w tekstowych językach programowania
MPR	metoda projektu	Metoda realizacji zadania projektowego, uwzględniająca współdziałanie uczniów w grupie

Informatyka nauczana w zakresie rozszerzonym wymaga stosowania zróżnicowanych metod. Warto jednak zaplanować w jednostce lekcyjnej jedną z metod jako dominującą.

Realizacja celów wychowawczych

Praca nauczyciela na lekcjach informatyki w zakresie rozszerzonym powinna wspierać cele wychowawcze, spośród których ze względu na specyfikę przedmiotu można wyróżnić:

- ▶ umiejętność pracy zespołowej w atmosferze wzajemnego szacunku,
- ▶ zrozumienie potrzeby dbałości o własną tożsamość cyfrową,
- ▶ wyrażanie własnej ekspresji kulturowej i dbałość o przestrzeganie wysokich standardów moralnych zarówno w świecie realnym, jak i w przestrzeni wirtualnych usług,
- ▶ świadczenie wzajemnej pomocy,
- ▶ motywowanie siebie i innych do podejmowania wysiłku intelektualnego.

VI. Zakładane osiągnięcia uczniów

Cele kształcenia zapisane w postaci szczegółowych wymagań związanych z konkretnymi treściami kształcenia w procesie edukacyjnym przekładają się na osiągnięcia uczniów. Prawo oświatowe wymaga dokonania oceny osiągnięć uczniów. Jednym z jej wymiarów jest przełożenie osiągnięć uczniów na szkolną skalę ocen. Na lekcjach informatyki rozszerzonej część zagadnień nie jest łatwa. W komentarzu do podstawy programowej są wskazania, by w odniesieniu do zagadnień RI+II.3, RI+II.3a, RI+II.3b, RI+II.3c, RI+II.3d, RI+II.3e, RI+II.3f, RI+II.3g, RI+II.3h, RI+II.3i, RI+II.3j dążyć do tego, by uczniowie osiągnęli umiejętność sformalizowanego opisu algorytmów i zadań wymagających ich zastosowania. Natomiast algorytmy wymienione w punktach RI+II.1a, RI+II.1b, RI+II.1c, RI+II.1d, RI+II.1e, RI+II.1f, RI+II.1g, RI+II.1h, RI+II.1i, RI+II.1j, RI+II.1k, RI+II.2a, RI+II.2b, RI+II.2c, RI+II.2d, RI+II.2e, RI+II.2f uczeń powinien potrafić zapisać w postaci listy kroków, pseudokodu, schematu blokowego i zapisać je w języku programowania. Nie oznacza to, że na lekcjach należy zajmować się każdym wariantem zapisu algorytmów. Ograniczenia czasowe wymuszają ocenę osiągnięć uczniów na podstawie obserwacji pracy uczniów i wykonywanych zadań.

Kategorie osiągnięć

Osiągnięcia uczniów w warstwie poznawczej na lekcjach informatyki w zakresie rozszerzonym warto widzieć w perspektywie opisanej taksonomią Blooma.

Pamiętanie (ang. *remember*)

Co do zasady podstawa programowa informatyki nie wymaga obciążania pamięci ucznia polegającego na prostym zapamiętywaniu zagadnień. Warto jednak, choćby w niewielkim stopniu, uwzględnić ją w uczeniu informatyki. Można wymagać podania z pamięci kilku znaczących faktów z rozwoju informatyki, polecić zapamiętanie podstawowych pojęć, także tych, których definicje nie muszą być jednoznaczne, np. tożsamość cyfrowa, zasób, internet. Pozwala to sprawnie i precyzyjnie się komunikować i uchronić od popełniania błędów formalnych. W każdym przypadku sprawnie definiowane pojęcia uczeń powinien rozumieć i wyjaśnić.

Rozumienie (ang. *understand*)

Rozumienie to kategoria bardzo ważna w odniesieniu do trudnych zagadnień. Ogólnie należy przyjąć, że wszystkie omawiane zagadnienia powinny być dla uczniów zrozumiałe. Uważna obserwacja uczniów i doświadczenie pedagogiczne powinny pozwolić ocenić, na jakim poziomie ogólności najtrudniejsze zagadnienia można efektywnie wyjaśnić, np. problem przynależności punktu do wielokąta wypukłego. Najtrudniej wyjaśnić jest przypadki szczególne. Jeśli więc uczeń potrafi swobodnym opisem wskazać ideę rozwiązania problemu oraz przyczynę, nauczyciel może potraktować to jako osiągnięcie na poziomie minimum w kategorii rozumienie.

Zastosowanie (ang. *apply*)

Kategoria zastosowanie jest naturalną konsekwencją posługiwania się narzędziami informatycznymi. Stosuje się je w określonym celu, który zazwyczaj jest użyteczny: czegoś szukamy, coś piszemy, z kimś się komunikujemy. W przypadku informatyki rozszerzonej warto zwrócić uwagę na umiejętność dostrzegania zastosowania algorytmów w zadaniach, które się wprost do nich nie odwołują. Znajomość tych algorytmów pozwala rozwiązać w sposób optymalny wiele zadań.

Analiza (ang. *analyse*)

Kategoria analiza jest wpisana w tworzenie rozwiązań w postaci specyfikacji problemu algorytmicznego. Warto poświęcić czas na dyskusję tam, gdzie nauczyciel oczekuje propozycji rozwiązania zadań. Analiza może dotyczyć także doboru odpowiednich narzędzi. Wiele zadań można rozwiązać, stosując różne narzędzia. Jeśli w zadaniu nie ma zastrzeżeń, warto poświęcić czas na dokonanie analizy doboru narzędzi. Szczególnie użyteczny może być arkusz kalkulacyjny, którego zakres zastosowań wzrasta po opanowaniu umiejętności pisania własnych funkcji w języku VBA.

Wartościowanie, testowanie, ocenianie (ang. *evaluate*)

Informatyka w zakresie rozszerzonym wymaga umiejętności rozwiązywania problemów algorytmicznych. Stąd ewaluacja rozumiana jako wnikliwe zbadanie rozwiązań poprzez ocenę poprawności algorytmu (przede wszystkim przez testowanie) oraz ocenę sprawności algorytmu jest ważną i pożądaną kategorią założonych osiągnięć uczniów.

Tworzenie (ang. *create*)

Na lekcjach informatyki w zakresie rozszerzonym tworzenie oznacza kreatywne, nieszablonowe rozwiązywanie problemów. Należy dopuszczać, a nawet premiować rozwiązania, które mogą zaskoczyć nauczyciela pomysłowością. Warto wykazać otwartą postawę na różne pomysły,

zwłaszcza te, które powstają w wyniku pracy zespołowej. Tworzenie rozwiązań w pracy zespołowej pozwala dodatkowo zrealizować ważne cele wychowawcze odnoszące się do współdziałania i wzajemnego szacunku.

Uczenie kompetencji kluczowych

Zgodnie z Zaleceniem Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. systemy edukacji w państwach członkowskich powinny wspierać kształtowanie ośmiu kompetencji kluczowych u uczniów, by przygotować ich do dalszej nauki i życia zawodowego. Podstawa programowa wskazuje na potrzebę ich rozwijania na każdym przedmiocie. Poniżej omówiono, w jaki sposób rozwijać poszczególne kompetencje w ramach lekcji informatyki w zakresie rozszerzonym.

Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji

Efektywne korzystanie z wiarygodnych źródeł informacji i czytelny sposób komunikowania się wymaga posiadania kompetencji językowych. Potrzeba zwracania uwagi na umiejętność precyzyjnego formułowania pojęć oraz dbanie o poprawność językową w tworzonych przez uczniów dokumentach wspiera realizację tej kompetencji. Trzeba pamiętać o konsekwencji w stawianiu tych wymagań.

Kompetencje w zakresie wielojęzyczności

Na lekcjach informatyki w naturalny sposób łatwo jest wzmacniać kompetencje posługiwania się językiem angielskim. Warto polecić uczniom korzystanie z wartościowych serwisów obcojęzycznych. Jednym ze sposobów wzmacniania wiarygodności informacji jest sprawdzanie ich w kilku wiarygodnych źródłach. Warto uczyć krytycznego korzystania z usług automatycznego tłumaczenia tekstów.

Kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii

Uczenie kompetencji matematycznych wynika wprost z istoty opisanego w podstawie programowej informatyki myślenia komputacyjnego. Ponadto podstawa programowa w zakresie rozszerzonym wymaga rozumienia algorytmów wymagających posiadania kompetencji matematycznych wykraczających nawet poza podstawę programową matematyki, np. badanie przecinania się odcinków, algorytm RSA.

Kompetencje cyfrowe

Przedmiotem podstawy programowej informatyki są zagadnienia związane w naturalny sposób ze wzmacnianiem kompetencji cyfrowych.

Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się

Kompetencje społeczne budowane są głównie w odwołaniu do czwartego celu ogólnego zapisanego w podstawie programowej jako: „Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami”. Kompetencje osobiste w znaczącym stopniu są wzmacniane

przez umiejętne motywowanie uczniów do samodzielnego uczenia się, świadomego podejmowania wysiłku rozwiązywania problemów algorytmicznych, systematyczności i umiejętności efektywnego uczenia się w otoczeniu usług dostępnych w sieci internet.

Kompetencje obywatelskie

Kompetencje obywatelskie wzmacniane są w podstawie programowej nauczania informatyki elementami edukacji prawnej dotyczącej prawa autorskiego, licencji oraz umiejętnością efektywnego korzystania z e-usług w sektorze administracji publicznej.

Kompetencje w zakresie przedsiębiorczości

Podstawa programowa nauczania informatyki nie nawiązuje wprost do zagadnień związanych z przedsiębiorczością, jest ona natomiast wspierana przez technologie informacyjne, np. poprzez korzystanie z e-usług świadczonych przez administrację i przedsiębiorstwa. W zakresie rozszerzonym przedsiębiorczość pośrednio jest związana z zagadnieniami optymalizacji korzystania z zasobów, doboru sprzętu i oprogramowania oraz innych. Do przedsiębiorczości można nawiązać m.in. w tematach odnoszących do następujących zapisów podstawy programowej: RIII.1, RV.1, RV.2, RI+II.3d, RI+II.3e.

Kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej

Świadomość i ekspresja kulturalna to bardzo ważna kompetencja, którą należy uwzględniać w bardzo wielu tematach. Technologie informacyjne wpłynęły znacząco na postępowanie ludzi, przyspieszyły procesy globalizacji. Stąd potrzeba zwracania uwagi na kulturę słowa, potrzebę precyzji wypowiedzi i kształtowanie wrażliwości społecznej. Ekspresja kulturalna jest kompetencją złożoną, zależną od wiedzy pozyskiwanej na wielu przedmiotach. Warto w aspekcie tej kompetencji zwrócić uwagę na sposób realizacji na lekcji zapisów IV.4, IV.6, V.1.

VII. Kryteria oceniania i sposoby poprawy ocen

Prawo oświatowe wymaga od nauczyciela oceniania uczniów. Ocenianie jest procesem, którego istotą jest przekazanie informacji o osiągnięciach uczniów. Nauczyciel może to zrobić:

- ▶ czynnie – wykorzystując zadania wymagające rozwiązania problemu lub przeprowadzając test sprawdzający poziom zdobytych umiejętności uczniów z zakresu rozszerzonego,
- ▶ biernie – obserwując uczniów i zadając im dodatkowe zadania do wykonania w trakcie realizacji nauczania bieżącego materiału.

Jednym z obowiązkowych elementów oceniania jest ustalenie wartości ocen w skali 1 do 6. Dwie skrajne oceny mają specjalne znaczenie. Ocena 1 (niedostateczna) nie pozwala uczniowi na kontynuowanie edukacji w następnej klasie (z możliwością wyjątku w postaci promocji warunkowej). Oceną tą zagrożeni są przede wszystkim uczniowie mający trudności w nauce.

Informatyka na poziomie rozszerzonym nie jest przedmiotem łatwym, ale nie powinna być przedmiotem przyczyniającym się do nadmiernego stresu związanego z możliwością otrzymania oceny niedostatecznej. Dlatego warto starannie dobierać poziom trudności zadań, by pogodzić możliwości ich realnego rozwiązania przez uczniów z minimalnymi wymaganiami odnoszącymi się do zapisu podstawy programowej. Ważnym wskazaniem jest skłonienie uczniów do rozumienia idei problemu, umiejętności dokonywania korekt, stwarzanie szansy poprawy ocen.

W ocenianiu wewnątrzszkolnym należy dążyć do optymalnego wykorzystania możliwości edukacyjnych uczniów, zwracając uwagę, by indywidualizacji towarzyszyła umiejętność współdziałania. Istotne znaczenie ma ocena celująca, której uzyskanie powinno być ogólnie dostępne. Jedynym warunkiem jej uzyskania jest bezbłędne lub prawie bezbłędne rozwiązanie zadań. Dodatkowo powinno się uwzględniać szczególne osiągnięcia ucznia, np. udział w konkursach lub olimpiadzie informatycznej.

Oceny cząstkowe

Nauczyciel wystawia ocenę śródroczną i roczną, posiłkując się ocenami cząstkowymi. Uczniowie mogą uzyskać oceny cząstkowe za rozwiązanie zadań (z podanymi kryteriami lub bez nich), aktywność podczas zajęć, pracę zespołową i zrealizowane projekty.

Zadania z podanymi kryteriami oceny

Zadania mogą dotyczyć dowolnego materiału i powinny być wykonywane przy komputerze, choć w uzasadnionych przypadkach można je wykonywać na przygotowanym wcześniej wydruku arkusza zadań.

Schemat budowy arkusza składającego się z n zadań

Zadanie 1

Treść zadania 1...

Kryteria oceny zadania 1 (z_1)

Kryteria	Opisy kryteriów k	Punkty p możliwe do zdobycia	Punkty uzyskane przez ucznia
1	opis z_1k_1	$p_{z_1k_1}$	
...	...	...	
i	opis z_1k_i	$p_{z_1k_i}$	

Zadanie n

Treść zadania n ...

Kryteria oceny zadania n (z_n)

Kryteria	Opisy kryteriów k	Punkty p możliwe do zdobycia	Punkty uzyskane przez ucznia
1	opis z_nk_1	$p_{z_nk_1}$	
...	...	...	
j	opis z_nk_j	$p_{z_nk_j}$	

Wystawienie oceny polega na porównaniu liczby o_u z tabelą ocen obowiązującą w szkolnym systemie oceniania zapisanym w statucie szkoły, gdzie o_u obliczamy według wzoru:

$$o_u = \frac{\text{liczba punktów uzyskanych przez ucznia ze wszystkich zadań}}{\text{maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów ze wszystkich zadań}} \cdot 100\%$$

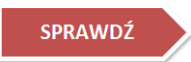
Ogólne kryteria muszą spełniać trzy warunki:

- ▶ jeśli uczeń uzyskuje 0% punktów, otrzymuje ocenę niedostateczną,
- ▶ wyższa wartość oceny musi odpowiadać wyższej liczbie punktów,
- ▶ jeśli uczeń uzyskuje 100% punktów, otrzymuje ocenę celującą.

Ocenie mogą być przypisane wagi, jeśli taką możliwość przewiduje system oceniania określony w szkole. Kryteria oceniania powinny być jawne, jeszcze zanim uczniowie zaczną rozwiązywać zadania. Dodatkowo nauczyciel powinien określić czas przeznaczony na wykonanie zadań i wagę oceny, o ile jest ona w szkole dopuszczalna.

Przykład zadania z określonymi kryteriami

Zrealizuj według poniższego rysunku makropolecenie sprawdzające, czy słowo jest palindromem.

	A	B
1	Słowo	Palindrom?
2	abbbssaa	Nie
3		

Kryteria oceny zadania

Kryteria	Opisy kryteriów	Punkty możliwe do zdobycia	Punkty uzyskane przez ucznia
1	Wykonanie widoku z rysunku oraz przyporządkowanie makropolecenia do przycisku	3	
2	Poprawne oprogramowanie przycisku	5	
3	Optymalizacja sprawności kodu makropolecenia	2	

Ostatnie kryterium pozwala na otrzymanie oceny celującej.

Zadania bez podanych kryteriów oceny

W zasadzie należy unikać zadań, dla których nie określa się kryteriów punktowych. Są jednak przypadki, w których kryteria mogłyby mieć charakter subiektywny, np.:

Przygotuj żartobliwy mem do hasła „smartfon na wakacjach”. Pamiętaj o przestrzeganiu prawa autorskiego.

Zadanie jest potrzebne, ponieważ dotyczy kompetencji osobistych i ekspresji kulturowej. Wymaga pomysłu i zrozumienia kontekstu. Oceniając takie zadania, nauczyciel może uznać, że do rzetelnej oceny przydatna jest konsultacja autora lub opinie uczniów. W przypadku wątpliwości warto dopuścić możliwość rezygnacji z wpisania oceny proponowanej przez nauczyciela.

Aktywność uczniów

Ocena aktywności uczniów nie powinna być nadużywana. Chodzi o wyeliminowanie tzw. sztucznej aktywności, nastawionej wyłącznie na uzyskanie wysokiej oceny. Skuteczna ocena aktywnej pracy podczas lekcji powinna uwzględniać możliwości edukacyjne uczniów. Warto

także rozważyć zapowiedź oceny aktywności, pod warunkiem że uczniowie wcześniej się do niej przygotowują. Przykładowe zadanie:

Przeprowadź dyskusję nad zagrożeniami wynikającymi z podszywania się pod twoją tożsamość na forach dyskusyjnych.

Ocena aktywności uczniów ma szansę wzmacniać motywację uczniów do dalszej edukacji.

Prace grupowe, projekty

Ocena pracy grupowej dotyczy przede wszystkim oceny projektów zapisanych w ramowym planie nauczania. Ocena prac grupowej nie jest łatwa z następujących powodów:

- ▶ wkład pracy poszczególnych uczniów w całość prac nie musi być porównywalny,
- ▶ w grupie mogą pracować uczniowie o różnych uzdolnieniach i różnych kompetencjach społecznych,
- ▶ system oceny może być jednakowy dla całej grupy bądź dopuszczać zróżnicowanie ocen dla uczniów tworzących grupę.

VIII. Ramowy plan nauczania (rozkład materiału)

Dominujące metody pracy zapisano w tabeli skrótami (MC – metoda ćwiczeń; MD – metoda dyskusji; MKOD – metoda analizy, uzupełniania i tworzenia kodu programu; MOA – metoda analizy, opisu i algorytmu; MPR – metoda projektu; MWK – metoda wykładu konwersatoryjnego; MWP – metoda wykładu problemowego), aby ograniczyć powtórzenia długich nazw, które mogłyby utrudnić lekturę prezentowanego planu nauczania. Zapisy podstawy programowej, do których odnoszą się poszczególne tematy, podano w postaci oznaczeń przyjętych w tym programie (patrz: *Treści nauczania – wymagania szczegółowe*).

Lp.	Temat	Liczba godzin	Zapisy podstawy programowej	Dominujące metody	Uwagi
1	Systemy operacyjne w środowisku sieciowym	2	III.3, V.3	MD	Należy uporządkować wiedzę i zwrócić uwagę na poprawne posługiwanie się pojęciami
2	Nowe technologie i oprogramowanie	1	III.1, III.2	MWK	
3	Projektowane zestawu komputerowego	1	RIII.1	MD	Warto skorzystać z wiedzy uczniów
4	Sieci komputerowe – budowa i usługi	2	III.1, III.4, RIII.3, RIII.5, IV.5	MWK	Należy uporządkować wiedzę i zwrócić uwagę na poprawne posługiwanie się pojęciami
5	Adresowanie komputerów w sieci w protokołach IPv4 i IPv6	2	RIII.3	MWK	

6	Zarządzanie przepływem informacji w warstwowych modelach sieci	3	RIII.3, RIII.4	MWK	
7	Konfiguracja i bezpieczne funkcjonowanie sieci komputerowej	4	RIII.4, RIII.5	MWK	Można zalecić uczniom przygotowanie się do lekcji
8	E-usługi	2	IV.2	MWK	Warto zwrócić uwagę na poprawność używania pojęć
9	Korzystanie z e-zasobów i współpraca zdalna	1	IV.5, IV.6, V.1, V.2	MD	Przewodnikami zagadnieniami lekcji powinny być wiarygodność i licencje korzystania z zasobów
M1	Zadania maturalne	1		MC	
10	Rozbudowane dokumenty tekstowe	3	II.3b	MC	Ważne są walory praktyczne ćwiczeń
11	Sztuka prezentacji	2	II.3e	MC	
M2	Zadania maturalne	1		MC	

P1	Nowoczesne technologie w służbie człowiekowi – projekt zespołowy	4	II.3a, II.3b, II.3e, III.1, III.2, III.4, RIII.3, RIII.4, RIII.5, IV.1, IV.2, IV.3, IV.6	MPR	
12	Moja cyfrowa tożsamość	1	IV.4, V.1, V.2, V.4	MD	Warto zlecić wcześniej przygotowanie się do lekcji
13	Przemiany społeczne a technologie	1	V.1, V.2, V.4	MWK	
14	Cyberbezpieczeństwo	2	III.1, III.2, III.3, V.1, V.3, V.4	MWK	Warto rzetelnie sprawdzić wiedzę uczniów dotyczącą tego tematu
15	Podstawy kryptografii i techniki uwierzytelniania	1	RV.1	MWK	Istotne jest zrozumienie istoty podpisu cyfrowego
16	Składanie podpisów elektronicznych	1	RV.2	MWK	
M3	Zadania maturalne	1		MC	
17	Tworzenie stron internetowych	3	II.3a, II.3f	MC	Temat może być wykorzystany w pracy nad projektami
18	Grafika 2D i 3D	4	II.3a, II.3f	MC	

19	JavaScript na stronach WWW	4	II.3a, II.3f, RII.4e	MKOD	Warto zwrócić uwagę na umiejętność rozumienia i modyfikacji kodu funkcji
20	Wizualizacje i animacje komputerowe	4	RII.4a	MC	
M4	Zadania maturalne	1		MC	
P2	Tworzymy responsywną stronę WWW z wykorzystaniem systemu CMS – projekt zespołowy	4	II.3f, II.4, III.2	MC	
21	Jak pobierać dane do arkusza kalkulacyjnego?	2	II.3c, II.4	MC	
22	Wyciągamy wiedzę z danych	4	II.3c, II.4	MC	
23	Zaawansowane formuły	5	RII.4c	MC	Bardzo ważny temat, można do niego wrócić
24	Konsekwencje zaokrągleń liczb	1	RI.7	MC	Ważny temat dla obliczeń walutowych
25	Korespondencja seryjna	2	II.2, II.3b, II.3.c, II.3d	MC	Ważny temat kształcący przydatne umiejętności praktyczne

26	Zastosowanie makropoleczeń i języka VBA w arkuszu kalkulacyjnym	6	RII.4c	MKOD	
27	Programowanie własnych funkcji w arkuszu kalkulacyjnym	4	RII.2, RII.4c	MKOD	Ważny temat pozwalający rozwiązywać wiele różnych problemów
M5	Zadania maturalne	4	RI.7, II.2, II.3b, II.3c, II.3d, RII.4c	MC	
P3	Współdziałanie aplikacji – projekt zespołowy	3	II.3b, II.3c, II.3d, II.4, IV.6	MPR	
28	Od problemu do programu	2	I.1, RI.2a, II.2	MWP	
29	Reprezentacja danych w komputerze i systemy liczbowe	2	I.2a, RI.5, RI.6, II.1	MWP	
30	Czy ta liczba jest pierwsza?	2	I.2a, I.5, II.1	MOA, MKOD	

31	Rozkładamy liczbę na czynniki pierwsze	2	RI.3, RII.3, RI+II.2a	MOA, MKOD	
32	Algorytm Euklidesa i działania na ułamkach	2	I.2a, I.5, II.1	MOA, MKOD	
33	Algorytm zmiany systemu liczbowego	2	I.2a, I.5, II.1	MOA, MKOD	
34	Jak szybko podnosić do potęgi?	2	RI.3, RII.3, RI+II.1i, RI+II.3b	MOA, MKOD	
35	Wykonywanie operacji arytmetycznych i logicznych	2	RI.6	MC	
36	Systemy liczbowe – działania na liczbach w systemach innych niż dziesiętny	3	RI.1, RI.3, RI.6, RII.3, RI+II.2b	MWP	
37	Czy to jest palindrom?	2	I.1, I.2b, I.5, II.1, II.2	MOA, MKOD	
38	Szyfr Cezara	2	I.1, I.2b, I.5, II.1, II.2	MOA, MKOD	
M6	Zadania maturalne	4	I.2a, RI.5, II.1	MC	
39	Łamiemy szyfr Cezara	3	I.2b, RI.1	MOA, MKOD	

40	Sortujemy liczby – sortowanie bąbelkowe i przez wstawianie	3	I.1, I.2c, I.5, II.1, II.2,	MOA, MKOD	
41	Poszukujemy liczby	2	RI.3, RI.4, RII.3, RI+II.1b, RI+II.3a, RI+II.3c	MOA, MKOD	
42	Szyfry przestawieniowe, anagramy	2	I.1, I.2b, I.5, II.1, II.2	MWP	
43	Poszukujemy lidera i idola	2	RI.3, RII.3, RI+II.1b	MWP	
44	Sito Eratostenesa	2	RI.2, RI.3, RII.3, RI+II.1c	MOA, MKOD	
45	Szukamy różnych podciągów	4	RI.3, RII.3, RI+II.2c	MC	
M7	Zadania maturalne	4		MC	

46	Iteracja a rekurencja	4	I.2e, I.3, I.4, II.1, II.2, RI+II.1a, RI+II.3b	MWP	
47	Metoda zachłanna	2	I.1, I.2d, I.3, I.5, II.1, II.2	MOA, MKOD	
48	Programowanie dynamiczne	4	RI.2, RI.3, RII.3, RI+II.3d, RI+II.3e	MOA, MKOD	
49	Sortujemy liczby sprawniej – sortowanie szybkie i przez scalanie	4	RI.1, RI.2, RI.3, RI.4, RII.2, RII.3, RI+II.1e, RI+II.3b, RI+II.3c	MWP, MOA	
50	Złożoność algorytmów	2	RI.3, RII.3, RI+II.1d	MWK	
51	Ocena złożoności algorytmów – przykłady	2	RI.3, RI.4	MWK	
M8	Zadania maturalne	4		MC	

P4	Zespołowy projekt programistyczny	5	RI.1, RI.2, RI.3, RII.1, RII.2, RII.3, RII.4b, RIV.1, RIV.3	MPR	
52	Odwrotna notacja polska	3	RI.1, RI.2, RI.3, RII.1, RII.2, RII.3, RI+II.2d, RI+II.3i	MWP	
53	Znajdowanie drogi wyjścia z labiryntu	4	RI.1, RI.2, RI.3, RII.1, RII.2, RII.3, RI+II.3i	MWP	
54	Grafy. Znajdowanie najkrótszej drogi	4	RI.1, RI.2, RI.3, RII.1, RII.2, RII.3, RI+II.3j	MWP	
55	Problem Flawiusza	2	RI.2, RI.3, RII.1, RII.3, RI+II.3i	MWP	
M9	Zadania maturalne	4		MC	
56	Reprezentacja liczb rzeczywistych w komputerze	2	RI.3, RI.5, RI.6, RI.7, RII.3	MWK	

57	Błędy w obliczeniach	2	RI.7	MWK	
58	Obliczamy pierwiastek kwadratowy	2	RI.3, RII.3, RI+II.1g, RI+II.3c	MOA, MKOD	
59	Obliczamy wartość wielomianu – Schemat Hornera	2	RI.3, RII.3, RI+II.1h	MOA, MKOD	
60	Znajdujemy miejsca zerowe funkcji	2	RI.3, RII.3, RI+II.1f, RI+II.3c	MOA, MKOD	
61	Obliczanie pola obszarów zamkniętych	2	RI.3, RII.3, RI+II.2f	MOA, MKOD	
62	Metoda Monte Carlo	3	RI.3, RII.3, RI+II.3h	MWP	
63	Algorytmy badające własności geometryczne	4	RI.3, RII.3, RI+II.1j, RI+II.2e, RI+II.3a	MWP	
64	Fraktale	4	RI.3, RII.4c, RI+II.1k, RI+II.3b	MC	
M10	Zadania maturalne	4		MC	

65	Sortujemy nie tylko liczby	4	RI.1, RI.2, RI.3, RII.1, RII.2, RII.3, RI+II.3i	MWP	
66	Naiwne i szybkie wyszukiwanie wzorca w tekście	3	I.2b, RI+II.3g	MWP	
67	Szyfrowanie z kluczem publicznym. Algorytm RSA	3	RI.4, RI+II.3f, RV.1, RV.2	MWK	
68	Programowanie obiektowe	5	RI.1, RI.2, RI.3, RII.1, RII.2, RII.3	MC	
69	Problematyka kompresji danych	3	RIII.2	MWP	
M11	Zadania maturalne	4		MC	
70	Wprowadzenie do relacyjnych baz danych	4	II.2, II.3c, II.3d	MWK	
71	Wykorzystywanie arkusza kalkulacyjnego i danych pochodzących z kwerend	3	II.3d, RII.4d	MC	Ważny temat dla przygotowań do egzaminu maturalnego
72	Podstawy języka SQL	8	RII.4d	MC	
73	Relacyjne bazy danych w sieci	6	RII.4d, RII.4e	MOA	
M12	Zadania maturalne	6	II.3d, RII.4d	MC	
74	Sterujemy robotem – projekt	4	I.1, II.1, II.2, II.3e, IV.1, IV.6	MPR	

75	Algorytmika bez komputera – projekt	2	I.1, I.2	MPR	
76	Bezpieczna praca w internecie – projekt	3	II.3f, II.4, RII.4e, IV.2	MPR	
77	Rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin nauki z wykorzystaniem komputera – projekt	3	I.2, II.4, III.2, III.3, IV.3	MPR	
78	Analiza postępu technologicznego – projekt	2	III.1, III.2, III.3, III.4, V.4	MPR	

IX. Zagospodarowanie dodatkowej liczby godzin

Łącznie na realizację programu nauczania przeznaczono 270 godzin lekcyjnych. W praktyce w dziewięciogodzinnym cyklu powinno być ich nieco więcej. Dodatkowe godziny można wykorzystać na ćwiczenia podlegające ocenie, przygotowanie uczniów do egzaminu maturalnego, konkursów lub rozwijanie tych kompetencji, które uczniowie mogą i chcą rozwijać. W tabeli poniżej wskazano numery tematów (projektów), do których warto wracać w pracy z uczniami o określonych zdolnościach.

Uczniowie	Tematy
wykazujący się szczególnymi zdolnościami w obszarze algorytmiki	27, 71, 73 oraz zadania maturalne lub z olimpiady informatycznej
bez szczególnych zdolności w obszarze algorytmiki	10, 11, 18
wszyscy, bez względu na posiadane zdolności	20, 23, P3

Załącznik. Zgoda na przedstawienie dyrektorowi szkoły programu nauczania

Wydawnictwo Nowa Era Sp. z o.o., właściciel autorskich praw majątkowych, zezwala nauczycielowi na przedstawienie niniejszego programu nauczania dyrektorowi szkoły na podstawie art. 22a ust. 5 Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425) z późn. zm., jeśli nauczyciel spełni następujące warunki:

- ▶ nauczyciel zdecyduje się realizować program nauczania z zastosowaniem podręcznika zgodnie z art. 22aa pkt. 1 Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425) z późn. zm.,
- ▶ nauczyciel zdecyduje się na korzystanie z podręczników do informatyki rozszerzonej wydawnictwa Nowa Era dopuszczonych do użytku szkolnego na podstawie Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 marca 2017 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz.U. 2017 poz. 481), z ewentualnymi późniejszymi zmianami, które wejdą w skład ustalonego przez dyrektora szkoły zestawu podręczników na podstawie art. 22ab ust. 4 pkt. 1 Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. 1991 nr 95 poz. 425) z późn. zm.

Nauczyciel może przedstawić program nauczania w dwóch wariantach:

- ▶ **Wariant 1** – bez zastrzeżeń (nauczyciel jako podstawę pracy przyjmuje wszystkie zapisy w programie nauczania),
- ▶ **Wariant 2** – z własnymi propozycjami wprowadzenia zmian (nauczyciel powinien sporządzić dodatkowo aneks do programu opisujący zmiany; zakres zmian może być znaczny, jednak program powinien zachować spójność i stwarzać możliwość korzystania z podręczników; korekty są konieczne, jeśli łączna liczba godzin przeznaczonych na przedmiot informatyka w zakresie rozszerzonym w całym cyklu nauczania jest większa niż 9).

Program nauczania przedstawiła/przedstawił:

do realizacji w klasach/grupach

w roku szkolnym

Wariant 1 ☐¹

Wariant 2 ☐

Program wchodzi w skład szkolnego zestawu programów nauczania obowiązującego w:

.....

.....

.....

.....

.....

Symbol programu nauczania nadany w szkole:

¹ Zaznaczyć właściwy znakiem „X”