

# **Rozkład materiału z przedmiotu:**

## **Przetwarzanie i obróbka sygnałów**

**Dla klasy 3 i 4 technikum**

**1. Klasa 3 – 34 tyg. x 3 godz. = 102 godz.**

### **Szczegółowy rozkład materiału:**

#### **I. Definicje sygnału:**

1. Interpretacja fizyczna sygnałów.
2. Określanie dziedziny sygnału.
3. Klasyfikacja sygnałów.
4. Sygnały ciągłe.
5. Sygnały dyskretne.
6. Sygnały cyfrowe.
7. Sygnały losowe.
8. Identyfikacja sygnałów.
9. Metody analizy sygnałów.
10. Przedstawianie wyników.
11. Powtórzenie wiadomości.
12. Sprawdzenie wiadomości.

#### **II. Przetwarzanie wstępne sygnałów:**

13. Podstawy budowy układu zbierania danych.
14. Otoczenie układu zbierania danych.
15. Transmisja sygnału.
16. Odbiór sygnału.
17. Zapis sygnału.
18. Urządzenia pomocnicze.
19. Odtwarzanie sygnału.
20. Cechowanie i danych.
21. Identyfikacja danych.
22. Przetwarzanie wstępne sygnałów analogowych.
23. Przetwarzanie wstępne sygnałów cyfrowych.
24. Filtracja i filtry analogowe.
25. Sprzężenie zwrotne.
26. Filtry dolnoprzepustowe.
27. Filtry górnoprzepustowe.
28. Filtry pasmowo-przepustowe.
29. Charakterystyki filtrów.
30. Proste metody obliczania filtrów.
31. Łączenie filtrów.
32. Filtracja i filtry cyfrowe.

33. Realizacja filtrów cyfrowych.
34. Metody komputerowe filtracji sygnałów cyfrowych.
35. Powtórzenie wiadomości.
36. Sprawdzian wiadomości.

### **III. Przetwarzanie sygnałów:**

37. Proces przetwarzania analogowo-cyfrowego.
38. Multipleksowanie sygnałów.
39. Kwantyzacja.
40. Prawa kwantyzacji.
41. Formatowanie danych.
42. Przechowywanie danych.
43. Przetwarzanie bezpośrednio danych.
44. Demultipleksowanie sygnałów.
45. Błędy procesów przetwarzania.
46. Podstawy ekonomiki przetwarzania.
47. Próbkowanie przebiegów czasowych.
48. Próbkowanie sygnału ciągłego.
49. Próbkowanie z pamiętaniem.
50. Niejednoznaczność próbkowania.
51. Kwantyzacja, metody kwantyzacji.
52. Błędy kwantyzacji.
53. Kodowanie w procesie przetwarzania analogowo-cyfrowego.
54. Przetwarzanie cyfrowo-analogowe.
55. Błędy interpolacji.
56. Ekstrapolacja sygnału wyjściowego.
57. Szybkości dyskretyzacji.
58. Powtórzenie wiadomości.
59. Sprawdzian wiadomości.

### **IV. Elektroniczne przetworniki sygnałów:**

60. Przetworniki przemieszczenia.
61. Przetworniki prędkości.
62. Przetworniki przyspieszenia.
63. Przetworniki cyfrowo-analogowe.
64. Przetwornik z napięciowymi źródłami odniesienia.
65. Przetwornik z przełączaniem prądów.
66. Przetwornik mnożący.
67. Przetworniki analogowo-cyfrowe.
68. Metoda konwersji bezpośredniej.
69. Metody pośrednie.
70. Przetworniki napięcie-częstotliwość.
71. Przetworniki z pojedynczym całkowaniem.
72. Przetworniki z podwójnym całkowaniem.
73. Przetwornik typu czas-cyfra.
74. Metoda kompensacji wagowej.
75. Układy próbkująco-pamiętające.
76. Powtórzenie wiadomości.

77. Sprawdzian wiadomości.

## **V. Transmisja sygnałów analogowych:**

- 78. Transmisje sygnałów w paśmie podstawowym.
- 79. Tłumienie sygnału.
- 80. Dyspersja sygnału.
- 81. Komutacja łączy.
- 82. Kanały transmisyjne.
- 83. Powtórzenie wiadomości.
- 84. Sprawdzian wiadomości.

## **VI. Kodowanie i szyfrowanie sygnałów:**

- 85. Kodowanie transmisyjne.
- 86. Metody szyfrowania sygnałów sieciowych.
- 87. Kody TTL.
- 88. Kodowanie NRZ.
- 89. Kodowanie Manchester.
- 90. Kodowanie MLT3.
- 91. Kodowanie AMI.
- 92. Kodowanie HDB3.
- 93. Kodowanie 4B/5B.
- 94. Powtórzenie wiadomości.
- 95. Sprawdzian wiadomości.

## **VII. Powtórzenie i synteza materiału z klasy 3:**

- 96. Klasyfikacja i analiza sygnałów.
- 97. Przetwarzanie wstępne sygnałów.
- 98. Przetwarzanie sygnałów analogowych.
- 99. Przetwarzanie sygnałów cyfrowych.
- 100. Elektroniczne przetworniki sygnałów.
- 101. Transmisja sygnałów analogowych.
- 102. Kodowanie i szyfrowanie sygnałów.

## **2. Klasa 4 – 30 tyg. x 2 godz. = 60 godz.**

### **Szczegółowy rozkład materiału:**

#### **I. Modulacja i demodulacja:**

1. Modulacja i demodulacja amplitudowa.
2. Modulacja i demodulacja częstotliwości.
3. Modulacja i demodulacja fazy.
4. Modulacje wielowartościowe.
5. Modulacja PCM.
6. Modulacja kodowana – kratowo TCM (PSK).
7. Przykładowe realizacje modulatorów
8. Przykładowe realizacje demodulatorów
9. Budowa modemów analogowych.
10. Budowa modemów cyfrowych.
11. Budowa modemów xDSL.
12. Powtórzenie wiadomości.
13. Sprawdzian wiadomości.

#### **II. Transmisja sygnałów cyfrowych:**

14. Budowa kanału telekomunikacyjnego.
15. Transmisja danych w kanale podstawowym.
16. Transmisja z poszerzonym widmem.
17. Komutacja pakietów.
18. Transmisja sygnałów w Internecie.
19. Skrambling.
20. Standardy modemów V. Xx.
21. Kodowanie CAP-64.
22. Kodowanie DMT.
23. Kodowanie TCM (PSK).
24. Kodowanie QAM.
25. Powtórzenie wiadomości.
26. Sprawdzian wiadomości.

#### **III. Transmisja sygnałów w światłowodach:**

27. Budowa włókna światłowodowego.
28. Model światłowodowy.
29. Częstotliwość światła.
30. Całkowite wewnętrzne odbicie.
31. Falowa natura światła.
32. Interferencja.
33. Okna transmisyjne.
34. Zwielokrotnienia łączy światłowodowych.
35. Wzmacniacze optyczne.
36. Powtórzenie wiadomości.
37. Sprawdzian wiadomości.

#### **IV. Transmisja sygnałów traktem radiowym:**

38. Fala elektromagnetyczna.
39. Powstawanie fali elektromagnetycznej.
40. Propagacja fal elektromagnetycznych.
41. Systemy antenowe.
42. Nadajniki radiowe
43. Odbiorniki radiowe.
44. Modulacja DPQSK.
45. Modulacja BPSK.
46. Modulacja QPSK.
47. Modulacja 16QAM.
48. Modulacja 64QAM.
49. Modulacja OFDM.
50. Modulacja ASK.
51. Szyfrowanie sygnałów radiowych.
52. Global Positioning System (GPS).
53. Zasada lokalizacji sygnału radiowego.
54. Powtórzenie wiadomości.
55. Sprawdzian wiadomości.

#### **V. Powtórzenie i synteza materiału z klasy 4:**

56. Modulacja i demodulacja sygnałów analogowych.
57. Modulacja i demodulacja sygnałów cyfrowych (kluczowanie).
58. Transmisja sygnałów cyfrowych.
59. Transmisja światłowodowa.
60. Transmisja radiowa sygnałów.