

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

Przedmiot	Systemy komutacyjne
Klasa	5t
Nauczyciel Uczący	Andrzej Gołaszewski

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

Efekty kształcenia:

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:
I. Techniki komutacji.	1. Podstawowe pojęcia dotyczące technik komutacji.		<ul style="list-style-type: none"> – podać definicję pojęcia komutacja, – wymienić techniki komutacji, – opisać ogólnie techniki komutacji, – podać zastosowanie poszczególnych technik komutacji, 	<ul style="list-style-type: none"> – określić zalety technik komutacji dla danych obszarów zastosowań, – określić wady technik komutacji dla danych obszarów zastosowań,
	2. Techniki komutacji stosowane w sieciach telefonicznych.		<ul style="list-style-type: none"> – opisać komutację kanałów (właściwości, obszary zastosowań), – opisać komutację pakietów (definicje, właściwości, obszary zastosowań), 	<ul style="list-style-type: none"> – opisać wielostrumieniową komutację kanałów (definicje, właściwości, obszary zastosowań), – scharakteryzować komutację pakietów (tryb datagram, połączenie wirtualne),
II. Sieci telefoniczne.	1. Sieci PSTN (Public Switched Telephone Network).		<ul style="list-style-type: none"> – podać definicję sieci PSTN, – wymienić elementy składowe sieci telefonicznej, – określić parametry sieci PSTN w punkcie NTP, – przedstawić strukturę sieci telefonicznej, – wymienić urządzenia końcowe, – narysować schemat blokowy aparatu telefonicznego, 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować usługi w sieci PSTN, – scharakteryzować analogowe przetworniki sygnału (mikrofon, głośnik), – wyjaśnić budowę oraz zasadę działania układu antylokálnego,
	2. Sieci ISDN (Integrated Services Digital Network).		<ul style="list-style-type: none"> – podać definicję sieci ISDN, – podać definicję usługi przenoszenia i teleusługi, – opisać rodzaje dostępu w sieci ISDN, – przedstawić konfigurację odniesienia dla dostępu abonenckiego w sieci ISDN, 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować usługi w sieci ISDN, – scharakteryzować parametry styków: U, S, T, R, – opisać rodzaje terminali abonenckich, – określić przyczyny powstawania echa w torze,

			<ul style="list-style-type: none"> – narysować i opisać konfigurację urządzeń na styku S, – opisać numerację w cyfrowej sieci z integracją usług, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić zasadę kasowania echa, – zdefiniować model odniesienia ISDN,
	Systemy PBX (Private Branch Exchange).		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje central PBX, – określić rodzaje, i miejsce zastosowań, 	– scharakteryzować elementy central PBX,
	Technologia VoIP (Voice over Internet Protocol).		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić i opisać implementacje usługi VoIP, – wymienić protokoły umożliwiające realizację telefonii internetowej, – opisać elementy sieci opartej na protokole H.323, – przedstawić architekturę funkcjonalną sieci IP wykorzystującej protokół SIP, 	<ul style="list-style-type: none"> – określić budowę i funkcje protokołów: RTP, RTCP, RSVP, – określić budowę i funkcje protokołów sygnalizacyjnych telefonii internetowej (SIP, H.323),
	3. Sieci GSM (Global System for Mobile Communications).		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje systemów komunikacji ruchomej, – przedstawić graficznie strukturę sieci GSM i opisać poszczególne bloki, – opisać rodzaje usług w sieci GSM, – podać definicję sieci telefonii komórkowej trzeciej generacji (UMTS), – przedstawić strukturę funkcjonalną sieci UMTS, – podać definicję sieci telefonii komórkowej czwartej generacji (LTE), 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować protokoły stosowane w sieciach telefonii komórkowej, – określić budowę i rodzaje usług w telefonii komórkowej trzeciej generacji, – wyjaśnić budowę i zasadę działania systemu cyfrowej telefonii komórkowej czwartej generacji (LTE), – opisać system cyfrowej telefonii komórkowej piątej generacji,
III. Sygnalizacja w sieciach komutacyjnych.	1. Funkcje i rodzaje sygnalizacji.		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić fazy obsługi połączenia w sieciach komutacyjnych, – przedstawić ogólny przebieg zestawiania połączenia, – wymienić i opisać metody sygnalizacji, 	<ul style="list-style-type: none"> – określić funkcje sygnalizacji, – scharakteryzować rodzaje sygnalizacji,
	2. Sygnalizacja abonencka.		<ul style="list-style-type: none"> – przedstawić schemat wymiany sygnałów w telefonicznym analogowym łączu abonenckim, 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować sygnalizację w łączu analogowym, – określić funkcje protokołów

			<ul style="list-style-type: none"> – przedstawić przebieg wymiany wiadomości sygnalizacji DSS1 podczas nawiązywania połączenia, – wymienić typy wiadomości sygnalizacyjnych w łączu cyfrowym, – przedstawić format ramki LAPD i opisać poszczególne pola, 	poszczególnych warstw sygnalizacji DSS1,
	3. Sygnalizacja międzycentralowa.		<ul style="list-style-type: none"> – podać definicję sygnalizacji skojarzonej z kanałem, – podać definicję sygnalizacji we wspólnym kanale, – wymienić funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7, – przedstawić zestaw protokołów systemu sygnalizacji SS7, – wymienić funkcje realizowane przez SCCP, – wymienić funkcje realizowane przez TC, – określić rolę SS7 w sieci inteligentnej, – określić rolę SS7 w sieciach szerokopasmowych, – określić rolę SS7 w sieciach komórkowych, – określić rolę SS7 w sieciach IP, 	<ul style="list-style-type: none"> – określić wady i zalety sygnalizacji skojarzonej z kanałem, – określić wady i zalety sygnalizacji we wspólnym kanale, – opisać elementy składowe sieci sygnalizacyjnej systemu nr 7, – scharakteryzować warstwy transferu wiadomości (MTP-1, MTP-2, MTP-3), – opisać sterowanie połączeniami sygnalizacyjnymi (SCCP), – scharakteryzować TC - część aplikacyjną transakcji, – scharakteryzować ISUP - część użytkownika ISDN, – zdefiniować zarządzanie siecią SS7 (OMAP),
IV. Budowa i funkcje węzłów komutacyjnych.	1. Rodzaje węzłów komutacyjnych.		<ul style="list-style-type: none"> – przedstawić ogólną budowę węzła komutacyjnego, – przedstawić podziały węzłów komutacyjnych wykorzystując kryterium technologii stosowanej do ich budowy, – przedstawić podziały węzłów komutacyjnych ze względu na sposób transferu informacji w węźle, – wymienić rodzaje koncentratorów, 	<ul style="list-style-type: none"> – narysować schemat funkcjonalny centrali i opisać poszczególne bloki, – porównać typy struktur koncentratorów,

	2. Pola komutacyjne.		<ul style="list-style-type: none"> – podać definicję pola komutacyjnego, – rozróżnić symbole pól komutacyjnych, – wymienić rodzaje pól komutacyjnych ze względu na wskazane kryterium podziału, – podać definicję pola komutacyjnego przestrzennego, – podać definicję pola komutacyjnego czasowego, – podać definicję pola komutacyjnego przestrzenno,- czasowego, 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić pola ze względu na rodzaj wejść i wyjść, – rozróżnić pola ze względu na liczbę sekcji, – przedstawić strukturę pola komutacyjnego nieblokowanego w wąskim sensie, – porównać pola komutacyjne nieblokowane w wąskim i szerokim sensie, – porównać budowę i zasadę działania pola komutacyjnego przestrzennego z polem czasowym,
V. Teoria ruchu telekomunikacyjnego.	1. Podstawowe pojęcia teorii ruchu telekomunikacyjnego.		<ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować pojęcia: natężenie ruchu, strumień zdarzeń, blokada i jakość obsługi, – opisać rodzaje ruchu telekomunikacyjnego, 	
	2. Pomiar ruchu telekomunikacyjnego.		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić cele pomiaru ruchu telekomunikacyjnego, – opisać sposoby wymiarowania wiązek telekomunikacyjnych, – obliczyć natężenie ruchu na podstawie wyników obserwacji łącza, 	<ul style="list-style-type: none"> – określić zakres pomiaru ruchu telekomunikacyjnego, – scharakteryzować model Erlanga dla wiązki doskonałej ze stratami,
VI. Zarządzanie komutacją.	1. Podstawowe pojęcia dotyczące eksploatacji i utrzymania sieci.		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić i opisać warstwy modelu zarządzania telekomunikacją, – wymienić i opisać typowe funkcje utrzymaniowe, 	<ul style="list-style-type: none"> – określić testy automatyczne związane z łączem abonenckim i zespołem liniowym,
	2. Centra zarządzania sieci TMN (Telecommunications Management Network).		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić funkcje sieci TMN, – przedstawić model zarządzania jakością, – podać definicję dostępności i niezawodności, 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawić architekturę fizyczną sieci TMN i opisać jej komponenty,

podpis nauczyciela prowadzącego zajęcia