



## REKOMENDACJE DO PLANÓW I PROGRAMÓW NAUCZANIA

dla zawodu: **TECHNIK ELEKTROENERGETYK TRANSPORTU SZYNOWEGO**

**311302**

w branży: **elektryczno-elektroniczna i energetyczna**

Warszawa 2018

Przedstawiam rekomendacje do planów i programów nauczania opracowane na podstawie przeprowadzonej analizy zapisów zmodyfikowanych podstaw programowych kształcenia w zawodach dla zawodu **technik elektroenergetyk transportu szynowego 311302** oraz w oparciu o własne doświadczenia zawodowe i znajomość branży zawodowej.

## I. Rekomendacje do programów nauczania

### 1. Nazwa i symbol cyfrowy zawodu

Technik elektroenergetyk transportu szynowego 311302

### 2. Nazwa i symbol kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

EEE.27. Montaż i eksploatacja sieci zasilających oraz trakcji elektrycznej /EE.27 Montaż i eksploatacja sieci zasilających oraz trakcji elektrycznej

EEE.28. Montaż i eksploatacja środków transportu szynowego/ EE.28 Montaż i eksploatacja środków transportu szynowego

### 3. Typ szkoły, w której odbywa się kształcenie w zawodzie

Technikum

### 4. Zalecany typ programu

Autorzy rekomendują modułowy program nauczania. Kształcenie modułowe polega na organizowaniu procesu uczenia się poprzez wykonywanie zadań zawodowych. Jego istotną cechą jest zintegrowanie kształcenia teoretycznego i praktycznego. Łatwo je modernizować i rozbudowywać, w zależności od zmieniającej się technologii i sytuacji na rynku pracy.

W kształceniu modułowym zajęcia powinny odbywać się w grupach nie większych niż 12 – 15 osobowe. Rekomenduje się umieszczenie zapisu o konieczności kształcenia w podziale na grupy w programie nauczania.

### 5. Zalecany rodzaj programu ze względu na układ treści

Autorzy rekomendują liniowy program nauczania.

Zawod obejmuje szeroki zakres nauczania, w trakcie nauki przerabiany materiał teoretyczny będzie wykorzystywany w czasie zajęć praktycznych co pozwoli na utrwalenie wiedzy.

### 6. Propozycje podziału na moduły oraz odpowiednio jednostki modułowe i treści kształcenia

## Program modułowy

Moduły	Liczba godzin	Nazwy jednostek modułowych	Treści nauczania
M1. Wykonywanie prac elektroenergetyka	240	M1.J1. Posługiwanie się pojęciami z dziedziny elektrotechniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia z zakresu elektrotechniki</li> <li>• zjawiska związane z prądem stałym,</li> <li>• zjawiska związane z prądem przemiennym,</li> <li>• jednostki wielkości elektrycznych,</li> <li>• jednostki miary,</li> <li>• elementy elektroniczne,</li> <li>• cyfrowe układy elektroniczne,</li> <li>• materiały wykorzystywane w elektrotechnice,</li> </ul>
		M1.J2 Obliczanie i pomiary obwodów prądu stałego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie wielkości elektrycznych prądu stałego,</li> <li>• obwody prądu stałego,</li> <li>• obwody nierozgałęzione i rozgałęzione prądu stałego,</li> <li>• metody pomiarów prądu stałego,</li> <li>• przyrządy do pomiarów prądu stałego,</li> <li>• oprogramowanie wspomagające obliczanie i pomiary prądu stałego.</li> </ul>
		M1.J3 Obliczanie i pomiary obwodów prądu przemiennego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie wielkości elektrycznych prądu przemiennego,</li> <li>• obwody prądu przemiennego,</li> <li>• metody pomiarów prądu przemiennego,</li> <li>• przyrządy do pomiarów prądu przemiennego,</li> <li>• oprogramowanie wspomagające obliczanie i pomiary prądu stałego.</li> </ul>
		M1.J4 Posługiwanie się dokumentacją techniczną w transporcie szynowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysunek techniczny,</li> <li>• symbole graficzne w elektrotechnice i elektronice,</li> <li>• schematy ideowe w elektrotechnice i elektronice,</li> <li>• posługiwanie się dokumentacją techniczną,</li> <li>• oprogramowanie wspomagające tworzenie dokumentacji technicznej,</li> </ul>
		M1.J5 Posługiwanie się przepisami prawa dotyczącego transportu szynowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przepisy prawa dotyczące technika elektroenergetyka transportu szynowego,</li> <li>• przepisy prawa dotyczące prowadzenia ruchu szynowego,</li> <li>• normy dotyczące transportu szynowego,</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>instrukcje utrzymania w transporcie szynowym,</li> <li>zasady funkcjonowania transportu szynowego</li> </ul>
		M1.J5 Stosowanie zasad obowiązujących w transporcie szynowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>drogi kolejowe,</li> <li>sygnalizatory i wskaźniki stosowane na kolei,</li> <li>przejazdy kolejowo-drogowe w transporcie szynowym,</li> <li>sygnalizacja alarmowa w transporcie kolejowym,</li> <li>instrukcje kolejowe,</li> </ul>
		M1.J6 Prowadzenie akcji ratowniczych i prowadzenie przewozów niebezpiecznych oraz nadzwyczajnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wypadki i incydenty w transporcie szynowym,</li> <li>transport towarów niebezpiecznych i nadzwyczajnych,</li> <li>akcje ratownicze,</li> </ul>
		M1.J7. Stosowanie urządzeń łączności kolejowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>urządzenia łączności w transporcie szynowym,</li> <li>obsługa urządzeń łączności w transporcie szynowym</li> </ul>
M2. Montowanie i eksploataowanie sieci zasilających trakcję elektryczną	240	M2.J1. Utrzymanie w sprawności technicznej sieci zasilających	<ul style="list-style-type: none"> <li>obróbka ręczna,</li> <li>kable i przewody elektroenergetyczne,</li> <li>osprzęt elektroenergetyczny w sieciach zasilających,</li> <li>budowa i rodzaje sieci zasilających,</li> <li>linie napowietrzne,</li> <li>linie kablowe,</li> <li>złącza, mufy, uchwyty do łączenia przewodów i kabli,</li> <li>metody montażu kabli, przewodów i osprzętu elektroinstalacyjnego,</li> <li>podstację trakcyjnie i kabiny sekcyjne,</li> <li>urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające,</li> <li>typy i rodzaje transformatorów,</li> <li>uziemiaenia ochronne, funkcjonalne, odgromowe,</li> <li>ochrona przeciwporażeniowa,</li> <li>urządzenia przeciwprzepięciowe i odgromowe,</li> <li>ogłędziny i przeglądy sieci zasilających,</li> <li>pomiary eksploatacyjne,</li> <li>instrukcje obsługi, harmonogramy przeglądów i dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń,</li> </ul>
		M2.J2. Montaż sieci zasilających	<ul style="list-style-type: none"> <li>montaż sieci zasilających,</li> <li>montaż zabezpieczeń zwarciovych, przeciążeniowych, przeciwprzepięciowych, urządzeń rozdzielczych,</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• montaż aparatury sterowniczej,</li> <li>• naprawy urządzeń sieci zasilającej,</li> <li>• pomiary po montażowe, odbiorcze, po naprawie,</li> <li>• dokumentacja eksploatacyjna,</li> </ul>
M3. Montowanie i utrzymanie sieci trakcyjnych	270	M3.J1. Utrzymanie w sprawności technicznej traktacji elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trakcja kolejowa,</li> <li>• trakcja tramwajowa,</li> <li>• trakcja w metrze,</li> <li>• trakcja trolejbusowa,</li> <li>• sieć jezdna i sieć powrotna,</li> <li>• elektryczne ogrzewanie rozjazdów,</li> <li>• zespoły prostownikowe,</li> <li>• urządzenia trakcyjne,</li> <li>• obliczenia trakcyjne,</li> <li>• instrukcje obsługi, harmonogramy przeglądów i dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń,</li> </ul>
		M3.J1. Montaż traktacji elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia praktyczne z zakresu traktacji elektrycznej,</li> <li>• montaż traktacji kolejowej,</li> <li>• kotwienie sieci trakcyjnej,</li> <li>• montaż aparatury w sieciach trakcyjnych</li> <li>• montaż zabezpieczeń w sieciach trakcyjnych,</li> <li>• pomiary po montażowe i odbiorcze,</li> <li>• system elektrycznego ogrzewania rozjazdów,</li> </ul>
M4. Montowanie i utrzymanie środków transportu szynowego	270	M4.J1. Eksploataowanie środków transportu szynowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środki transportu szynowego,</li> <li>• elementy podwozia pojazdów szynowych,</li> <li>• elementy nadwozia pojazdów szynowych,</li> <li>• urządzenia oświetlenia, ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w taborze szynowym,</li> <li>• spalinowe pojazdy szynowe,</li> <li>• aparaty i maszyny elektryczne w pojazdach szynowych,</li> <li>• automatyka sterownicza na pojazdach szynowych,</li> <li>• instalacje pomocnicze w pojazdach szynowych</li> <li>• dokumentacja techniczna- ruchowa środków transportu szynowego,</li> <li>• naprawy i usuwanie usterek elementów podwozia i nadwozia,</li> <li>• przeglądy i oględziny środków transportu szynowego</li> <li>• instrukcje obsługi,</li> <li>• pomiary i próby eksploatacyjne</li> </ul>

		M4.J1 Montaż środków transportu szynowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zajęcia praktyczne z zakresu montażu środków transportu szynowego,</li> <li>• montaż silnika trakcyjnego,</li> <li>• montaż maszyn i aparatów stosowanych w taborze,</li> <li>• montaż układów i urządzeń pneumatycznych,</li> <li>• montaż zabezpieczeń nadprądowych, zwarciovych, przeciwprzepięciowych,</li> <li>• montaż aparatury sterowniczej,</li> <li>• próby, pomiary, sprawdzenia instalacji i urządzeń w środkach transportu szynowego,</li> </ul>
M5. Stosowanie przepisów BHP, ochrony środowiska i przepisów pożarowych w transporcie szynowym	30	M5.J1. Stosowanie przepisów prawa i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środki ochrony indywidualnej,</li> <li>• organizacja stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, higieny pracy i bhp,</li> <li>• prace przy napięciu i w pobliżu napięcia,</li> <li>• zasady bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>• sprzęt bhp przy pracach w sieciach zasilających,</li> <li>• uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce,</li> <li>• czynniki szkodliwe w środowisku pracy,</li> <li>• przepisy przeciwpożarowe w transporcie szynowym</li> </ul>
		M5.J1. Udzielanie pierwszej pomocy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pierwsza pomoc,</li> <li>• pierwsza pomoc przy porażeniu prądem elektrycznym,</li> <li>• ratowanie poszkodowanych przy wypadkach kolejowych,</li> </ul>
M6. Posługiwanie się językiem obcy ukierunkowanym zawodowo	60	M6.J1. Korzystanie z języka obcego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• język obcy techniczny w transporcie szynowym,</li> <li>• obcojęzyczna literatura branżowa,</li> <li>• obcojęzyczna dokumentacja techniczno-ruchowa,</li> <li>• obcojęzyczne normy i przepisy w transporcie szynowym,</li> </ul>

M7. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	30	M7.J1. Organizowanie prowadzenia działalności gospodarczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gospodarka rynkowa,</li> <li>• podmioty gospodarki rynkowej,</li> <li>• mikro, małe, średnie, duże przedsiębiorstwa,</li> <li>• przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej,</li> <li>• dokumentacja niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej,</li> <li>• formy opodatkowania działalności gospodarczej,</li> <li>• wymagania dla przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą w obszarze transportu szynowego,</li> <li>• umowy, umowy zlecenia, umowy o dzieło,</li> <li>• składniki kosztów i przychodów w działalności gospodarczej,</li> <li>• zasady normalizacji,</li> <li>• biznesplan,</li> <li>• analiza SWOT,</li> </ul>
M8. Praktyki zawodowe w branży transportu szynowego	140	M8.J1. Praktyki zawodowe w branży transportu szynowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podejmowanie zadań zawodowych w przedsiębiorstwach związanych z transportem szynowym</li> </ul>

## 7. Ogólna charakterystyka celów kształcenia/kluczowe umiejętności absolwenta

Absolwent technikum w zawodzie technik elektroenergetyk transportu szynowego zdobył umiejętności: posługiwania się dokumentacją techniczną w zakresie wykonywanych zadań zawodowych, prowadzenia dokumentacji eksploatacyjnej środków taboru szynowego i trakcji elektrycznej, montowania sieci zasilającej na stacjach i liniach oraz rozdzielnicach elektroenergetycznych, montowania sieci trakcyjnej, utrzymania sieci zasilających i sieci trakcyjnych, utrzymania urządzeń sieci zasilających i sieci trakcyjnych, instalowania i sprawdzania urządzeń ochrony przeciwporażeniowej, wykonywania pomiarów i regulacji urządzeń zasilania i sieci trakcyjnej, sprawdzenia i oceny stanu technicznego oraz kwalifikowania do remontu pojazdy szynowe, zespołów urządzeń i maszyn elektrycznych taboru szynowego, organizowania i nadzorowania przeglądów, postępowania w czasie awarii, obsługiwanie urządzeń łączności przewodowej i bezprzewodowej, posługiwania się sygnalizacją obowiązującą w transporcie szynowym, stosowania i przestrzegania

przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych, udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy.

## 8. Rekomendowane procedury osiągnięcia szczegółowych celów kształcenia

Rekomenduje się poza systemem szkolnym uczestnictwo:

- w wycieczkach technicznych w przedsiębiorstwach w które są zgodne z profilem nauczania i w których uczniowie poznają specyfikę pracy dla uczonego zawodu (raz w roku), np.:
  - producenci taboru szynowego,
  - producenci komponentów i urządzeń dla taboru szynowego,
  - zajezdnie techniczno-postojowe kolejowe i metra,
  - zajezdnie tramwajowe,
  - spółki i przedsiębiorstwa transportowe,
- w targach branżowych z dziedziny elektrotechniki, kolejowych, automatyki (raz na dwa lata), np.:
  - Międzynarodowe Targi Kolejowe TRAKO w Gdańsku,
  - Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń w Warszawie ,
  - Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB w Bielsku Białej,
- w wycieczkach technicznych do instytutów, laboratoriów badawczych, takich jak np.:
  - Instytut Pojazdów Szynowych Tabor w Poznaniu,
  - Instytut Elektrotechniki w Warszawie,
  - Instytut Pojazdów Szynowych Politechniki Krakowskiej.

## 9. Rekomendacje dotyczące realizacji praktycznej nauki zawodu: zajęć praktycznych i praktyk zawodowych

Praktyki zawodowe powinny odbywać się w przedsiębiorstwach takich jak:

- Prowadzących działalność z zakresu budowy i/lub modernizacji linii kolejowych, tramwajowe i metra,



- świadczących usługi utrzymania sieci trakcyjnej dla branży przewozowej i transportowej,
- realizujących przewozy transportowe i przewozy osób w brygadach utrzymania sieci i podstacji trakcyjnych,
- prowadzących działania z zakresu budowy pojazdów i podzespołów trakcyjnych,
- zakładach naprawczych taboru kolejowego,
- biurach projektowych.

Podczas praktyki zawodowej uczeń powinien mieć możliwość praktycznego zdobycia umiejętności poznanych teoretycznie w toku nauki oraz umiejętności których nie może nauczyć w swoich zasobach szkoła. Praktyki zawodowe powinny uzupełniać wiedzę i umiejętności zdobyte w szkole. Szkolenie takie powinno być prowadzone z użyciem fantomów oraz defibrylatora, tak aby każdy uczestnik szkolenia przeprowadził resuscytację i udzielił pierwszej pomocy.

Rekomenduje się aby zajęcia z udzielania pierwszej pomocy odbywały się z udziałem ratowników medycznych, którzy czynnie pracują w ratownictwie medycznym i którzy mają co najmniej dziesięcioletnie doświadczenie zawodowe.

## 10. Pozostałe rekomendacje/uwagi dotyczące programu nauczania

Rekomenduje się aby organizacja pracy małych zespołów (OMZ) oraz kompetencje personalne i społeczne (KPS), były wykorzystywane podczas całego cyklu kształcenia. Rekomendacje zakładają utworzenie modułu BHP, jednakże zaleca się aby realizować BHP podczas wszystkich ćwiczeń praktycznych.

## II. Rekomendacje do planu nauczania

### 1. Podział na przedmioty/moduły w kształceniu zawodowym wraz z określaniem liczby godzin.

Lp.	Moduł	Liczba godzin
-----	-------	---------------

1	M1. Wykonywanie prac elektroenergetyka	240
2	M2. Montowanie i eksploatawanie sieci zasilających trakcję elektryczną	240
3	M3. Montowanie i utrzymanie sieci trakcyjnych	270
4	M4. Montowanie i utrzymanie środków transportu szynowego	270
5	M5. Stosowanie przepisów BHP, ochrona środowiska i przepisów pożarowych w transporcie szynowym	30
6	M6. Posługiwanie się językiem obcym ukierunkowany zawodowo	60
7	M7. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	30
8	M8. Praktyki zawodowe w branży transportu szynowego	140

## 2. Pozostałe rekomendacje/uwagi dotyczące planu nauczania

W związku z potrzebami rynku pracy wyrażanymi m.in. przez Ministerstwa oraz pracodawców aby dostosować program nauczania w zawodzie technik elektroenergetyk transportu szynowego 311302 w kierunku zawodu maszynista 831104 (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 2014r. w sprawie kwalifikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania) rekomenduje się utworzenie nowego zawodu ukierunkowanego do zdobycia licencji maszynisty i świadectwo maszynisty pod nazwą **technik maszynista transportu szynowego**.