**WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE**

**Przedmiot:**  E**lektrotechnika i elektronika**

Szkoła Branżowa I stopnia, zawód elektryk

**Obniżenie wymagań edukacyjnych:**

Uczeń z orzeczeniem ma prawo do dłuższego oczekiwania na odpowiedź po zadanym pytaniu, oraz ma prawo do uzyskania prostych wskazówek. Dodatkowo uczeń może za zgodą nauczyciela wybrać taki sposób zaliczenia materiału, który będzie dla niego bardziej przystępny i umożliwi mu pełniejszą odpowiedź.

W stosunku do uczniów z dysfunkcjami należy:

- stosować wiele pochwał jako czynnika motywującego,

- nie porównywać wyników pracy z wynikami innych uczniów,

- dobrać odpowiednie metody kształcenia w celu uzyskania oczekiwanego rezultatu,

- szczegółowo, w razie potrzeby wyjaśniać sposób wykonania pomiarów, montażu podzespołów elektrycznych.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.**  | **Temat**  | **Wymagania konieczne na ocenę 2**  | **Wymagania podstawowe na ocenę 3**  | **Wymagania rozszerzające na ocenę 4**  | **Wymagania dopełniające na ocenę 5**  |
| I  | **Prąd elektryczny**  | Układ SI , jednostki podstawowe i pochodne. Definicja pola el. , rysowanie linii pola el. Zasada zachowania ładunku. Definicja prawa Coulomba oraz ε . Definicje : natężenia pola el. , potencjału i napięcia el. – wzory, jednostki. Pojemność el.– def. Wzór, jednostka Szeregowe i równoległe połączenie kondensatorów – własności, wzory. Energia pola el. – własności, wzory. .Indukcyjność własna i wzajemna, SEM indukcyjności własnej i wzajemnej – def. , jednostki.   | Obliczanie siły oddziaływania między ładunkami. Obliczanie pojemności kondensatora płaskiego. Obliczanie pojemności zastępczej mieszanego połączenia kondensatorów.   | Obliczanie napięć i ładunków zgromadzonych na kondensatorach w różnych układach połączeń. Obliczanie energii zgromadzonej na kondensatorach w różnych układach połączeń.   | Obliczanie rozkładu napięć, ładunków i energii przy przełączaniu układów z kondensatorami .   |
| II  | **Obwód elektryczny i jego elementy. Obwody prądu stałego**  | Prąd el. – def. , wzory, jednostki. Znajomość symboli obwodu el. Prawo Ohma – def. , wzór, jednostka Rezystancja, konduktancja – def. , wzory, jednostki, zależności. Łączenie źródeł – zależności Energia i moc w obwodzie prądu stałego, sprawność – zależności.  | Obliczanie rezystancji i konduktancji przewodu. Zastosowanie prawa Ohma. Obliczanie mocy i energii wydzielanej na odbiorniku. Obliczanie rezystancji zastępczej szeregowego i równoległego połączenia rezystorów .   | Rozwiązywanie obwodów rozgałęzionych – min. 2 oczka. Sprawne szacowanie wielkości napięć i prądów w obwodach rozgałęzionych. Sprawne stosowanie wzorów do obliczania przekroju przewodów. Obliczanie potencjału w  | Obliczanie mocy źródeł sprawnie korzystając ze znanych wzorów . Obliczanie zmiany rozpływu prądów i rozkładu napięć po dokonaniu zmian łączeniowych w obwodzie rozgałęzionym. Przewidywanie skutków zwarć i przerw w obwodzie .  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | I i II prawo Kirchhoffa – def. , zależności. Układanie równania dla Obwodu nierozgałęzionego. Łączenie rezystorów – zależności. Schemat dzielnika napięcia.   |  | punktach obwodu nierozgałęzionego.  |  |
| III  | **Magnetyzm i obwody magnetyczne**  | Def. pola magnetycznego, rysowanie obrazu pola. Siła działająca na przewód z prądem, indukcja magnetyczna, strumień magnetyczny, prawo Biota -Sawarta, Natężenie pola mgnet. –def. , wzory, jednostki. Podział materiałów pod względem magnet. – μ . Znajomość charakterystyk magnesowania . Prawa obwodów magnetycznych – def. , zależności, jednostki. Znajomość reguły Lenza.   | Obliczanie indukcji i strumienia magnetycznego. Obliczanie natężenia pola w różnych odległościach od przewodu prostoliniowego. Obliczanie siły działającej na przewód z prądem w polu magnetycznym oraz siły udźwigu elektromagnesu. Obliczanie SEM indukowanej w przewodzie poruszającym się w polu magnetycznym.  | Rysowanie schematów zastępczych obwodów magnet. Obliczanie φ, B, H wytworzonego w cewce z prądem. Obliczanie obwodów magnetycznych nierozgałęzionych  | Projektowanie cewek do obwodów magnet.  |
| IV  | **Obwody prądu sinusoidalnie zmiennego**  | Elementy idealne R, L, C w obwodach prądu sinusoidalnego – podstawowe zależności, przebiegi czasowe. Obwód szeregowy RL, RC, RLC – schematy, wzory na X, Z, u, i, wykresy czasowe. Obwód równoległy RL, RC, RLC – schematy, wzory na B, Y, u, i, wykresy czasowe. Pojęcie zjawiska rezonansu napięć i prądów , warunek rezonansu. Moc P, Q, S – wzory, trójkąt mocy. Definicja współczynnika mocy. Wytwarzanie napięć trójfazowych. Przebiegi napięć. Układy połączeń w gwiazdę i trójkąt Rysowanie układów symetrycznych i niesymetrycznych.  | Obliczanie f rezonansowej. Obliczanie Z układów szeregowych RLC. Obliczanie Y układów równoległych RLC. Obliczanie U i I w układach rezonansowych. Sposoby pomiaru mocy w układach trójfazowych.    | Obliczanie parametrów obwodu aby uzyskać rezonans. Obliczanie prądów i napięć w obwodach sinusoidalnych. Wykonywanie wykresów wektorowych. Obliczanie mocy wydzielanej na elementach RLC. Obliczanie napięć i prądów w układach 3-fazowych.  | Obliczanie obwodów rozgałęzionych RLC – wykonywanie wykresów wektorowych. Pisanie i rysowanie przebiegów U i I w obwodzie RLC. Obliczenia obwodów prądu sinusoidalnego metodą liczb zespolonych. Umiejętność poprawy współczynnika mocy. Rysowanie wykresów wektorowych I i U w układach 3-fazowych. Pisanie przebiegów I i U w układach 3-fazowych.   |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |    |  |  |  |
| V  | **Rysunek techniczny Korzystanie z norm i dokumentacji**  | rozróżniać symbole elementów elektrycznych i elektronicznych rozróżniać symbole układów i urządzeń elektrycznych rozpoznawać symbole przyrządów pomiarowych stosowanych w elektrotechnice podać definicję i cechy normy  | wyjaśniać przeznaczenie i działanie układu na podstawie schematu rysować schematy blokowe i ideowe rysować podstawowe schematy elektryczne rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej    | posługiwać się schematami elektrycznymi przy wykonywaniu zadań zawodowych korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności korzystać z dokumentacji przy wykonywaniu zadań zawodowych  |  wykonywać rysunek techniczny montażowy i wykonawczy rysować schematy elektryczne za pomocą specjalistycznych programów komputerowych   |
| VI  | **Elektroniczne elementy**  | Uczeń zna: * budowę półprzewodników
* budowę diod i tranzystorów - podstawowe właściwości elementów elektronicznych Uczeń rozumie:
* zjawiska występujące na złączu

PN * na czym polega działanie układu

prostowniczego Uczeń potrafi: * rozpoznawać elementy - rozpoznawać symbole

elementów na schematach   | Uczeń zna -układy pracy tranzystorów Uczeń potrafi: -wyjaśniać zasadę działania elementów - omówić przebieg charakterystyk  | Uczeń zna: - niektóre parametry elementów elektronicznych Uczeń potrafi: -rysować charakterystyki elementów    | Uczeń potrafi: -rysować schematy - analizować przebieg charakterystyk -wyjaśniać zjawiska na złączu PN za pomocą modelu pasmowego * analizować schematy
* określać rolę poszczególnych elementów
* podać przykłady zastosowań poznanych elementów i układów
 |
| VIII  | **Układy analogowe**  | Wyjaśnić pojęcia: prostownik, filtr prostowniczy, stabilizator napięcia. określić, co to jest wzmacniacz i jakie parametry opisują jego własności określić, co to są częstotliwości graniczne i pasmo przenoszenia wzmacniacza  | Narysować przebiegi czasowe napięcia wyprostowanego w prostowniku półfalowym i pełnofalowym, przy obciążeniu rezystancyjnym i RC określić, co to są prądy polaryzacji wstępnej i punkt pracy tranzystora określić, co to jest czwórnik i schemat zastępczy wzmacniacza określić, na czym polega sprzężenie zwrotne w ogólności i w elektronice  | Określić funkcję transformatora, diody, kondensatora, obciążenia w układach prostownikowych określić, rodzaje sprzężenia zwrotnego i ich wpływ na pracę wzmacniacza określić, co to są wtórniki napięciowe określić, co to jest wzmacniacz operacyjny, znam symbol graficzny  | Określić znaczenie wartości pojemności kondensatora filtrującego dla przebiegu prądu wyprostowanego w układzie prostownika wyjaśnić właściwości wzmacniacza nieodwracającego i odwracającego  |
| IX  | **Układy cyfrowe**  |  wykonać konwersję dziesiętno- | zapisać postać kanoniczną  | zminimalizować funkcję przy  | zaprojektować prosty dekoder  |
|  |  | dwójkową wykonać konwersję dwójkowodziesiętną zapisać liczbę w różnych kodach BCD rozpoznawanie symboli bramek logicznych tablice stanów bramek wyjaśnić pojęcie licznik asynchroniczny wyjaśnić pojęcie licznik synchroniczny wyjaśnić pojęcia : * rejestr,
* długość rejestru,
* rejestr przesuwny
 | alternatywną funkcji zapisać postać kanoniczną koniunkcyjną funkcji zaprojektować i połączyć prosty układ kombinacyjny na elementach: - OR, AND, NOT, * NAND,
* NOR,
* przekaźnikach

zinterpretować przebiegi czasowe w rejestrze sklasyfikować pamięci zamodelować przerzutnik synchroniczny na elementach NOR zamodelować przerzutnik synchroniczny na elementach NAND  | pomocy tablic Karnaugha zamodelować przerzutnik synchroniczny na elementach NOR  zamodelować przerzutnik synchroniczny na elementach NAND  |  zaprojektować układ kombinacyjny z wykorzystaniem multipleksera zaprojektować układ kombinacyjny z wykorzystaniem demultipleksera wyjaśnić zasadę działania sumatora zaprojektować rejestr zbudowany: * z przerzutników D,
* z przerzutników JK
 |