

## Wymagania edukacyjne na ocenę śródroczną i roczną na rok szkolny 2025/2026

Przedmiot	Sieci komputerowe
Klasa	4t
Nauczyciel Uczący	Tomasz Mąka

1. Nauczyciel dostosowuje wymagania w zakresie wiedzy i umiejętności z danego przedmiotu w stosunku do uczniów, u których stwierdzono deficyty rozwojowe uniemożliwiające sprostanie wymaganiom edukacyjnym, potwierdzone odpowiednim dokumentem z poradni psychologiczno – pedagogicznej.
2. Możliwe sposoby sprawdzania wiedzy i umiejętności:
  - odpowiedź ustna
  - jakość pracy na lekcji
  - aktywność na lekcji/ bieżąca praca na lekcji
  - współpraca w grupie
  - ćwiczenia projektowe
  - krótki pisemny sprawdzian z bieżących wiadomości
  - sprawdzian podsumowujący dział
  - osiągnięcia w konkursach i olimpiadach

OCENA CELUJĄCY	OCENA BARDZO DOBRY	OCENA DOBRY	OCENA DOSTATECZNY	OCENA DOPUSZCZAJĄCY
<p>UCZEŃ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,</li> <li>- rozwiązuje samodzielnie zadania o dużym stopniu trudności,</li> <li>- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych,</li> <li>- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych,</li> </ul>	<p>UCZEŃ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,</li> <li>- zdobytą wiedzę potrafi zastosować w nowych sytuacjach,</li> <li>- potrafi samodzielnie korzystać z różnych źródeł wiedzy,</li> <li>- potrafi przeprowadzić analizę matematyczną zagadnień technicznych</li> <li>- rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe o dużym stopniu trudności,</li> <li>- potrafi kierować pracą w grupie</li> <li>- stosuje narzędzia naukowe w rozwiązywaniu problemów</li> </ul>	<p>UCZEŃ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w dużym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,</li> <li>- poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania zadań typowych lub problemów,</li> <li>- potrafi posługiwać się instrukcjami technicznymi rozwiązań poznanych w obrębie przedmiotu</li> <li>- stosuje rozwiązania techniczne poznane w obrębie przedmiotu</li> <li>-potrafi przeprowadzić analizę działania rozwiązania technicznego</li> <li>- dobiera rozwiązania techniczne w konkretnych warunkach pracy</li> <li>- przewiduje problemy w realizacji rozwiązania technicznego</li> <li>- sporządza dokumentację techniczną</li> </ul>	<p>UCZEŃ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone w programie,</li> <li>- rozumie podstawowe prawa i zjawiska wykorzystywane w rozwiązaniach technicznych poznanych w obrębie przedmiotu</li> <li>- potrafi z ilustrować zagadnienie na rysunku, wykresie, schemacie,</li> <li>- rozwiązuje samodzielnie proste zadania i problemy techniczne,</li> <li>- potrafi zastosować metodologię pomiarową stosowaną w transmisji danych</li> <li>- przedstawia wyniki pomiarowe rozwiązania technicznego</li> <li>- zna zasady analizy matematycznej rozwiązania technicznego</li> <li>- rozpoznaje schematy blokowe i ideowe rozwiązań technicznych</li> <li>- planuje działania w celu rozwiązania problemów technicznych</li> </ul>	<p>UCZEŃ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiadomości i umiejętności niezbędne do dalszego kontynuowania nauki i przydatne w życiu codziennym</li> <li>- ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, ale te braki nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia</li> <li>- dokonuje klasyfikacji rozwiązań technicznych poznanych w ramach przedmiotu</li> <li>- rozróżnia rozwiązania techniczne poznane w ramach przedmiotów</li> <li>- zna terminologię stosowaną w zagadnieniach technicznych</li> <li>- zna zasadę działania rozwiązań technicznych poznanych w ramach przedmiotów</li> <li>- rozumie i stosuje instrukcje techniczne</li> <li>- zna i stosuje zasady pracy w warunkach produkcyjnych podczas wykorzystywania rozwiązań technicznych</li> </ul>

## Efekty kształcenia:

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	
			Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>
<b>I. Topologie sieci komputerowych.</b>	1. Topologie fizyczne sieci komputerowych.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję topologii fizycznej,</li> <li>– przedstawić graficznie topologie fizyczne sieci LAN,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić media transmisyjne i urządzenia sieciowe występujące w poszczególnych strukturach fizycznych,</li> </ul>
	2. Topologie logiczne sieci komputerowych.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję topologii logicznej sieci LAN,</li> <li>– wymienić rodzaje topologii logicznych w sieciach LAN,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać metody dostępu do nośnika w sieciach komputerowych,</li> <li>– określić topologię logiczną dla typowych standardów sieci LAN,</li> </ul>
<b>II. Modele warstwowe sieci komputerowych.</b>	1. Model odniesienia ISO/OSI.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić cel stosowania modeli warstwowych sieci komputerowych,</li> <li>– wymienić warstwy modelu ISO/OSI,</li> <li>– podać funkcje warstw modelu,</li> <li>– określić format danych w poszczególnych warstwach,</li> <li>– wyjaśnić pojęcia: multipleksowanie, demultipleksowanie i enkapsulacja,</li> <li>– podać strukturę adresu logicznego oraz fizycznego w sieciach komputerowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyporządkować urządzenia i protokoły sieciowe do poszczególnych warstw,</li> <li>– scharakteryzować enkapsulację danych w implementacjach warstwowych,</li> <li>– porównać adres logiczny oraz fizyczny w sieciach komputerowych,</li> </ul>
	2. Model odniesienia ARPANET.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić cel stosowania modelu TCP/IP,</li> <li>– wymienić nazwy warstw modelu TCP/IP,</li> <li>– opisać funkcję poszczególnych warstw,</li> <li>– opisać rodzaje portów warstwy transportowej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównać modele warstwowe sieci komputerowych,</li> <li>– określić cel stosowania numerów portów w warstwie transportowej,</li> <li>– przyporządkować protokoły sieciowe do warstw modelu TCP/IP,</li> </ul>

<b>III. Architektura adresów internetowych.</b>	1. Struktura adresu IPv4.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać sposób zapisu adresu IPv4,</li> <li>– przedstawić graficznie podział przestrzeni adresów IPv4,</li> <li>– podać definicję maski podsieci,</li> <li>– obliczyć maskę dla podanego zakresu adresów,</li> <li>– wymienić metody podziału sieci na podsieci,</li> <li>– wymienić adresy IPv4 specjalnego znaczenia,</li> <li>– wymienić rodzaje docelowych adresów IPv4,</li> <li>– wymienić sposoby przydzielania adresów IPv4 do pojedynczych hostów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić klasy adresów,</li> <li>– podzielić sieć na równe podsieci,</li> <li>– podzielić sieć na podsieci o różnych długościach masek,</li> <li>– rozróżnić rodzaje adresów,</li> <li>– określić zastosowanie adresów typu: unicast, multicast, broadcast, anycast,</li> <li>– wykonać konwersję adresów grupowych IPv4 na adresy MAC IEEE-802 ,</li> </ul>
	2. Struktura adresu IPv6.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać sposób zapisu adresu IPv6,</li> <li>– wymienić reguły upraszczania zapisu adresu IPv6,</li> <li>– wymienić adresy IPv6 specjalnego znaczenia,</li> <li>– wymienić rodzaje docelowych adresów IPv6,</li> <li>– wymienić sposoby przydzielania adresów IPv6 do pojedynczych hostów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować reguły upraszczania zapisu adresu IPv6 (RFC5952),</li> <li>– zagregować prefiksy,</li> <li>– określić warianty wbudowania adresu IPv4 w ramy adresu IPv6,</li> <li>– stosować EUI 64 do tworzenia adresu IPv6,</li> <li>– wykonać konwersję adresów grupowych IPv6 na adresy MAC IEEE-802,</li> </ul>
<b>IV. Warstwa łączących.</b>	1. Ethernet i standard IEEE 802 LAN/MAN.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić podstawowe standardy IEEE 802 LAN/MAN,</li> <li>– zdefiniować pojęcia: odstęp międzyramkowy, kolizja, późna kolizja, czas wymuszenia kolizji, szczelina czasowa,</li> <li>– przedstawić graficznie formaty ramek ethernetowych (DIX, IEEE802.3),</li> <li>– opisać znaczenie poszczególnych pól w ramce ethernetowej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować metody transmisji w sieciach LAN,</li> <li>– scharakteryzować standard 802.3,</li> <li>– porównać budowę ramek ethernetowych,</li> <li>– porównać standardy Ethernet, Fast Ethernet i Gigabit Ethernet</li> <li>– obliczyć sumę kontrolną dla zadanych parametrów,</li> <li>– określić funkcje protokołu LLC,</li> </ul>

			–wymienić zasady konstruowania sieci Ethernet,	
	2. Technologie sieci LAN.		<ul style="list-style-type: none"> <li>–podać definicję pojęcia pełny duplex,</li> <li>–opisać proces autonegocjowania parametrów łącza,</li> <li>–przedstawić graficznie ramkę 802.1q oraz opisać poszczególne pola,</li> <li>–opisać funkcję agregowania łączy,</li> <li>–opisać możliwości zasilania urządzeń przez skrętkę ethernetową,</li> <li>–podać definicję zjawiska broadcast storm,</li> <li>–wymienić metody zapobiegające zjawisku broadcast storm,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–scharakteryzować wirtualne sieci LAN,</li> <li>–porównać standardy IEEE: 802.1AX i 802.3ad,</li> <li>–porównać standardy IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt,</li> <li>–określić funkcje ramek PAUSE,</li> <li>–scharakteryzować budowę i działanie protokołów drzewa rozpinającego (STP, RSTP),</li> </ul>
	3. Urządzenia sieciowe warstwy drugiej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisać zasadę działania mostków sieciowych,</li> <li>–wymienić funkcję przełączników sieciowych,</li> <li>–opisać tryby pracy przełączników,</li> <li>–scharakteryzować sygnały i kodowanie w protokołach Ethernet,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–porównać mostki i przełączniki sieciowe,</li> <li>–określić możliwości zarządzania urządzeniami sieciowymi,</li> <li>–scharakteryzować funkcje przełączników zarządzalnych,</li> <li>–stosować kodowanie w sieciach Ethernet,</li> </ul>
	4. Bezprzewodowe sieci LAN.		<ul style="list-style-type: none"> <li>–wymienić i opisać standardy transmisji bezprzewodowej,</li> <li>–przedstawić struktury sieci WLAN,</li> <li>–wymienić mechanizmy dostępu do medium,</li> <li>–narysować ramkę 802.11 i opisać poszczególne pola,</li> <li>–wymienić i opisać stany stacji bezprzewodowej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–porównać standardy IEEE 802.11 (802.11b, 802.11a, 802.11g, 802.11n, 802.11ac),</li> <li>–zdefiniować sterowanie dostępem do nośnika w sieciach 802.11,</li> <li>–scharakteryzować działanie protokołu 802.11,</li> <li>–scharakteryzować rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych,</li> <li>–określić parametry anten,</li> <li>–dobrać antenę,</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić protokoły zapewniające bezpieczeństwo w sieciach bezprzewodowych,</li> <li>– wymienić rodzaje anten,</li> <li>– podać wzór na wysokość zawieszenia anteny,</li> <li>– podać wzór na tłumienie FSL pomiędzy antenami,</li> <li>– opisać standard Bluetooth,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosować bilans łącza radiowego,</li> <li>– narysować strukturę ramki Bluetooth i opisać znaczenie poszczególnych pól,</li> <li>– scharakteryzować jednostkę standardu Bluetooth,</li> </ul>
	5. Standardy wykorzystujący dostęp typu tokenpassing.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać metodę dostępu do medium tokenpassing,</li> <li>– wymienić technologie sieciowe oparte o dostęp tokenpassing,</li> <li>– podać sposoby podłączenia urządzeń sieciowych pracujących w technologiach Token Ring i FDDI,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawić graficznie budowę ramek w standardzie Token Ring i FDDI oraz określić przeznaczenie poszczególnych pól,</li> <li>– scharakteryzować działanie protokołów Token Ring i FDDI,</li> </ul>
<b>V. Protokół ARP.</b>	1. Zadania ARP/RARP.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zadania protokołu ARP i RARP,</li> <li>– narysować format ramki ARP i opisać poszczególne pola,</li> <li>– opisać ataki sieciowe z użyciem ARP,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zapytania ARP,</li> <li>– wyjaśnić proces wykrywania zdublowanych adresów IPv4,</li> </ul>
<b>VI. Protokół internetowy IP.</b>	1. Budowa nagłówków IPv4 i IPv6.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać cechy protokołu IP,</li> <li>– narysować nagłówek datagramu IPv4 i opisać poszczególne pola,</li> <li>– narysować nagłówek datagramu IPv6 i opisać poszczególne pola,</li> <li>– opisać własności matematyczne internetowej sumy kontrolnej,</li> <li>– wymienić opcje nagłówka IPv4,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównać budowę nagłówków datagramów IPv4 i IPv6,</li> <li>– stosować algorytm wyliczania internetowej sumy kontrolnej,</li> <li>– stosować fragmentację w IPv4,</li> </ul>
	2. Nagłówki rozszerzeń IPv6.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić opcje i nagłówki rozszerzeń IPv6,</li> <li>– opisać budowę nagłówka fragmentacji i trasowania,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować fragmentację w IPv6,</li> </ul>
	1. Protokół ICMPv4.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zadania protokołu ICMPv4,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować komunikaty ICMPv4,</li> </ul>

<b>V. Internetowy protokół komunikatów kontrolnych.</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawić enkapsulację komunikatów ICMP w datagramach IPv4,</li> <li>– przedstawić komunikat DestinationUnreachable w wersji ICMPv4,</li> </ul>	
	2. Protokół ICMPv6.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zadania protokołu ICMPv6,</li> <li>– przedstawić enkapsulację komunikatów ICMP w datagramach IPv6,</li> <li>– przedstawić komunikat DestinationUnreachable w wersji ICMPv6,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować komunikaty ICMPv6,</li> <li>– określić sposoby odnajdywania ruterów,</li> <li>– wyjaśnić proces odnajdywania sąsiadów w IPv6,</li> </ul>
<b>VI. Protokoły warstwy transportowej.</b>	1. Protokół UDP.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić cechy protokołu UDP,</li> <li>– przedstawić nagłówek datagramu UDP i opisać poszczególne pola,</li> </ul>	– scharakteryzować proces liczenia sumy kontrolnej datagramu UDP przenoszonego przez IPv4 i IPv6,
	2. Protokół TCP.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić cechy protokołu TCP,</li> <li>– przedstawić nagłówek datagramu TCP i opisać poszczególne pola,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać budowę i zasadę działania protokołu TCP,</li> <li>– scharakteryzować proces ustanawiania i kończenia połączenia TCP,</li> </ul>
<b>VII. Protokoły warstwy aplikacji.</b>	1. Protokół DNS.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawić strukturę domen w Internecie,</li> <li>– podać składnię nazw DNS,</li> <li>– opisać rekordy zasobów serwera DNS,</li> </ul>	– scharakteryzować działanie systemu DNS,
	2. Protokół FTP.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać zadania protokołu FTP,</li> <li>– wymienić tryby pracy,</li> </ul>	– scharakteryzować komunikację z serwerem FTP w trybie aktywny i pasywnym,
	3. Protokół poczty elektronicznej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić protokoły poczty wychodzącej i przychodzącej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować protokoły pocztowe,</li> <li>– opisać proces wysyłania wiadomości e-mail.</li> </ul>

-----  
podpis nauczyciela prowadzącego zajęcia