

STUDIA PODYPLOMOWE KWALIFIKACYJNE DLA NAUCZYCIELI W ZAKRESIE INFORMATYKI

Ramowy program

Dokument zawiera ramowy program studium podyplomowego dla nauczycieli informatyki, spełniający wymagania rozporządzenia¹, dotyczy więc kwalifikacyjnego studium podyplomowego. Konkretna oferta takiego studium powinna zawierać plan zajęć bazujący na tym programie. W obliczu zmian w kształceniu informatycznym wprowadzonych nową podstawą programową, czynni nauczyciele informatyki powinni mieć też szansę wzięcia udziału w doskonalącym studium podyplomowym. Plan zajęć takiego studium powinien również bazować na przedstawionym tutaj ramowym programie studium kwalifikacyjnego

1. Wprowadzenie

Pełny proces zmian w systemie edukacji, dotyczących zakresu i metod kształcenia, składa się z trzech zasadniczych etapów: (1) zapisania zmian w podstawie programowej, która stanowi standard kształcenia, czyli określa, jakie powinny być umiejętności i kompetencje uczniów na końcu poszczególnych etapów kształcenia; (2) określenia skutecznych metod nauczania i narzędzi niezbędnych do realizacji zmienionej podstawy programowej, oraz (3) przygotowania nauczycieli w zakresie wiedzy przedmiotowej, pedagogicznej i dydaktycznej odnoszącej się do przewidzianych zmian w podstawie i metod jej wdrożenia.

W podstawie programowej obowiązującej w szkołach podstawowych od 2017 roku, a w szkołach ponadpodstawowych – od 2019 roku, kształceniem informatycznym² zostali objęci wszyscy uczniowie od pierwszej do ostatniej klasy. Ta nowa podstawa programowa przedmiotu informatyka jest nowatorskim rozwiązaniem nie tylko w skali krajowej. Wprowadza spiralność kształcenia przez wszystkie lata w szkole, programowanie traktuje jako narzędzie w rozwiązywaniu problemów za pomocą komputera, a za główny cel stawia sobie rozwój myślenia komputacyjnego, odgrywającego zasadniczą rolę w rozwoju uczniów w świecie nowych technologii, nie tylko w kształceniu informatycznym. Pierwszy etap zmian został więc dokonany. Działając na drugim etapie zmian, autorzy zmian w podstawie programowej i inni specjaliści z zakresu kształcenia informatycznego byli wcześniej już przygotowani na takie zmiany, a w ostatnich kilku latach znacząco poszerzyli arsenał metod nauczania i narzędzi niezbędnych do realizacji tak zaprojektowanej podstawy programowej. Jedynie trzeci etap, czyli przygotowanie nauczycieli nie nadąża za tymi zmianami w zakresie i metodach kształcenia informatycznego, chociaż w rzeczywistości nauczyciele są kluczem do sukcesu wdrożenia jakichkolwiek zmian w edukacji.

Docelowo, nauczyciel informatyki powinien mieć wykształcenie przedmiotowe w dziedzinie informatyka, przygotowanie z zakresu metodyki nauczania informatyki oraz odbył praktykę w rzeczywistej sytuacji informatycznych zajęć szkolnych, na których mógł zweryfikować swoją wiedzę i przygotowanie do takich zajęć z uczniami. Jednak większość absolwentów kierunków matematycznych i informatycznych, w tym także z pedagogicznym przygotowaniem, wybiera lepiej płatną pracę poza szkolnictwem. W tej sytuacji kandydatów na nauczycieli

¹ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela z dnia 25.07.2019 r (Dz. Ustaw, poz. 1450, 2019).

² Za **kształcenie informatyczne** przyjmuje się w tym dokumencie zajęcia będące realizacją zapisów podstaw programowych edukacji informatycznej w edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej oraz przedmiotu informatyka na dalszych etapach kształcenia w szkole. Terminem **edukacja informatyczna** określa się zaś wszelkie wykorzystanie informatyki i technologii w edukacji.

informatyki, którzy wymagają jednak podniesienia i potwierdzenia odpowiednich kwalifikacji, można upatrywać w dwóch grupach:

- nauczycieli innych przedmiotów z niewielkim lub żadnym doświadczeniem w uczeniu informatyki;
- osób doświadczonych w zakresie informatyki, ale pochodzących spoza sektora edukacji, np. z przemysłu, administracji, a także z wyższych uczelni.

W odróżnieniu od wielu innych przedmiotów szkolnych, od nauczycieli informatyki oczekuje się dwóch rodzajów wiedzy i umiejętności – teoretycznej i praktycznej. Wiedza praktyczna nie oznacza tutaj tylko praktyki w sensie przećwiczenia teoretycznego materiału, ale praktykę w zakresie rzeczywistych zastosowań informatyki. Odwołać się tutaj można do matury z informatyki, jedynego szkolnego egzaminu, w którym występują zadania o charakterze rzeczywiście praktycznym, a ich rozwiązania mają być otrzymane na drodze eksperymentu, polegającego na zaprojektowaniu, napisaniu i uruchomieniu poprawnego programu komputerowego.

Celem studium, poza kierunkowym i pedagogicznym przygotowaniem słuchaczy, jest również przygotowanie ich do własnych zajęć w szkole, a więc opracowanie własnego programu nauczania informatyki i materiałów do tego programu oraz ich praktyczna weryfikacja na zajęciach w szkole w trakcie praktyk.

Wobec braków wykwalifikowanej kadry nauczycieli informatyki, ważna rola przypada uczelniom wyższym prowadzącym studia informatyczne, zarówno w oferowaniu studiów nauczycielskich na poziomie licencjackim i magisterskim, jak i w prowadzeniu studiów podyplomowych. Zgodnie ze wspomnianym rozporządzeniem, kwalifikacyjne studium podyplomowe może prowadzić tylko uczelnia wyższa. Dążyć przy tym należy, by ten dodatkowy sposób zdobycia kwalifikacji przedmiotowych przez nauczycieli informatyki zbliżył ich przygotowanie do poziomu przynajmniej licencjatu z informatyki. Te działania w uczelniach powinny mieć charakter ciągły, stałego kontaktu z nauczycielami i dalszego doskonalenia ich w zakresie pojawiających się nowych technologii³, narzędzi i metod kształcenia informatycznego.

2. Założenia

Celem tego studium jest przygotowanie nauczycieli w zakresie wiedzy, umiejętności i metodyki nauczania informatyki w szkole podstawowej i szkołach ponadpodstawowych, przynajmniej na poziomie wymagań, które określają zapisy obowiązującej podstawy programowej przedmiotu informatyka. Absolwenci studium będą ponadto spełniać standardy przygotowania nauczycieli informatyki⁴, które w zarysie są przedstawione w następnym punkcie.

Przyjęto, że słuchaczem kwalifikacyjnego studium podyplomowego dla nauczycieli informatyki, dalej zwanym **studium**, może być osoba legitymująca się ukończeniem informatycznych studiów wyższych lub na kierunku zbliżonym do informatyki, która zamierza zdobyć kompetencje do nauczania informatyki w szkole. Ze względu na braki w kadrze uczącej informatyki i często lepszymi ofertami dla informatyków poza szkołą, dopuszcza się, że słuchaczami studium mogą być osoby, które są absolwentami studiów na kierunkach ścisłych lub inżynierskich. Jeśli słuchacz studium nie ma uprawnień do nauczania w szkole, to oczekuje się, że nabędzie takie uprawnienia przed zakończeniem zajęć studium.

Zaleca się, aby przed zgłoszeniem uczestnictwa w studium, kandydat zapoznał się z programem i planem studium oraz z dokumentami, które określają spodziewane kompetencje absolwenta takiego studium: podstawą programową informatyki dla wszystkich poziomów kształcenia oraz standardami przygotowania nauczycieli informatyki.

³ Termin **technologia** odnosi się w tym dokumencie m.in. do technologii informacyjnej i komunikacyjnej, ale również do wszelkiej technologii związanej z komputerami i siecią Internet, która znajduje zastosowanie w kształceniu.

⁴ M. M. Sysło, *Standardy przygotowania nauczycieli informatyki*. 2017, 2019; <http://mmsyslo.pl>.

Dla zapewnienia odpowiednio wysokiego poziomu zajęć studium zakłada się, że takie studium może prowadzić wydział, który oferuje studia na kierunku informatyka, przynajmniej na poziomie licencjatu. Wyjątek stanowi studium doskonalące dla nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej⁵ (nauczania początkowego, zintegrowanego), które może prowadzić wydział, kształcący takich nauczycieli.

Naborem na studium zajmuje się komisja rekrutacyjna w uczelni, która ma prowadzić zajęcia studium. Komisja określa warunki przyjęcia, które są gwarancją naboru kandydatów, wobec których można mieć uzasadnione nadzieje, iż ukończą studium.

3. Standardy przygotowania nauczycieli informatyki

Standardy przygotowania nauczycieli informatyki określają wiedzę, umiejętności i kompetencje nauczycieli informatyki oraz kierunki ich zawodowego rozwoju w zakresie informatyki i jej zastosowań oraz kształtowania osiągnięć i postaw uczniów. Zostały sformułowane w języku operacyjnym, czyli określają, co i jak nauczyciel potrafi wykonać. Rola tych standardów jest podwójna. Zostały wykorzystane przy opracowaniu tego ramowego programu studium podyplomowego, którego realizacja ma zapewnić nabycie przez nauczycieli wiedzy, umiejętności i kompetencji na poziomie tych standardów. Z drugiej strony, mogą być punktem odniesienia przy ocenie umiejętności nauczycieli informatyki, absolwentów studium, weryfikowanych w praktyce szkolnej, np. podczas praktyki przewidzianej programem studium.

Standardy sformułowano na trzech poziomach:

- standardy na **poziomie zintegrowanym** – odnoszą się do nauczycieli edukacji informatycznej w nauczaniu wczesnoszkolnym w przedszkolu i w szkole podstawowej w klasach 1-3;
- standardy na **poziomie podstawowym** – odnoszą się do nauczycieli informatyki w szkole podstawowej i do nauczycieli informatyki w zakresie podstawowym w szkołach ponadpodstawowych;
- standardy na **poziomie rozszerzonym** – odnoszą się do nauczycieli informatyki w zakresie rozszerzonym w szkołach ponadpodstawowych oraz nauczycieli przedmiotów informatycznych w technikach o profilu informatycznym.

Standardy na danym poziomie edukacyjnym obejmują również standardy na poprzednich poziomach, mają więc charakter przyrostowy.

Standardy opracowano biorąc pod uwagę „Wymagania szczegółowe – treści nauczania” zawarte w podstawach programowych przedmiotu informatyka na kolejnych etapach edukacyjnych. Dla każdego ze standardów określono kryteria osiągnięć (wskaźniki). Zarówno standardy, jak i te kryteria są wyrażone w języku czynności nauczyciela w odniesieniu do działań swoich i uczniów. Miejscem ich weryfikacji powinna więc być klasa i zajęcia z uczniami – powinno to być uwzględnione w przebiegu praktyk.

W osobnym dokumencie⁶ przedstawiono standardy przygotowania wszystkich nauczycieli, w tym także nauczycieli informatyki, w zakresie technologii informacyjnej i komunikacyjnej.

4. Ramowy program studium podyplomowego

W Tabeli poniżej zawarto ramowy program kwalifikacyjnego studium podyplomowego dla nauczycieli informatyki. W dalszej części szczegółowo opisano każdy z przedmiotów oraz

⁵ Program takiego studium jest przedmiotem innego dokumentu: M. M. Sysło, *Kurs informatyki dla nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej*, WMil, UMK Toruń, 2017; <http://mmsyslo.pl>.

⁶ *Standardy przygotowania nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej i komunikacyjnej*, PTI, Warszawa 2010; <http://mmsyslo.pl>.

wyszczególniono Wiedzę, Umiejętności i Kompetencje społeczne, związane z poszczególnymi przedmiotami, oraz „Zakres zajęć, treści kształcenia”.

Konkretna realizacja tego programu powinna mieć postać Planu zajęć, będącego jego uszczegółowieniem w tym sensie, że poszczególne przedmioty są rozbite na wiele części, zwanych jednostkami tematycznymi, i określono zakres tych jednostek, ich kolejność i czas realizacji. Ponadto, opis każdej jednostki jest podsumowany wyszczególnieniem umiejętności słuchaczy, z jakimi powinni kończyć daną jednostkę. Opis tych umiejętności powinien pochodzić z opisu przedmiotów w Ramowym programie, w niektórych przypadkach dodatkowo uszczegółowiony

Warunkiem pomyślnego ukończenia studium podyplomowego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów, przedłożenie prac końcowych i zdanie przewidzianych w programie egzaminów oraz zaliczenie praktyk w szkole.

Ramowy program kwalifikacyjnego studium podyplomowego dla nauczycieli informatyki

Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Liczba godzin zajęć			Forma zaliczenia zajęć
		Wykład Prezentacja	Ćwiczenia Laboratorium	Razem A3+E ⁷	
1.	Wstęp do informatyki; przegląd informatyki szkolnej	4	6	10 10+0	Test złożony z otwartych pytań
2.	Organizacja i funkcjonowanie szkolnej infrastruktury informatycznej 1. Komputer, tablet, smartfon i inne urządzenia; systemy operacyjne 2. Sieć komputerowa, serwisy i zasoby sieciowe; platforma 3. Warsztat pracy nauczyciela	5	20	25 15+10	Zaliczenie na podstawie obserwowanej aktywności na zajęciach. Ocena opracowania infrastruktury informatycznej w swojej szkole.
3.	Systemy oprogramowania użytkowego: edytor tekstu, edytor grafiki i grafika komputerowa, arkusz kalkulacyjny, system baz danych, multimedia, edytor stron internetowych – zakres zaawansowany	10	40	50 35+15	Zaliczenie na podstawie zadań wykonanych w poszczególnych systemach oraz wykorzystania tych systemów w materiałach do swoich zajęć
4.	Algorytmika i programowanie 1. Sytuacje problemowe i ich analiza 2. Projektowanie algorytmów i ich komputerowych realizacji – programowanie 3. Przegląd algorytmów i struktur danych 4. Własności algorytmów i programów	30	70	100 95+5	Zaliczenie na podstawie kompletnych rozwiązań wybranych problemów. Egzamin
5.	Metodyka nauczania informatyki i korzystania z technologii w nauczaniu ⁸	20	40	60 0+60	Zaliczenie na podstawie oceny poprawności wykorzystania metod nauczania

⁷ A3 i E to działy we wspomnianym wyżej rozporządzeniu. W przypadku studium podyplomowego, na ich realizację przydzielono po 180 godzin zajęć.

⁸ Zgodnie z Rozporządzeniem MNiSz, na Metodykę powinno być przeznaczonych 90 godz. zajęć Studium. Brakujące 30 godzin przewidziano w ramach przedmiotów 2-4 (odpowiednio 10, 15 i 5 godz.) na integrację metodyki z treściami realizowanymi w ramach tych przedmiotach.

	<ul style="list-style-type: none"> 1. Teoretyczne i praktyczne aspekty dydaktyki informatyki 2. Praktyka nauczania informatyki 3. Metodyka wsparcia informatyką i technologią innych przedmiotów 				informatyki w projektach wykonanych w czasie zajęć studium oraz w propozycjach własnego programu nauczania i scenariuszy zajęć z uczniami w szkole. Egzamin
6.	<ul style="list-style-type: none"> Aspekty prawne, etyczne i społeczne aspekty informatyki 1. Prawne i etyczne – ochrona informacji i danych 2. Aspekty społeczne i wpływ informatyki na rozwój społeczeństw 3. Bezpieczeństwo w sieci 	5	10	15 15+0	Zaliczenie na podstawie odniesień do tych aspektów w projektach wykonanych w czasie zajęć studium i w materiałach dla własnych zajęć w szkole.
7.	<ul style="list-style-type: none"> Dalszy profesjonalny rozwój nauczyciela 1. Środowiska i społeczności uczących się nauczycieli 2. Trendy w rozwoju metod, narzędzi i środowisk kształcenia informatycznego 	4	6	10 10+0	Zaliczenie na podstawie aktywności w społecznościach nauczycieli.
8.	<ul style="list-style-type: none"> Praktyka 1. Zajęcia w szkole do materiałów przygotowanych na zajęciach studium 2. Podsumowanie praktyk 	–	90	90 0+90	Ocena z praktyk
Razem				360	

5. Opis przedmiotów studium

W tym rozdziale scharakteryzowano poszczególne przedmioty/moduły ramowego programu studium. Dla każdego przedmiotu podano uwagi ogólne, a następnie wyszczególniono w punktach: **Wiedzę**, **Umiejętności** i **Kompetencje społeczne**, jakie nauczyciel nabywa w wyniku realizacji danego przedmiotu oraz **Zakres zajęć i treści kształcenia**, jakie obejmuje przedmiot.

5.1. Wstęp do informatyki; przegląd informatyki szkolnej

Przedstawienie ogólnej struktury dziedziny informatyka, jako samodzielnej dziedziny, wraz z implikacjami w funkcjonowaniu społeczeństw i życiu obywateli, oraz elementami historycznego rozwoju i trendami, które znajdują odniesienia w informatyce szkolnej.

Prezentacja zakresu kształcenia informatycznego w szkołach i wykorzystania informatyki oraz technologii w innych aktywnościach w szkole, w tym również w pracy własnej nauczyciela. Zwrócenie uwagi na spiralność kształcenia informatycznego uczniów przez wszystkie lata ich pobytu w szkole od pierwszej po ostatnią klasę. Ten przedmiot ma charakter, informacyjny,

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawowe działy informatyki, powiązania między nimi, obszary ich zastosowań, tendencje w ich rozwoju;
- (w zarysie) kamienie milowe historii informatyki oraz rozwoju edukacji informatycznej w Polsce;
- podstawę programową kształcenie informatycznego na kolejnych etapach edukacyjnych i główne zasady jej budowy;
- standardy przygotowania nauczycieli do realizacji podstawy programowej kształcenia informatycznego;
- obszary wykorzystania informatyki w szkole i w edukacji, szczególnie w odniesieniu do własnego warsztatu pracy nauczycieli;

Umiejętności, nauczyciel:

- potrafi scharakteryzować podstawowe działy informatyki pod względem ich zakresu, zastosowań i wykorzystania w edukacji;
- wymienia kamienie milowe historii informatyki oraz rozwoju edukacji informatycznej w Polsce;
- analizuje podstawę programową informatyki dla swojego etapu edukacyjnego i jej spiralne powiązania z podstawami dla poprzedniego i następnego etapu edukacyjnego;
- potrafi znaleźć przykłady wykorzystania informatyki w innych dziedzinach, w szczególności w zapisach podstawy programowej innych przedmiotów szkolnych;
- w swoim rozwoju kieruje się standardami przygotowania nauczycieli informatyki;
- tworzy swój warsztat pracy nauczyciela w wykorzystaniem narzędzi informatyki;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- potrafi scharakteryzować informatykę jako dziedzinę i jej znaczenie z perspektywy społecznej, ekonomicznej, politycznej, etycznej i prawnej;
- zauważa i docenia wkład informatyki do niemal każdej dziedziny: przemysłu, biznesu, komunikacji, edukacji, nauki, kultury, sztuki i w życiu osobistym obywateli;
- dostrzega tendencje rozwoju informatyki i jej zainteresowań z perspektywy potrzeb przyszłych zawodów swoich uczniów;
- argumentuje na korzyść znaczenia kształcenia informatycznego w edukacji wszystkich uczniów przez wszystkie lata w szkole;

- dba o poprawne posługiwanie się terminologią informatyczną w mowie i piśmie, u siebie i u uczniów;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Struktura dziedziny informatyka: podstawy teoretyczne, algorytmika i programowanie, sprzęt i infrastruktura komunikacyjna, aplikacje, zastosowania informatyki, technologia informacyjno-komunikacyjna.
2. Przegląd historii informatyki.
3. Rozwój kształcenia informatycznego i edukacji informatycznej w Polsce i na świecie w historycznym zarysie.
4. Podstawa programowa kształcenia informatycznego i zasady jej budowy.
5. Standardy przygotowania nauczycieli informatyki i ich rola w osobistym rozwoju nauczyciela.
6. Środki, narzędzia i metody informatyki na potrzeby edukacji i warsztatu pracy nauczyciela.

5.2. Organizacja i funkcjonowanie szkolnej infrastruktury informatycznej

Infrastruktura informatyczna w szkole to ogół urządzeń stacjonarnych i przenośnych oraz rozwiązań sieciowych, do których mają dostęp uczniowie i nauczyciele. W skład tej infrastruktury wchodzi również oprogramowanie komercyjne i otwarte, dostępne na tych urządzeniach lokalnie lub zdalnie (*on-line*). Infrastruktura informatyczna szkoły jest niezbędna do zajęć z informatyki, wykorzystywania technologii w innych przedmiotach oraz komputeryzacji i informatyzacji szkoły jako instytucji.

5.2.1. Komputer, tablet, smartfon i inne urządzenia; systemy operacyjne

Obecnie, znacznie poszerza się gama urządzeń o funkcjach komputera, dostępnych dla uczniów i dla nauczycieli w szkole. Niektóre systemy oprogramowania mogą być wykorzystywane na tabletach i smartfonach, jednak większość zajęć z informatyki, w szczególności poświęconych programowaniu, wymaga posłużenia się komputerem lub tabletem z tradycyjną klawiaturą.

Wiedza, nauczyciel zna:

- urządzenia o funkcjach komputera (komputer, tablet, smartfon) i urządzenia dodatkowe (drukarkę) oraz ich funkcje przydatne na zajęciach szkolnych i w pracy własnej;
- dodatkowe urządzenia na zajęcia z użyciem komputerów oraz ich funkcje: projektor, tablicę interaktywną, drukarkę 3D;
- funkcje systemów operacyjnych zarządzających komputerami i urządzeniami o funkcjach komputerów;
- oprogramowanie systemowe i użytkowe niezbędne na zajęcia informatyczne;
- oprogramowanie do obsługi urządzeń dodatkowych;

Umiejętności, nauczyciel:

- korzysta z komputera, tabletu, smartfonu oraz drukarki, dostępnej z tych urządzeń, w tym także w celach zawodowych;
- korzysta z innych urządzeń współpracujących z komputerem, jak projektor i tablica interaktywna;
- aranżuje stanowiska komputerowe do pracy uczniów nad wybranymi zagadnieniami;
- instaluje, konfiguruje i stosuje wraz z uczniami oprogramowanie przeznaczone do zajęć informatycznych (np. środowiska języków programowania), jak i wspomaganie komputerami zajęć z innych przedmiotów;
- radzi sobie w sytuacjach prostych i typowych awarii sprzętu i oprogramowania, pojawiających się zwłaszcza podczas zajęć;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- sprawnie posługuje się w celach edukacyjnych urządzeniami o funkcjach komputerów oraz urządzeniami współpracującymi z komputerami;
- dba, by uczniowie mieli niezawodny i równy dostęp do korzystania z technologii komputerowej na zajęciach;
- promuje efektywne i bezpieczne posługiwanie się komputerami, ich oprogramowaniem, innymi urządzeniami, oraz siecią;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Wyposażenie stanowiska komputerowego w szkole: komputer i jego system operacyjny, podstawowa konfiguracja i funkcje.
2. Inne urządzenia o funkcjach komputera: tablet, smartfon – rodzaje, przeznaczenie, funkcje, cele wykorzystania.
3. Urządzenia zewnętrzne jak: drukarka, projektor, tablica interaktywna, drukarka 3D i ich edukacyjne wykorzystanie.
4. Standardowe i rozbudowane wyposażenie w sprzęt i oprogramowanie pracowni komputerowej na zajęcia z informatyki.

5.2.2. Sieć komputerowa, serwisy i zasoby sieciowe, platforma

Sieć komputerowa jest obecnie nieodłącznym elementem każdego urządzenia o funkcjach komputera. Coraz więcej systemów oprogramowania i zasobów edukacyjnych jest dostępnych za pośrednictwem sieci.

Wiedza, nauczyciel zna:

- schemat ideowy i funkcjonalny sieci Internet oraz model warstwowy;
- budowę sieci komputerowej i przeznaczenie oraz funkcje jej elementów;
- infrastrukturę sieciową w swojej (lub typowej) szkole oraz usługi sieciowe dostępne dla uczniów i dla nauczycieli;
- serwisy i miejsca zasobów sieciowych przydatnych na zajęciach z informatyki;
- przykładowe platformy edukacyjne;
- budowę i funkcje przykładowej sieci domowej;

Umiejętności, nauczyciel:

- korzysta z usług sieci komputerowej, takich jak: poczta elektroniczna, aplikacje w chmurze, przesyłanie i udostępnianie zasobów;
- objaśnia budowę sieci komputerowej i przeznaczenie oraz funkcje jej elementów;
- gromadzi, organizuje i przechowuje elektroniczne zasoby, osobiste i edukacyjne w Internecie;
- konfiguruje i udostępnia uczniom sieciowe serwisy edukacyjne, w szczególności platformę edukacyjną, przeznaczone do wybranych zajęć;
- potrafi zaprojektować domową sieć komputerową;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- promuje efektywne i bezpieczne posługiwanie się komputerami, ich oprogramowaniem, innymi urządzeniami, oraz siecią;
- współtworzy wirtualne środowisko uczenia się łączące szkołę i nie-szkołę;
- stymuluje aktywne korzystanie z wirtualnych środowisk uczenia się, w tym m.in. z platform edukacyjnych;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Budowa sieci Internet: schemat ideowy, model warstwowy, osprzęt.
2. Sieci LAN, MAN, WAN i domowe.
3. Budowa szkolnej infrastruktury komputerowo-sieciowej.
4. Przegląd usług sieciowych na komputerach i innych urządzeniach; praca w chmurze.

5. Przegląd zasobów edukacyjnych w sieci.
6. Platforma edukacyjna – administrowanie grupami użytkowników i zasobami.

5.2.3. Warsztat pracy nauczyciela

Infrastruktura informatyczna, szkolna i dostępna z terenu szkoły, staje się elementem warsztatu pracy nauczyciela, zwłaszcza nauczyciela informatyki, dla którego odpowiednie jej wykorzystanie jest nieodłącznym elementem niemal każdego scenariusza zajęć.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawowe elementy infrastruktury informatycznej w szkole, zaprojektowanej dla nauczycieli i ich zajęć;
- elementy oprogramowania systemowego, użytkowego i edukacyjnego, niezbędne w pracy nauczyciela informatyki;
- środowisko komputerowe wspierające prace administracyjne nauczycieli, jak np. dziennik elektroniczny;

Umiejętności, nauczyciel:

- projektuje, tworzy i utrzymuje środowiska sprzętowe i systemów oprogramowania, niezbędne do prowadzenia zajęć z informatyki;
- tworzy, gromadzi, organizuje i przechowuje elektroniczne zasoby, edukacyjne i osobiste;
- wykorzystuje technologię dla bieżących potrzeb edukacyjnych i zawodowych;
- w różnych formach i społecznościach, lokalnych i pozaszkolnych, współpracuje z innymi nauczycielami nad rozwijaniem i doskonaleniem swojego środowiska pracy jako nauczyciela informatyki;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- współpracuje w szkole nad utrzymaniem i rozwojem szkolnej infrastruktury informatycznej;
- wspiera innych nauczycieli w szkole w ich doskonaleniu umiejętności informatycznych;
- interesuje się nowościami, mającymi wpływ na rozwój kształcenia informatycznego i uwzględnia je w swoim warsztacie pracy.

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Infrastruktura komputerowo-sieciowa w szkole z uwzględnieniem potrzeb zajęć z informatyki.
2. Elementy i organizacja warsztatu pracy nauczyciela informatyki.
3. Formy aktywności nauczyciela informatyki nad rozwojem własnego warsztatu pracy.

5.3. Systemy oprogramowania użytkowego

Oprogramowanie użytkowe odgrywa podstawową rolę w wykorzystaniu komputerów i technologii. W ramach kształcenia informatycznego w szkole przez wszystkie lata kształcenia rozwijane są umiejętności korzystania przez uczniów z tych systemów na potrzeby zajęć informatycznych, jak również przy korzystaniu z technologii za zajęciami w ramach innych przedmiotów. Ważność tego oprogramowania i umiejętności jego wykorzystania wynika z powszechności jego stosowania, niemal na co dzień, niemal przez każdego użytkownika komputerów.

Najważniejsze grupy systemów użytkowych stanowią: edytory tekstu, edytory grafiki komputerowej, edytory prezentacji, arkusze kalkulacyjne, systemy baz danych oraz systemy do tworzenia multimediów i stron (serwisów) internetowych.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawowe i zaawansowane funkcje aplikacji komputerowych (w tym biurowych), służących do pracy nad tekstem, grafiką, prezentacjami, arkuszami, systemami baz danych, multimediami oraz tworzenia stron (serwisów) internetowych;
- wykorzystanie aplikacji biurowych jako elementu warsztatu pracy nauczyciela;

Umiejętności, nauczyciel:

- instaluje i konfiguruje aplikacje użytkowe, lokalnie i w chmurze, dla potrzeb zajęć i swoich zawodowych celów;
- stosuje aplikacje komputerowe przy opracowywaniu tekstów, ilustracji, prezentacji, multimedii, arkuszy danych i stron internetowych, również w celach zawodowych (administracyjnych);
- kształtuje styl w korzystaniu z aplikacji użytkowych, u siebie i u uczniów;
- wspiera korzystanie z aplikacji biurowych w pracach i projektach zespołowych, zwłaszcza w chmurze;
- demonstruje pożytek z kompresji i archiwizacji danych;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- stosuje aplikacje komputerowe jako narzędzie zbierania i analizy danych, oraz zapisu i ilustracji przekazu;
- potrafi współtworzyć z innymi osobami dokumenty z wykorzystaniem aplikacji użytkowych oraz wielodostęp;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Podstawowe aplikacje komputerowe do pisania, rysowania, rachowania, prezentowania i zarządzania danymi (w tym systemy biurowe), autonomiczne i sieciowe (w chmurze).
2. Tworzenie stron i serwisów internetowych.
3. Praca zespołowa z wykorzystaniem aplikacji stacjonarnych i w chmurze.
4. Kompresja i archiwizacja danych, stacjonarnie i w chmurze.

5.4. Algorytmika i programowanie

Jest to jeden z najważniejszych działów kształcenia informatycznego, blisko związany z kształceniem myślenia komputacyjnego w procesie rozwiązywania problemów z pomocą komputerów, którego głównym elementem jest tworzenie rozwiązań algorytmicznych i zapisanie ich w postaci programu komputerowego. Etapem wstępnym jest kształtowanie tych kompetencji w aktywnościach poza komputerem, bez korzystania z technologii.

5.4.1. Sytuacje problemowe i ich analiza

W metodyce kształcenia informatycznego, a także w podstawie programowej informatyki, pojawia się mało precyzyjne pojęcie **sytuacji problemowej**. Przyjmuje się, że jest to sytuacja w miarę szczegółowo opisana, dla której należy podać **algorytm**, czyli określić, w jaki sposób ma być osiągnięty postawiony cel. W odróżnieniu od precyzyjnego definiowania **problemu**, nie wymaga się formalnej specyfikacji sytuacji problemowej, jest to więc pojęcie bardziej intuicyjne niż formalne. Przykładami sytuacji problemowych są zagadki i łamigłówki, aranżacje na matach, zadania do wykonania przez roboty.

Wiedza, nauczyciel zna:

- arsenał sytuacji problemowych wspierających aktywność oraz zaangażowanie uczniów i będących okazją dla ich logicznego i kreatywnego myślenia oraz rozwiązywania problemów, w szczególności z pomocą komputera;
- sytuacje problemowe odpowiednie dla różnorodnych konstrukcji algorytmicznych i programistycznych, takich jak: sekwencja poleceń, iteracja (pętla), kroki warunkowe, zdania;
- zasób sytuacji problemowych, których rozwiązania wymagają wykorzystania podstawowych konstrukcji algorytmicznych, a następnie programistycznych;

- sposoby reprezentowania informacji i danych w postaci cyfrowej, w szczególności w systemie binarnym;
- podstawowe sposoby szyfrowania informacji;
- podstawowe algorytmy, przynajmniej wymienione w podstawie programowej;

Umiejętności, nauczyciel:

- identyfikuje lub tworzy sytuacje problemowe, w szczególności z otoczenia uczniów, wspierające ich aktywność, zaangażowanie i kreatywność, służące odkrywaniu algorytmów, jak i posłużeniu się wybranymi algorytmami;
- znajduje w sytuacjach problemowych podstawowe konstrukcje algorytmiczne i stymuluje ich wykorzystanie w rozwiązaniach równych problemów;
- analizuje i rozwiązuje sytuacje problemowe bez użycia komputera (ang. *unplugged*);
- tworzy algorytmy dla wybranych sytuacji problemowych;
- stwarza sytuacje problemowe do posłużenia się przez uczniów wybranymi algorytmami;
- aranżuje rzeczywiste sytuacje, które uczniowie abstrahują w postaci danych i powiązań (relacji) między nimi oraz celu do osiągnięcia;
- demonstruje w różnych sytuacjach sposoby wyszukiwania informacji i danych oraz reprezentowania różnorodnych danych w postaci liczbowej (cyfrowej, w szczególności binarnej) i wykonywania na nich operacji;
- stosuje proste metody metod szyfrowanie informacji i danych;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- identyfikuje, opisuje i analizuje sytuacje problemowe, pojawiające się w otoczeniu uczniów;
- wsłuchuje się w różnorodne rozwiązania sytuacji problemowych i moderuje otrzymanie ich rozwiązań;
- inicjuje dyskusję i współpracę, wspierając dochodzenie do wspólnych rozwiązań sytuacji problemowych;
- potrafi zaangażować uczniów do realizacji wspólnych przedsięwzięć (projektów);

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Przegląd sytuacji problemowych, zorientowanych na podstawowe konstrukcje algorytmiczne i programistyczne. Przykłady prowadzących zajęcia i stymulowanie propozycji słuchaczy studium.
2. Analiza wybranych sytuacji problemowych jako „nośników” pojęć i metod informatycznych oraz konstrukcji algorytmicznych i programistycznych.
3. Szczególne sytuacje problemowe związane z reprezentacją informacji i danych oraz ich szyfrowaniem.
4. Utworzenie katalogu sytuacji problemowych dla podstawowych pojęć informatycznych, konstrukcji algorytmicznych i algorytmów.

5.4.2. Projektowanie algorytmów i ich komputerowych realizacji – programowanie

W procesie rozwiązywania sytuacji problemowych, po ich analizie następuje etap zaprojektowania odpowiedniego algorytmu i zapisania go w postaci programu komputerowego w wybranym języku (środowisku) programowania. Finalny twór wymaga przetestowania na komputerze jego poprawności i efektywności.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawowe konstrukcje algorytmiczne;
- podstawowe konstrukcje programistyczne w wybranych środowiskach programowania;

- środowiska programowania wizualno-blokowego, np. Godziny Kodowania (GK), wybranych języków programowania (jak Scratch, Blockly), lub programowania wybranych robotów i innych urządzeń;
- środowisko programowania tekstowego, np. w językach Python lub C++;
- realizacje podstawowych konstrukcji algorytmicznych jako konstrukcje programistyczne w wybranych środowiskach programowania;
- etapy pełnego procesu rozwiązywania problemów z pomocą komputerów;

Umiejętności, nauczyciel:

- instaluje, konfiguruje i stosuje oprogramowanie przeznaczone do zajęć informatycznych, np. środowiska języków programowania;
- swobodnie porusza się w środowisku programowania wizualno-blokowego i tekstowego języka programowania;
- identyfikuje w algorytmach podstawowe konstrukcje programistyczne;
- programuje wybrane sytuacje problemowe i algorytmy w wybranym języku (środowisku) programowania stosując: sekwencje poleceń, iterację (pętle), polecenia warunkowe, zmienne, zdarzenia jednoczesne, funkcje (podprogramy);
- stosuje pełny proces rozwiązywania problemów z pomocą komputerów;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- w procesie rozwiązywania problemów z pomocą komputerów, przywiązuje odpowiednią wagę do każdego etapu w tym procesie;
- traktuje język programowania jako narzędzie w komputerowym rozwiązywaniu problemów;
- właściwie lokuje umiejętność programowania wśród innych kompetencji informatycznych;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Środowiska programowania wizualno-blokowego, w tym środowiska związane z programowaniem robotów.
2. Środowisko programowania tekstowego: Python, C++.
3. Tworzenie programów w wybranym środowisku realizujących podstawowe konstrukcje algorytmiczne i programistyczne: sekwencje poleceń, iteracje (pętle), polecenia warunkowe, zmienne, zdarzenia jednoczesne, funkcje (podprogramy);
4. Realizacja pełnych rozwiązań wybranych sytuacji problemowych w środowiskach programowania.
5. Pełny proces rozwiązywania problemów z pomocą komputerów.

5.4.3. Przegląd algorytmów i struktur danych

W podstawie programowej kształcenia informatycznego wymieniono pewną liczbę algorytmów, które powinny stać się przedmiotem zajęć z uczniami. W większości są to algorytmy związane z wyszukiwaniem i porządkowaniem danych oraz z wykonywaniem prostych obliczeń, z których większość nawiązuje do zagadnień pojawiających się na szkolnej matematyce.

Każdy algorytm służy przetworzeniu pewnych danych, zatem słuszną jest równość, że *Algorytmy + Struktury danych = Programy*, będąca tytułem książki Niklause Wirtha z 1980 (oryginał z 1976) roku. Zatem algorytmy są nierozdzielnie związane z danymi, na których działają, zwłaszcza w swoich komputerowych realizacjach w postaci programów.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawowe algorytmy, ich własności i zakres ich zastosowań;
- algorytmy, które są wymienione w podstawie programowej, odpowiednio do etapu edukacji, w którym uczy, jak również algorytmy z etapów poprzedniego i następnego;

- techniki algorytmiczne na przykładach ich występowania w algorytmach;
- struktury danych związane z realizacją podstawowych algorytmów;
- abstrakcyjne struktury danych;

Umiejętności, nauczyciel:

- demonstruje znajomość podstawowych algorytmów i algorytmów wymienionych w podstawie programowej;
- demonstruje znajomość struktur danych występujących w realizacji algorytmów;
- potrafi wyabstrahować techniki algorytmiczne i struktury danych występujące w poszczególnych algorytmach;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- dla konkretnych sytuacji problemowych potrafi dobrać algorytm i struktury danych dla jej rozwiązania;
- znajduje sytuacje problemowe, w których rozwiązaniu może posłużyć się poszczególnymi algorytmami i strukturami danych;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Przegląd podstawowych algorytmów.
2. Przegląd podstawowych technik algorytmicznych występujących w algorytmach.
3. Przegląd struktur danych w powiązaniu z algorytmami, w których występują.
4. Abstrakcyjne struktury danych.

5.4.4. Własności algorytmów i programów

Rozwiązanie konkretnej sytuacji problemowej ma postać algorytmu a często – także programu komputerowego. Należy zapewnić, że to rozwiązanie jest poprawne dla danej sytuacji problemowej oraz obliczenia mogą być wykonane w rozsądnym czasie. Ważne więc są własności rozwiązań, które to gwarantują.

Wiedza, nauczyciel zna:

- kolejne kroki w procesie komputerowego rozwiązywania problemu, których realizacja służy zapewnieniu poprawności rozwiązań;
- sposoby uzasadniania poprawności rozwiązań sytuacji problemowej;
- sposoby testowania poprawności programów;
- sposoby obliczania złożoności (efektywności) algorytmów i ich komputerowych realizacji;

Umiejętności, nauczyciel:

- bada poprawność algorytmu dla wybranej sytuacji problemowej, i ewentualnie go poprawia;
- testuje poprawność działania programu, realizującego podany algorytm dla wybranej sytuacji problemowej, i ewentualnie go poprawia (debuguje);
- oblicza złożoność algorytmu i programu;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- docenia i promuje poprawne i efektywne rozwiązania algorytmiczne i komputerowe wybranych sytuacji problemowych;
- wskazuje najbardziej efektywne sposoby osiągania rozwiązań (w tym algorytmów, programów, środowisk) dla pojawiających się sytuacji problemowych.

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Analiza i badanie poprawność algorytmu, czyli zgodności ze specyfikacją problemu.
2. Analiza i testowanie poprawność działania programu realizującego podany algorytm dla wybranej sytuacji problemowej i ewentualna jego korekta (debugowanie).

3. Obliczanie złożoności (efektywności) algorytmów i programów komputerowych.

5.5. Metodyka nauczania informatyki i korzystania z technologii w nauczaniu

Dydaktyka informatyki jest młodą dziedziną, stale rozwijającą się, m.in. pod wpływem zmian w technologii, coraz bardziej dostępnej dla edukacji. Bazuje na ideach: behawioryzmu (systemy CAI) i z lat 1980' – konstruktywizmu a później konstrukcjonizmu, rozwijanych przez Seymoura Paperta, jego współpracowników i innych dydaktyków. Papert proponował również kłaść nacisk na myślenie komputacyjne w edukacji, ale dopiero na początku tego stulecia stało się to możliwe w pełnej skali. Przełom wieków przyniósł konektywizm, który sankcjonuje Internet jako medium współpracujące z uczącym się. Ponadto, konstrukcja i uporządkowanie obowiązującej podstawy programowej w zakresie informatyki jest oparta na idei spiralnego kształcenia, przyjętej za Jeromem Brunerem, dzięki czemu rozwój pojęć, metod i umiejętności informatycznych ucznia następuje w szkole z latami jego rozwoju, rosnących potrzeb i zainteresowań.

Przygotowanie uczniów, wyniesione z zajęć z informatyki, zwłaszcza w zakresie myślenia komputacyjnego, może być przydatne przy rozwiązywaniu problemów z innych dziedzin (przedmiotów). Metody i narzędzia informatyczne w rękach uczniów mogą być wsparciem technologii kształcenia w zakresie innych przedmiotów.

5.5.1. Teoretyczne i praktyczne aspekty dydaktyki informatyki

Współczesna dydaktyka informatyki czerpie z idei konstruktywizmu – rozwoju struktur poznawczych u uczącego się – i konstrukcjonizmu – gdy kreatywnie, *learning by doing*, podchodzi on do tworzenia artefaktów, np. programów komputerowych. Zajęcia informatyczne powinny również kształcić myślenie komputacyjne, bazujące na metodach rozumowania towarzyszących rozwiązywaniu problemów z pomocą komputerów, ale znajdujące wykorzystanie w bardzo wielu innych dziedzinach, w tym przedmiotach szkolnych. Właściwym podejściem do kształcenia informatycznego, opartego na tych samych celach ogólnych, ale rozciągniętego na wszystkie etapy edukacyjne, jest spiralny rozwój pojęć, metod i umiejętności informatycznych, uwzględniający intelektualną gotowość uczniów, poziom ich przygotowania, jak również rozwój zainteresowań.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawy teorii pedagogicznych, zwłaszcza odnoszących się do technologii w edukacji takich, jak np. behawioryzm, konstruktywizm i konstrukcjonizm (J. Piaget, S. Papert) oraz konektywizm;
- praktyczne aspekty teorii w odniesieniu do kształcenia informatycznego;
- teorię i praktykę myślenia komputacyjnego w kształceniu, nie tylko informatycznym;
- podejście spiralne do rozwoju (J. Bruner) pojęć, metod i umiejętności informatycznych na przestrzeni lat edukacji;
- zalety metody projektów w praktycznej realizacji podstaw dydaktyki informatyki;

Umiejętności, nauczyciel:

- uwzględnia w planowaniu i realizacji zajęć wskazania teorii pedagogicznych, odnoszące się do nauczania informatyki, takich jak konstrukcjonizm i konektywizm;
- w podejściu algorytmicznym do rozwiązywania problemów uwzględnia kształtowanie myślenia komputacyjnego;
- w realizacji zapisów podstawy programowej przyczynia się do spiralnego rozwoju pojęć, metod i umiejętności uczniów odpowiednio do ich etapu kształcenia;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- lokuje podstawy kształcenia informatycznego wśród teorii dydaktycznych i pedagogicznych;

- uzasadnia oparcie kształcenia informatycznego na bazie konstrukcjonizmu i konektywizmu;
- jest adwokatem spiralnego podejścia w kształceniu informatycznym;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Behawioryzm jako ustępująca teoria uczenia się wspomaganego technologią.
2. Konstruktywizm i konstrukcjonizm jako podstawy teoretyczne kreatywności w kształceniu.
3. Konektywizm jako poszerzenie arsenału (zasobów) i areny (środowisk) kształcenia.
4. Myślenie komputacyjne jako baza dla rozwoju sposobów rozumowania w procesie rozwiązywania problemów.
5. Spiralna realizacja podstawy programowej kształcenia informatycznego.

5.5.2. Praktyka nauczania informatyki

Podstawy teoretyczne dydaktyki kształcenia informatycznego wraz z implikacjami praktycznymi nauczyciel informatyki powinien umieć przełożyć i stosować w swojej codziennej praktyce. Celem studium w tym zakresie jest przygotowanie słuchaczy do samodzielnego prowadzenia zajęć informatycznych w szkole, a w krótszej perspektywie – do praktyk w szkołach, które powinny być miejscem weryfikacji nabytej na studium wiedzy, jak i wypracowanych materiałów do zajęć z uczniami.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawę programową edukacji informatycznej w edukacji wczesnoszkolnej oraz przedmiotu informatyka na kolejnych etapach edukacyjnych;
- oprogramowanie wykorzystywane na zajęciach informatycznych: aplikacje użytkowe, środowiska języków programowania, oprogramowanie edukacyjne, sieciowe serwisy edukacyjne;
- odpowiedni zasób sytuacji problemowych, algorytmów ich rozwiązywania i programów będących komputerową realizacją rozwiązań;
- przykładowe programy nauczania i rozkłady materiału kształcenia informatycznego dla poszczególnych etapów edukacyjnych;
- przykładowe propozycje (scenariusze) realizacji wybranych zapisów podstawy programowej;
- metody realizacji scenariuszy typowych zajęć informatycznych, w tym metoda projektów;

Umiejętności, nauczyciel:

- potrafi przełożyć zapisy podstawy programowej na rozkład materiału (program nauczania) dla poziomu edukacyjnego, na którym naucza, uwzględniając spiralność kształcenia na wszystkich etapach;
- dysponuje i rozwija arsenał sytuacji problemowych wspierających autentyczną aktywność i zaangażowanie uczniów, będących okazją dla ich kreatywnego myślenia, rozumienia i rozwoju pojęć oraz rozwiązywania problemów;
- potrafi wskazać elementy myślenia komputacyjnego w procesie rozwiązywania przykładowych problemów;
- w realizacji zajęć edukacji informatycznej dostrzega i uwzględnia kształtowanie u uczniów, w sposób spiralny, rozumienia pojęć i metod informatyki;
- tworzy lub adaptuje scenariusze zajęć informatycznych, bez komputera i z wykorzystaniem komputerów, tabletów i innych urządzeń elektronicznych, jak również robotów;
- promuje współpracę i wymianę doświadczeń wśród uczniów podczas rozwiązywania problemów;
- dysponuje odpowiednimi metodami organizacji i realizacji zajęć poświęconych wybranym działom i zagadnieniom informatycznym;

- potrafi pokierować pracą uczniów z wykorzystaniem metody projektów;
- przywiązuje szczególną uwagę do trudnych i złożonych zagadnień, stosując odpowiednio dobrane metody pracy;
- wypracowuje skuteczne metody oceniania postępów i osiągnięć uczniów;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- swoimi propozycjami zajęć potrafi zainteresować i zaangażować uczniów do rozwijania wiedzy i umiejętności informatycznych;
- kształtuje u uczniów postawę współpracy i wspólnego osiągnięcia rozwiązań formułowanych sytuacji problemowych;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Analiza podstawy programowej kształcenia informatycznego dla wszystkich etapów edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem etapu, na którym naucza słuchacz.
2. Przegląd oprogramowania edukacyjnego.
3. Przegląd przykładowych programów nauczania i rozkładów materiału, ich modyfikowanie i tworzenie własnych.
4. Przegląd przykładowych scenariuszy zajęć informatycznych, ich modyfikowanie i tworzenie własnych dla realizacji własnego rozkładu materiału.
5. Metodyka realizacji scenariuszy zajęć informatycznych, bez komputerów i z komputerami oraz innymi urządzeniami.
6. Metoda projektów w realizacji scenariuszy zajęć informatycznych, uwzględniających współpracę i pracę zespołową uczniów.
7. Metody i kryteria oceniania osiągnięć uczniów.

5.5.3. Metodyka wsparcia informatyką i technologią innych przedmiotów

Kształcenie informatyczne jest źródłem środków (urządzeń), metod i aplikacji, które mają charakter ponad przedmiotowy i znakomicie nadają się do wspierania innych edukacji, jak i integrowania ich z kształceniem informatycznym oraz między sobą. Informatyczne przygotowanie uczniów, wyniesione z zajęć z informatyki, zwłaszcza w zakresie myślenia komputacyjnego, może być przydatne przy rozwiązywaniu problemów z innych dziedzin (przedmiotów). W ogólności, metody i narzędzia informatyczne w rękach uczniów mogą być wsparciem technologii kształcenia w zakresie innych przedmiotów.

Wiedza, nauczyciel zna:

- przykłady wsparcia innych edukacji tradycyjnymi aplikacjami w zakresie: rysowania, pisanie, rachowania oraz wyszukiwania i prezentowania informacji;
- przykłady kreatywnego wykorzystania efektów kształcenia informatycznego, w tym myślenia komputacyjnego i programowania, w rozwiązywaniu sytuacji problemowych z innych dziedzin;
- wybrane oprogramowanie edukacyjne przeznaczone do stosowania komputerów w innych przedmiotach;
- przykłady integrowania informatyki z innymi dziedzinami;

Umiejętności, nauczyciel:

- instaluje, konfiguruje i stosuje oprogramowanie przeznaczone do wspomaganie komputerami zajęć z innych przedmiotów;
- demonstruje przykłady wsparcia innych przedmiotów tradycyjnymi aplikacjami w zakresie rysowania, pisanie, rachowania i wyszukiwania informacji;
- demonstruje w postaci scenariuszy lekcji przykłady wykorzystania elementów informatyki, w tym myślenia komputacyjnego i programowania, w kreatywnym rozwiązywaniu sytuacji problemowych z innych przedmiotów;

- wzbogaca nauczanie innych przedmiotów metodami pochodzącymi z kształcenia informatycznego, m.in. w zakresie kształcenia myślenia komputacyjnego;
- potrafi zaproponować temat projektu interdyscyplinarnego, uwzględniający wykorzystanie informatyki;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- dostrzega powiązania między różnymi dziedzinami i przedmiotami;
- dostrzega i wykorzystuje możliwości informatyki do wsparcia nauczania innych przedmiotów, zwłaszcza w kreatywnym rozwiązywaniu sytuacji problemowych;
- potrafi przełożyć powiązania między różnymi dziedzinami (przedmiotami) na zintegrowaną ich realizację z wykorzystaniem elementów informatyki;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Przykłady wsparcia różnych przedmiotów środkami (urządzeniami), metodami i narzędziami (oprogramowaniem) informatycznymi.
2. Przegląd możliwości wsparcia innych przedmiotów wybranymi elementami kształcenia informatycznego, w szczególności myśleniem komputacyjnym i programowaniem, jak również zaawansowanym wyszukiwaniem w sieci i tradycyjnymi aplikacjami do rysowania, pisania i rachowania.
3. Przykładowe tematy projektów interdyscyplinarnych.
4. Analiza wybranych fragmentów podstawy programowej innych przedmiotów pod kątem możliwości wsparcia ich realizacji elementami informatyki.

5.6. Aspekty prawne, etyczne i społeczne aspekty informatyki

Aspekty społeczne mają duże znaczenie w edukacji od najwcześniejszego etapu kształcenia. Aspekty prawne zaś nie dotyczą bezpośrednio, w sensie odpowiedzialności, najmłodszych uczniów, ale należy uwrażliwiać na nie uczniów od najmłodszych lat. Z kolei bezpieczeństwo ma związek z przestrzenią wirtualną (w sieci), w której uczniowie spędzają dużo czasu, a w której czyhać mogą na nich zagrożenia wirtualne, jak i rzeczywiste, w tym w bezpośrednim, fizycznym ich otoczeniu, jak i osób dorosłych. Coraz ważniejsza staje się umiejętność korzystania z e-usług, np.: e-zdrowie, e-obywatel, e-urząd. Słuchacz a później absolwent studium powinien posiadać profil zaufany oraz umieć korzystać z niego w e-usługach.

5.6.1. Prawne i etyczne – ochrona informacji i danych

Aspekty prawne i etyczne w kształceniu informatycznym dotyczą głównie ochrony informacji i danych, jak i praw do informacji. Na te kwestie należy uwrażliwiać uczniów od najmłodszych lat, gdy jeszcze nie odnoszą się one do nich bezpośrednio i mogą ich nie doceniać.

Wiedza, nauczyciel zna:

- podstawowe regulacje prawne dotyczące ochrony danych i informacji oraz praw autorskich;
- podstawowe typy licencji na oprogramowania i inne zasoby informatyczne;

Umiejętności, nauczyciel:

- w przystępny sposób, w zależności od wieku uczniów, przedstawia im regulacje prawne, dotyczące ochrony danych, danych osobowych, informacji i praw autorskich;
- przygotowuje i moderuje dyskusję dotyczącą wpływu technologii na społeczeństwo z perspektywy prawnej i etycznej;
- wyrabia w uczniach potrzebę respektowania ochrony danych oraz praw autorskich do programów, aplikacji komputerowych i publikacji;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- przestrzega w praktyce szkolnej i sferze osobistej regulacje prawne dotyczące ochrony danych osobowych, informacji oraz praw autorskich;

- przestrzega licencji na oprogramowanie i inne zasoby edukacyjne;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Prawna ochrony danych i informacji, w szczególności w odniesieniu do terenu szkoły i życia osobistego.
2. Regulacje dotyczące ochrony własności intelektualnej i praw autorskich.
3. Ochrona oprogramowania i innych zasobów elektronicznych – rodzaje licencji.
4. Otwartość zasobów w sieci.

5.6.2. Aspekty społeczne i wpływ informatyki na rozwój społeczeństw

Aspekty społeczne rozwoju informatyki i nowych technologii mają duże znaczenie dla działalności szkoły, jak i dla funkcjonowania uczniów od najmłodszych lat. Te aspekty powinny przewijać się w kształceniu informatycznym przy różnych okazjach, kontekstowo, by kojarzone były z różnymi sytuacjami w życiu szkolnym i poza szkołą.

Wiedza, nauczyciel zna:

- wkład informatyki do niemal każdej dziedziny: przemysłu, biznesu, komunikacji, edukacji, nauki, kultury, sztuki i w życiu osobistym obywateli;
- dobre i złe strony ekspansji informatyki i technologii w społeczeństwie i w życiu osobistym obywateli;
- zna i docenia możliwości technologii dla osób o specjalnych potrzebach edukacyjnych;
- korzyści płynące ze współpracy i pracy w zespole;
- funkcjonalność podstawowych e-usług, np.: e-obywatel, e-urząd, e-zdrowie;

Umiejętności, nauczyciel:

- potrafi przedstawić zastosowania informatyki i technologii w różnych dziedzinach i wskazać na dobre i złe strony tej ekspansji;
- przygotowuje i moderuje dyskusję dotyczącą wpływu technologii na społeczeństwo z perspektywy społecznej, ekonomicznej, politycznej, etycznej i prawnej;
- przygotowany jest do dyskusji z uczniami o dobrych i złych stronach ekspansji informatyki w społeczeństwie i w życiu osobistym obywateli
- wyrabia w uczniach postawę odpowiedzialnego korzystania z technologii, w tym z uwzględnieniem zdrowia fizycznego i psychicznego;
- zapewnia uczniom równy dostęp do korzystania z technologii komputerowej;
- szczególnie dba o uczniów wymagających specjalnej opieki i wsparcia, zarówno mniej zdolnych, jak i uzdolnionych;
- przejawia praktyczną znajomość współpracy uczniów, metod pracy grupowej i współdziałania w zespole (np. nad projektem);
- dobiera problemy, sytuacje problemowe, projekty, które w naturalny sposób angażują do współpracy i pracy w zespołach;
- przedstawia perspektywy dalszego rozwoju zainteresowań informatycznych;
- korzysta z profilu zaufanego w e-usługach;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- zna i docenia korzyści płynące z wykorzystania technologii w różnych dziedzinach, ale również jest świadomy złych wpływów na życie społeczeństwa i obywateli;
- wspiera i inicjuje współpracę, w tym w ramach projektów, doceniając jej efekty społeczne;
- wspiera wszechstronny rozwój uczniów w zakresie informatyki;
- zachęca do korzystania z istniejących rozwiązań i dzielenia się swoimi;
- jest uwrażliwiony na potrzeby osób o specjalnych potrzebach i potrafi im sprostać;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Prezentacja zastosowań informatyki i technologii w środowisku uczniów, szkoły i społeczności lokalnej, jak i w większej skali.
2. Analiza dobrych i złych stron ekspansji komputerów i Internetu.
3. Praca w grupie i praca zespołowa nad projektem między przedmiotowym.
4. Sposoby wspomagania osób ze specjalnymi potrzebami przy rozwiązywaniu sytuacji problemowych poza komputerem oraz przy tworzeniu rozwiązania komputerowego (programu).
5. Profil zaufany, e-usługi.

5.6.3. Bezpieczeństwo w sieci

Ekspansja technologii, zwłaszcza internetowej, bardzo łatwo dostępnej z urzędzeń, które są w zasięgu nawet najmłodszych uczniów, wymaga rozważnego i zrównoważonego korzystania z niej w różnych celach. Zajęcia w szkole wskazują na korzystanie z technologii w celach edukacyjnych, podczas lekcji, jak i poza szkołą, np. przy rozwiązywaniu zadań domowych. Jednak skala zainteresowań uczniów technologią jest znacznie szersza i daleko wykracza poza zastosowania edukacyjne. Szkoła powinna jednak wskazywać uczniom właściwe sfery ich obcowania z technologią, jak również przestrzegać przed czyhającymi w sieci niebezpieczeństwami.

Wiedza, nauczyciel zna:

- zagrożenia związane z obecnością i aktywnością w sieci oraz sposoby ochrony przed nimi;
- obszary zainteresowań uczniów w sieci, przed którymi powinien ich chronić;

Umiejętności, nauczyciel:

- odpowiednio do wieku uczniów, przekazuje im ostrzeżenia o zagrożeniach czyhających na użytkowników technologii, w tym zwłaszcza w przestrzeni wirtualnej (w sieci) oraz instruuje, jak się przed nimi uchronić;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- jest w pełni świadomy zagrożeń związanych z użytkowaniem technologii oraz przebywaniem w przestrzeni wirtualnej i zna sposoby ochrony przed nimi.
- promuje efektywne i bezpieczne korzystanie z komputerów, ich oprogramowania, innych urzędzeń, a zwłaszcza z sieci Internet;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Identyfikacja i analiza zagrożeń w przestrzeni wirtualnej.
2. Metody i sposoby ochrony, zwłaszcza uczniów, przed zagrożeniami w sieci.

5.7. Dalszy profesjonalny rozwój nauczyciela

Informatyka i technologia są szybko rozwijającymi się dziedzinami. Pojawiają się nie tylko coraz to nowe urządzenia i aplikacje komputerowe, ale ten rozwój techniki przyczynia się również do rozwoju nowych metod posługiwania się technologią. Wiele z tych nowych rozwiązań może z powodzeniem wspierać edukację i w krótkim czasie może pojawić się w wersji dostosowanej do potrzeb edukacji. Przykładem mogą tutaj być „dziecinne” środowiska do nauki programowania wizualno-bokowego, przeróżne konstrukcje robotów programowalnych, jak i elementy sztucznej inteligencji. Nauczyciel powinien starać się nadążyć za tym rozwojem i zmianami.

5.7.1. Środowiska i społeczności uczących się nauczycieli

Studia informatyczne czy podyplomowe studium informatyki to początek przygotowania do zawodu nauczyciela informatyki. Rozwój technologii, która niemal następnego dnia trafia do szkół, a często jeszcze wcześniej w ręce uczniów, wymaga od nauczyciela niemal ciągłego rozwoju i uzupełniania swojej wiedzy i umiejętności. W tym celu można korzystać z różnych form doskonalenia, ale cenną pomocą jest stały kontakt z innymi nauczycielami. Współcze-

na technologia platform edukacyjnych, a zwłaszcza serwisy społecznościowe, znakomicie to ułatwiają.

Wiedza, nauczyciel zna:

- standardy przygotowania nauczycieli informatyki, które wyznaczają kierunki ciągłego rozwoju;
- sposoby aktywnego udziału w społecznościach praktykujących nauczycieli.

Umiejętności, nauczyciel:

- stopniowo, różnymi drogami dochodzi do spełnienia standardów przygotowania nauczyciela informatyki;
- bierze udział w różnych formach i społecznościach, lokalnych i globalnych, doskonalenia zawodowego nauczycieli informatyki;
- przejawia inicjatywy lokalne (w szkole) i globalne związane z rozwojem i wykorzystaniem nowych technologii w swojej szkole i w społeczności nauczycieli;
- wnosi wkład do efektywnego wykorzystania technologii przez nauczycieli, przez szkołę i lokalną społeczność;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- zna zakres niezbędnego dla siebie przygotowania do prowadzenia zajęć informatycznych;
- docenia aktywne uczestnictwo w społecznościach praktykujących nauczycieli, przejawia inicjatywę w tym gronie.

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Analiza standardów przygotowania nauczycieli informatyki na tle wymagań stawianych przez podstawę programową oraz zakres tego studium.
2. Przykłady aktywnych społeczności nauczycieli informatyki.
3. Sposoby inicjowania grupy dyskusyjnej nauczycieli zainteresowanych wybraną tematyką, w szkole, jak i w sieciowej społeczności uczących się.

5.7.2. Trendy w rozwoju metod, narzędzi i środowisk kształcenia informatycznego

W przeciwieństwie do innych grup nauczycieli, otrzymanie dyplomu uprawniającego do nauczania informatyki, jest początkiem drogi ciągłego doskonalenia i rozwoju wiedzy i umiejętności nauczyciela informatyki. Doskonalone są i ulegają zmianom narzędzia technologii, a za tym podążają zmiany w ich stosowaniu oraz metodyka nauczania, uwzględniająca te nowe możliwości.

Wiedza, nauczyciel zna:

- na bieżąco, pojawiające się trendy w rozwoju współczesnej technologii mającej zastosowania w edukacji;
- metody kształcenia, wspierane nowymi technologiami;

Umiejętności, nauczyciel:

- poznaje nowe metody kształcenia, pojawiające się wraz z rozwojem nowych technologii, ocenia ich przydatność w swojej pracy i ewentualnie adaptuje je;
- rozwija swój arsenał metod i aplikacji, jak również sytuacji problemowych z różnych dziedzin, wzbogacających kształcenie wspierane technologią;
- adaptuje nowe technologie (sprzęt i oprogramowanie) do swoich potrzeb i potrzeb uczniów; dostosowuje korzystanie z technologii do zmieniających się warunków;
- jest otwarty na nowe metody kształcenia, pojawiające się wraz z rozwojem nowych technologii, adaptuje je w swojej pracy;
- testuje i uwzględnia nowości, które mogą mieć pozytywny wpływ na rozwój kształcenia, w szczególności informatycznego;

- uwzględnia bieżące wyniki badań edukacyjnych i doświadczenia związane z kształceniem informatycznym i efektywnym wykorzystaniem technologii oraz zasobów edukacyjnych do wspierania uczniów;

Kompetencje społeczne, nauczyciel:

- interesuje się nowościami, mającymi wpływ na rozwój kształcenia informatycznego i uwzględnia je w swoim warsztacie pracy;
- jest otwarty na rozwój technologii i jej potencjalnych zastosowań w edukacji;
- wzbogaca swój warsztat nauczyciela o nowe osiągnięcia techniki i metody nauczania;

Zakres zajęć, treści kształcenie

1. Przegląd wybranych nowych środków, metod i aplikacji z zakresu kształcenia informatycznego.
2. Przykłady wybranych nowych metod kształcenia z wykorzystaniem technologii i ocena ich efektywności i przydatności.
3. Przegląd literatury na temat efektów wdrażania nowych technologii w edukacji i stosowania nowych metod kształcenia, w szczególności z wykorzystaniem nowych technologii.

5.8. Praktyka⁹

Zajęcia studium są stacjonarne i odbywają się w formie zjazdów co 2-3 tygodnie, niektóre zajęcia będą miały formę nauczania na odległość.

Na potrzeby praktyki w szkole, w ramach przedmiotu 5.5.2. Praktyka nauczania informatyki, słuchacze studium opracowują materiały dla swoich zajęć w szkole, w szczególności scenariusze lekcji.

5.8.1. Zajęcia w szkole do materiałów przygotowanych na zajęciach studium

Praktyka w szkole będzie polegała na obserwacji zajęć prowadzonych przez innych nauczycieli informatyki, a także na poprowadzeniu własnych zajęć według scenariuszy opracowanych na zajęciach studium.

Od strony formalnej, słuchaczom zostaną udostępnione elektroniczne formularze raportów z zajęć w szkole, jak również ankiety do wypełnienia przez uczniów.

Doświadczenia z takich zajęć przyczynią się do ulepszenia scenariuszy przez samych słuchaczy, będą również przedmiotem prezentacji i dyskusji na kolejnych zjazdach. Wszyscy słuchacze będą mieli dostęp do materiałów wytworzonych w ramach studium.

5.8.2. Podsumowanie praktyk

Podsumowanie praktyk odbytych w szkołach odbędzie się na jednym z ostatnich zajęć studium.

⁹ Realizacja praktyk powinna spełniać wymagania sformułowane we wspomnianym na początku rozporządzeniu.