
**Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ)
dla zawodu Technik transportu kolejowego 311928, Technik
automatyk sterowania ruchem kolejowym 311407, Technik
elektroenergetyk transportu szynowego 311302**

Identyfikowanie zagrożeń w ruchu kolejowym

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Założenia ogólne zawierające: krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej, uzasadnienie odnoszące się do potrzeb na rynku pracy..... | 4 |
| 2. Założenia organizacyjne | 7 |
| 2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu | 7 |
| 2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia | 7 |
| 2.3. Wyposażenie dydaktyczne | 8 |
| 2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem | 8 |
| 2.5. Sposób potwierdzenia dodatkowej umiejętności zawodowej..... | 9 |
| 3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej..... | 10 |
| 4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji..... | 11 |
| 5. Plan nauczania | 16 |
| 6. Program nauczania poszczególnych przedmiotów/zajęć | 17 |
| 6.1. Ocena ryzyka | 17 |
| 6.2. Zagrożenia i zdarzenia kolejowe | 26 |
| 7. Ewaluacja programu nauczania dla dodatkowej umiejętności zawodowej | 36 |
| 8. Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne | 39 |
| 8.1. Metody nauczania | 39 |
| 8.2. Środki dydaktyczne | 39 |
| 8.3. Obudowa dydaktyczna | 40 |



| | |
|--------------------------------------|----|
| 8.4. Metody weryfikacji wiedzy | 40 |
| 9. Wykaz niezbędnej literatury..... | 41 |

1. Założenia ogólne zawierające: krótki opis dodatkowej umiejętności zawodowej, uzasadnienie odnoszące się do potrzeb na rynku pracy

Funkcjonowanie transportu kolejowego w Polsce i Europie w chwili obecnej jest zdecydowanie inne niż na początku jego istnienia. Nowe wymagania prawne zmuszają zarządców infrastruktury i przewoźników do szczególnej analizy zdarzeń kolejowych. Dodatkowo szereg katastrof kolejowych, które zdarzyły się na przestrzeni ostatnich lat, wymaga diametralnie innego spojrzenia oraz innych modeli zarządzania w transporcie kolejowym. Spojrzenie na zagadnienia bezpieczeństwa wymaga zastosowania podejścia systemowego, pozwalającego na przewidywanie przyczyn wypadków kolejowych.¹

Problem zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym wynika ze specyficznego charakteru zachodzących interakcji między podmiotami rynku kolejowego. Bezpieczeństwo ruchu kolejowego jest wypadkową bardzo wielu czynników, które użytkowane razem muszą zapewnić stabilność systemu technicznego. „W tak złożonym systemie, jakim jest transport kolejowy każdy z jego uczestników musi zapewnić spełnienie rygorystycznych standardów technicznych i organizacyjnych.”²

„Ponadto wraz z wprowadzeniem regulacji prawnych, wynikających z nowych wymagań związanych z kwestiami bezpieczeństwa i utrzymania taboru, jakie stawia obecnie Europejska Agencja Kolejowa (ang. European Railway Agency), przed przewoźnikami kolejowymi oraz zarządzającymi infrastrukturą, pojawiły się pytania dotyczące istoty wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem (SMS) i systemów utrzymania w transporcie kolejowym MMS).”³

W chwili obecnej każde przedsiębiorstwo funkcjonujące w obszarze transportu kolejowego, a dotyczy to nie tylko zarządców infrastruktury czy przewoźników, ale również zarządców bocznic, zatrudnia specjalistów z zakresu zarządzania bezpieczeństwem. Na rynku pracy poszukiwani są pracownicy posiadający

¹ Jabłoński Adam, Jabłoński Marek „Mechanizmy efektywnego zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym”.

² Ibidem, str.34.

³ Ibidem.

uprawnienie doradcy ds. systemu zarządzania bezpieczeństwem SMS lub MMS. Uprawnienia w tym zakresie możliwe są do osiągnięcia na specjalistycznych kursach i szkoleniach. Absolwenci kończący Dodatkową Umiejętność Zawodową z zakresu identyfikowania zagrożeń w ruchu kolejowym, będą wyposażeni w wiedzę z zakresu zarządzania bezpieczeństwem i zdarzeń kolejowych.

Pracownicy, którzy w okresie szkolnym lub po nim nabędą umiejętności identyfikowania zagrożeń, w połączeniu z ich głównym zawodem np. automatyka sterowania ruchem kolejowym, staną się idealnym kandydatem na członka komisji badającej zdarzenia kolejowe. Dodatkowo posiadając praktykę absolwenci ww. umiejętności mogą, po spełnieniu dodatkowych warunków, być powoływani przez dyrektora zakładu na przewodniczących komisji kolejowych. Dodatkowe umiejętności zawodowe z zakresu identyfikowania zagrożeń w ruchu kolejowym stają się zachętą i dają podstawy do dalszego zdobywania wiedzy z zakresu bezpieczeństwa na studiach wyższych lub kursach dla doradców ds. systemu zarządzania bezpieczeństwem.

Program nauczania Dodatkowej Umiejętności Zawodowej przeznaczony jest przede wszystkim dla zawodów branży transportu kolejowego tj. technik transportu kolejowego, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym i technik elektroenergetyk transportu szynowego.

Odnosząc się do potrzeb rynku pracy, a w przypadku branży kolejowej do przedsiębiorstw związanych z ruchem i bezpieczeństwem kolejowym, zauważa się potrzebę kształcenia kadr w zakresie zdarzeń kolejowych. Liczba zdarzeń jest rokrocznie publikowana przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w raporcie dotyczącym bezpieczeństwa na kolei. Poziom bezpieczeństwa określony przez zdarzenia kolejowe sukcesywnie od kilku ostatnich lat wzrasta. Jednak liczba zdarzeń w transporcie kolejowym zmniejsza się i kształtuje się na poziomie około 1800 zdarzeń w roku. Znaczna ilość wypadków i incydentów wymaga obsługi eksperckiej. Analiza jednego nieskomplikowanego zdarzenia i wypracowanie wniosków zapobiegawczych, wymaga pracy od trzech do dziesięciu osób, z różnych branż transportu kolejowego. Wprowadzenie IV pakietu kolejowego oraz plany

rozbudowy sieci kolejowej związanej z budową Centralnego Portu Komunikacyjnego, spowoduje zwiększenie uruchamianych pociągów na sieci kolejowej Polski. Jak pokazuje doświadczenie zebrane z ostatnich dziesięciu lat, im większa liczba poruszających się pociągów po ograniczonym obszarze tym większe prawdopodobieństwo zdarzeń. Dodatkowo rozwijające się przedsiębiorstwa związane z transportem kolejowym będą dalej poszerzały swoją działalność, a co za tym idzie będą zmuszone do wprowadzenia Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem. Obsługa związana z obowiązkami wynikającymi z wprowadzenia SMS wymaga zatrudnienia osób wykwalifikowanych w zakresie wyceny ryzyka i identyfikacji zagrożeń.

Pracownicy wyposażeni w dodatkowe umiejętności są, zatem niezbędni w każdym przedsiębiorstwie transportu kolejowego. Posiadanie umiejętności „identyfikowania zagrożeń w ruchu kolejowym” daje możliwość rozwoju zawodowego w specjalności bardzo poszukiwanej na kolejowym rynku pracy oraz przyczynia się do kształtowania kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Liczba godzin przewidzianych na kształcenie umiejętności wynosi 60 godzin i powinna być zrealizowana w dwóch semestrach po 30 godzin w semestrze (2 godz. tygodniowo – liczby godzin nie powinny być rozdzielane)

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz przygotowanie pedagogiczne,
- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu oraz przygotowanie pedagogiczne,
- ukończone studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem lub prowadzonymi zajęciami oraz przygotowanie pedagogiczne,
- studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku, którego efekty uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji w zakresie wiedzy i umiejętności obejmują treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu na odpowiednim etapie edukacyjnym oraz przygotowanie pedagogiczne,
- studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) innym niż wymieniony w pkt 3 i 4, i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być pracodawca z branży transportu kolejowego posiadający uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu pod warunkiem:

- prowadzenia przez tą osobę zajęć praktycznych i posiadania kwalifikacji określonych w § 3 w/w rozporządzenia lub
- legitymowania się dyplomem ukończenia pedagogicznego studium technicznego lub
- posiadania świadectwa dojrzałości i dokumentu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe w zakresie zawodu, którego będzie nauczać oraz przygotowania pedagogicznego, a także, co najmniej dwuletniego stażu pracy w zawodzie, którego będzie nauczać.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Wyposażenie dydaktyczne pracowni:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do Internetu, z projektorem multimedialnym,
- aktualne instrukcje i przepisy branżowe,
- przykłady certyfikatów bezpieczeństwa,
- dokumentacje systemu zarządzania bezpieczeństwem SMS/MMS lub jej części,
- normy krajowe i europejskie dotyczące bezpieczeństwa kolejowego,
- przepisy z zakresu przewozu towarów niebezpiecznych koleją,
- wzory zawiadomień o zdarzeniu kolejowym, protokołu ustaleń końcowych itp.,
- dostęp do urządzeń prostych urządzeń liczących – kalkulator, komputer.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – „Identyfikowanie zagrożeń w ruchu kolejowym” dla zawodu technik transportu kolejowego wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie kwalifikacji „Organizacja i prowadzenie ruchu pociągów”, tj.:

- przestrzega procedur w przypadku wystąpienia zdarzenia, np. pożaru w pociągu lub na terenie kolejowym,
- określa zasady eksploatacji pojazdów szynowych,
- objaśnia zasady dotyczące bezpiecznych metod pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych zainstalowanych w pojazdach szynowych,
- charakteryzuje ochronę przeciwpożarową pojazdów szynowych i terenów

kolejowych,

- określa postępowanie maszynisty podczas zdarzenia kolejowego.

W przypadku zawodu technik elektroenergetyk transportu szynowego wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie montażu i eksploatacji środków transportu szynowego, tj.:

- przygotowuje pojazdy kolejowe do ruchu,
- dobiera pojazdy kolejowe do realizacji zadań przewozowych,
- sporządza plan pracy pojazdów kolejowych oraz plan ich obsługi,
- oblicza dopuszczalną masę pojazdów kolejowych w składzie pociągów,
- obsługuje systemy lokalizacji pojazdów trakcyjnych,
- przestrzega procedur postępowania w wypadkach i wydarzeniach kolejowych taboru szynowego,
- prowadzi dokumentację eksploatacji środków transportu szynowego eksploatuje elementy taboru szynowego: wózki i zestawy kołowe, silniki trakcyjne, przekładnie, prądnice oświetleniowe oraz przetwornice w wagonach.

Dla zawodu technik automatyk sterowania ruchem kolejowym wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie montażu urządzeń sterowania ruchem kolejowym, tj.:

- określa podstawy prawne funkcjonowania transportu kolejowego,
- wykonuje wywołanie alarmowe,
- stosuje procedury dotyczące postępowania w przypadkach awarii urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- stosuje sygnały alarmowe,
- wskazuje nieprawidłowości w działaniu urządzeń.

2.5. Sposób potwierdzenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Po zrealizowaniu założeń programowych DUZ Identyfikowanie zagrożeń w ruchu kolejowym, zaleca się, aby nauczyciel prowadzący zajęcia w tym zakresie przeprowadził egzamin z wiedzy i umiejętności. Zalecane jest, aby egzamin był złożony z testu zawierającego około 20 pytań wyczerpujących najpełniej zakres tematyczny poruszany w ramach DUZ oraz z zadania praktycznego.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie: technik transportu kolejowego, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, technik elektroenergetyk transportu szynowego w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej: „Identyfikowanie zagrożeń w ruchu kolejowym” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- oceny ryzyka w transporcie kolejowym,
- identyfikowania zagrożeń metodą FMEA,
- stosowania metod wyceny ryzyka,
- identyfikowania zagrożeń na przejazdach kolejowo-drogowych,
- analizy systemu zarządzania bezpieczeństwem,
- tworzenia dokumentacji z zaistniałych zdarzeń kolejowych.

4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

| Efekty kształcenia Uczeń: | Kryteria weryfikacji Uczeń: |
|--|--|
| Charakteryzuje instytucje, normy i systemy w zakresie bezpieczeństwa | <ul style="list-style-type: none"> - wymienia normy (ISO, PN) w zakresie bezpieczeństwa, - charakteryzuje jednostki organizacyjne (instytucje) sprawujące nadzór nad bezpieczeństwem ruchu kolejowego, - wymienia wspólne wymogi bezpieczeństwa - wskazuje zakres działania Urzędu Dozoru Technicznego i Państwowej Inspekcji Pracy, - stosuje kryteria bezpieczeństwa CST, wskaźniki bezpieczeństwa CSI, metodologie oceny bezpieczeństwa CSM, - identyfikuje system powiadamiania na sieci PKP PLK, - opisuje działalność PKBWK, - określa zakres działań i uprawnienia członków stałych i doraźnych PKBWK, - rozróżnia części certyfikatu bezpieczeństwa, - przedstawia wymagania niezbędne do uzyskania Autoryzacji bezpieczeństwa, - wskazuje możliwe do uzyskania dokumenty potwierdzające zakres bezpieczeństwa bocznic kolejowej. |

| Efekty kształcenia Uczeń: | Kryteria weryfikacji Uczeń: |
|---|--|
| <p>Stosuje metody wyceny ryzyka w transporcie kolejowym</p> | <ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje obszary ryzyka w transporcie kolejowym, - rozróżnia metody oceny ryzyka w transporcie kolejowym, - stosuje metodę list kontrolnych, - stosuje model „rybiej ości” diagramu Ishikawy, - buduje diagram Ishikawy dla wybranych problemów, - określa, do jakich związków wykorzystuje się metodę FTA - różnicuje metody FTA i ETA, - stosuje model analizy ryzyka HFCAS na podstawie dziur na różnych poziomach organizacji, - stosuje model SHELL jako analizę wzajemnych relacji między ludźmi na stanowisku pracy, - wymienia niestandardowe metody badawcze (Eye tracking), - wyjaśnia, na czym polega metoda Pointing and Caling (pokazuj i mów), - wymienia przykłady zastosowania metody „pokazuj i mów” w Polsce, - wymienia i opisuje czynniki (błędy) ludzkie prowadzące do wypadków. |
| <p>Korzysta z metody identyfikacji zagrożeń FMEA</p> | <ul style="list-style-type: none"> - oblicza ryzyko metodą FMEA, - wskazuje przybliżone wartości graniczne obliczane metodą FMEA, - wymienia i opisuje etapy analizy FMEA, - opisuje subiektywny charakter metody FMEA, - stosuje „burzę mózgów” jako metodę wspomagającą |

| Efekty kształcenia Uczeń: | Kryteria weryfikacji Uczeń: |
|--|--|
| | analizę FMEA. |
| Identyfikuje zagrożenia ruchu kolejowego związane z przejazdami kolejowo - drogowymi | <ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia i opisuje kategorie przejazdów kolejowo-drogowych oraz dane zawarte w metrykach przejazdów kolejowo-drogowych, - charakteryzuje zabezpieczenie przejazdów kolejowo -drogowych wyposażonych w rogatki, - charakteryzuje zabezpieczenie przejazdu kolejowo-drogowego w przypadku „uwięzienia” pojazdu drogowego, - wyznacza trójkąt widoczności, - znakuje przejazd od strony drogi i toru wskaźnikami W6a i W6b, - identyfikuje zagrożenia na przejazdach kolejowo – drogowych na przykładach raportów PKBWK lub Protokołów Ustaleń Końcowych, - wskazuje przykłady najczęściej występujących zdarzeń na przejazdach, - planuje działania zarządców infrastruktury w celu poprawy bezpieczeństwa na przejeździe kolejowo drogowym, - określa postępowanie Dyżurnego Ruchu w przypadku zdarzenia na przejeździe kolejowo-drogowym na szlaku, - określa postępowanie Dyżurnego Ruchu w przypadku zdarzenia na przejeździe kolejowo-drogowym na torach stacyjnych, - określa postępowanie drużyny pociągowej |

| Efekty kształcenia Uczeń: | Kryteria weryfikacji Uczeń: |
|--|---|
| | <p>(maszynista, drużyna konduktorska) po zdarzeniu,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia czynności komisji powypadkowej wykonywane w zakresie prac automatyka zabezpieczenia urządzeń i toromistrza po zdarzeniu na przejeździe. |
| <p>Przedstawia System Zarządzania Bezpieczeństwem (Safety Management System SMS) w przedsiębiorstwie kolejowym</p> | <ul style="list-style-type: none"> - wymienia krajowe i europejskie akty prawne uprawniające do tworzenia SMS/MMS w przedsiębiorstwie kolejowym, - rozróżnia składniki dokumentacji Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem, - podaje ramowy zakres odpowiedzialności na każdym poziomie zarządzania w przedsiębiorstwie, - ustala cele ilościowe i jakościowe bezpieczeństwa w organizacji, - dobiera odpowiednią metodę oceny ryzyka dopasowaną do charakteru przedsiębiorstwa, - planuje działania poprawiające bezpieczeństwo w przedsiębiorstwie kolejowym, - proponuje zakres działań alarmowych dla hipotetycznych scenariuszy. |
| <p>Podejmuje działania po zdarzeniu kolejowym</p> | <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje osoby odpowiedzialne za powiadomienie służb i instytucji o zaistniałym zdarzeniu kolejowym, - określa informacje, jakie powinny być zawarte w zgłoszeniu zdarzenia, - sporządza druk zawiadomienia o poważnym wypadku/incydencie, - wskazuje tryb pracy komisji kolejowej badającej |

| Efekty kształcenia Uczeń: | Kryteria weryfikacji Uczeń: |
|--|---|
| | zdarzenie kolejowe, – analizuje zdarzenia pod kątem przyczyn pośrednich i bezpośrednich, – klasyfikuje wypadek i incydent oraz nadaje im właściwą kategorię, – charakteryzuje ogólny układ i najważniejsze elementy protokołu ustaleń końcowych. |

5. Plan nauczania

| Przedmiot | Blok tematyczny | Liczba godzin | Forma realizacji | Efekt kształcenia |
|---|---|----------------------|---|--|
| Ocena ryzyka 30 h | Instytucje, jednostki oraz normy i systemy w zakresie bezpieczeństwa | 10 | wykład | Charakteryzuje instytucje, normy i systemy w zakresie bezpieczeństwa |
| Ocena ryzyka 30 h | Metody wyceny ryzyka w transporcie kolejowym | 14 | wykład, ćwiczenia praktyczne | Stosuje metody wyceny ryzyka w transporcie kolejowym |
| Ocena ryzyka 30 h | Identyfikacja zagrożeń metodą FMEA | 6 | wykład, ćwiczenia praktyczne | Korzysta z metody identyfikacji zagrożeń FMEA |
| Zagrożenia i zdarzenia kolejowe 30 h | Zagrożenia ruchu kolejowego związane z przejazdami kolejowo drogowymi | 13 | wykład | Identyfikuje zagrożenia ruchu kolejowego związane z przejazdami kolejowo drogowymi |
| Zagrożenia i zdarzenia kolejowe 30 h | Działania podejmowane po zdarzeniu kolejowym | 10 | wykład, ćwiczenia praktyczne, praca w grupach | Podejmuje działania po zdarzeniu kolejowym |
| Zagrożenia i zdarzenia kolejowe 30 h | System Zarządzania Bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie kolejowym | 7 | wykład, ćwiczenia praktyczne, praca w grupach | Omawia System Zarządzania Bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie kolejowym. |

6. Program nauczania poszczególnych przedmiotów/zajęć

Wykaz przedmiotów nauczania:

1. Ocena ryzyka - 30 h
2. Zagrożenia i zdarzenia kolejowe - 30 h

6.1. Ocena ryzyka

1) Cele przedmiotu/zajęć:

Cele ogólne:

- Poznanie metod oceny ryzyka wystąpienia zdarzeń kolejowych,
- Nabycie umiejętności identyfikacja zagrożeń w ruchu kolejowym.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- Wskazywać normy w zakresie bezpieczeństwa,
- Rozróżniać dokumenty w zakresie bezpieczeństwa kolejowego,
- Określać zakres działania urzędów sprawujących nadzór nad bezpieczeństwem kolejowym,
- Wskazywać zakres działalności Państwowej Komisji Badania Wypadków Kolejowych,
- Oceniać ryzyko w transporcie kolejowym,
- Charakteryzować metody oceny ryzyka,
- Stosować metody oceny ryzyka,
- Rozróżniać subiektywne metody oceny ryzyka,
- Stosować metodę FMEA i zna jej mocne i słabe strony.

2) Materiał nauczania

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | Materiał nauczania |
|-----------------|-------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|-----------------|-------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------------|

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | Materiał nauczania |
|--|---|---------------|--|---|--|
| Instytucje, jednostki, normy i systemy w zakresie bezpieczeństwa | Krajowe i europejskie normy bezpieczeństwa | 1 | Charakteryzuje instytucje, normy i systemy w zakresie bezpieczeństwa | – wymienia normy (ISO, PN) w zakresie bezpieczeństwa, | Opisy norm z zakresu bezpieczeństwa |
| | Jednostki kontrolne i wspomagające w zakresie bezpieczeństwa kolejowego. | 1 | | – Charakteryzuje jednostki organizacyjne (instytucje) sprawujące nadzór nad bezpieczeństwem | Zasady działania urzędów sprawujących nadzór nad bezpieczeństwem |
| | Jednostki administracji sprawujące nadzór nad bezpieczeństwem w ruchu kolejowym w kraju. | 1 | | – wymienia wspólne wymogi bezpieczeństwa, | Klasyfikacja dokumentów związanych z bezpieczeństwem kolejowym |
| | Wymogi dotyczące bezpieczeństwa. | 2 | | – wskazuje zakres działania Urzędu Dozoru Technicznego i Państwowej Inspekcji Pracy, | Opis działalności PKBWK i Komisji Kolejowych |
| | System ratownictwa i powiadamiania na kolei. | 1 | | – stosuje kryteria bezpieczeństwa | |
| | Zadania i zakres działalności Państwowej Komisji Badania Wypadków Kolejowych i komisji zakładowych. | 1 | | CST, wskaźniki bezpieczeństwa CSI, metodologie oceny bezpieczeństwa CSM, | |
| | Certyfikat bezpieczeństwa. | 1 | | – identyfikuje system powiadamiania na sieci PKP PLK, | |
| | Autoryzacja | 1 | | – opisuje | |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | Materiał nauczania |
|---|---|------------------|--|---|---|
| | bezpieczeństwa. Dokumenty potwierdzające zakres bezpieczeństwa bocznic kolejowej. | 1 | | <ul style="list-style-type: none"> działalność PKBWK, – określa zakres działań i uprawnienia członków stałych i doraźnych PKBWK, – rozróżnia części certyfikatu bezpieczeństwa, – przedstawia wymagania niezbędne do uzyskania Autoryzacji bezpieczeństwa, – wskazuje możliwe do uzyskania dokumenty potwierdzające zakres bezpieczeństwa bocznic kolejowej. | |
| Metody oceny ryzyka w transporcie kolejowym | Ocena ryzyka w transporcie kolejowym. Metody oceny ryzyka. Idea diagramu Ishikawy. Tworzenie | 2 1 1 2 | Stosuje metody wyceny ryzyka w transporcie kolejowym | <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje obszary ryzyka w transporcie kolejowym, – rozróżnia metody oceny ryzyka w transporcie kolejowym, | Pojęcie ryzyka Opis metod klasyfikacji ryzyka Zasady oceny ryzyka w transporcie kolejowym Klasyfikacja metod |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | Materiał nauczania |
|-----------------|---|---------------|--------------------|---|--------------------------------------|
| | diagramu Ishikawy. | | | – stosuje metodę list kontrolnych, | oceny ryzyka w transporcie kolejowym |
| | Metoda drzewa błędów FTA. | 1 | | – stosuje model „rybiej ości” | |
| | Metoda drzewa zdarzeń ETA. | 1 | | diagramu Ishikawy, | |
| | Metoda HFCAS - „szwajcarski model sera”. | 1 | | – buduje diagram Ishikawy dla wybranych problemów, | |
| | Model SHELL. | 1 | | – określa, do jakich związków wykorzystuje się metodę FTA, | |
| | Niestandardowe metody oceny ryzyka. | 1 | | – różnicuje metody FTA i ETA, | |
| | Metoda ograniczenia ryzyka Pointing and Caling. | 1 | | – stosuje model analizy ryzyka HFCAS na podstawie dziur na różnych poziomach organizacji, | |
| | Ocena ryzyka w analizie czynnika ludzkiego. | 2 | | – stosuje model SHELL jako analizę wzajemnych relacji między ludźmi na stanowisku pracy, – wymienia niestandardowe metody badawcze (Eye tracking), | |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | Materiał nauczania |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|---|--|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega metoda Pointing and Caling (pokazuj i mów), - wymienia przykłady zastosowania metody „pokazuj i mów” w Polsce, - wymienia i opisuje czynniki (błędy) ludzkie prowadzące do wypadków. | |
| Identyfikacja zagrożeń metodą FMEA | <p>Obliczanie ryzyka metodą FMEA.</p> <p>Etapy analizy ryzyka metodą FMEA.</p> <p>Wady metody analizy ryzyka FMEA.</p> <p>Wspomagające metody analizy ryzyka FMEA.</p> | <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> | Korzysta z metody identyfikacji zagrożeń FMEA | <ul style="list-style-type: none"> - oblicza ryzyko metodą FMEA, - wskazuje przybliżone wartości graniczne obliczane metodą FMEA, - wymienia i opisuje etapy analizy FMEA, - opisuje subiektywny charakter metody FMEA, - stosuje „burzę mózgow” jako metodę | <p>Sposób obliczeń metodą FMEA</p> <p>Opis metody FMEA</p> |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji | Materiał nauczania |
|-----------------|-------------|---------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| | | | | wspomagającą analizę FMEA | |

3) Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni związanej z transportem kolejowym, wyposażonej w:

- a) środki dydaktyczne:
 - stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym i projektorem multimedialnym,
 - filmy edukacyjne z zakresu działalności instytucji związanych z bezpieczeństwem kolejowym,
 - prezentacje multimedialne z zakresu metod oceny ryzyka,
 - karty pracy dla uczniów,
 - zestawy ćwiczeń.
- b) zalecane metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia, burza mózgów, metoda projektów, pogadanka, pokaz,
- c) formy organizacyjne: zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w systemie klasowo-lekcyjnym,
- d) propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia: zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych zadań i ćwiczeń. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia,
- e) formy indywidualizacji pracy uczniów: zaleca się dostosowanie warunków, środków metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczniów.

4) Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno być przeprowadzane po zakończeniu realizacji materiału z każdego efektu kształcenia. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, testów, prac klasowych, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. Podczas wypowiedzi ustnych, należy zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi w tym właściwe stosowanie pojęć zawodowych. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania poszczególnych ćwiczeń i zadań. Zalecane jest także przeprowadzenie sprawdzianu wiedzy po zakończeniu realizacji przedmiotu jako podsumowanie i sprawdzenie zdobytej wiedzy i umiejętności. Sprawdzian taki powinien zawierać pytania testowe sprawdzające wiedzę teoretyczną.

5) Przykładowy scenariusz zajęć

Przedmiot: Ocena ryzyka

Temat: Obliczanie ryzyka metodą FMEA

Efekty kształcenia: Stosuje metodę FMEA i zna jej mocne i słabe strony

Warunki realizacji: Klasopracownia wyposażona w stanowisko komputerowe oraz projektor multimedialny

Metody nauczania: wykład, ćwiczenia

Formy pracy: wstęp teoretyczny, ćwiczenia praktyczne

Cele ogólne: zapoznanie uczniów z metodą oceny ryzyka

Przebieg zajęć:

1. Sprawdzenie listy obecności.
2. Zapoznanie uczniów z tematem zajęć.
3. Przedstawienie treści teoretycznych w postaci wykładu uzupełnionego prezentacją multimedialną, w której powinny znaleźć się treści:
 - definicja metody FMEA
 - możliwości wykorzystania metody FMEA
 - przykłady praktyczne zastosowania metody FMEA
4. Przeprowadzenie ćwiczeń i zadań praktycznych np.

Dokonaj szacowania ryzyka na podstawie metody FMEA wg. poniższego wzoru oraz korzystając z załączonych tabel.

Posiadając aktualną wiedzę dot. transportu kolejowego oszacuj ryzyko samoczynnego otwarcia się drzwi elektrycznego zespołu trakcyjnego serii ED250 (Pendolino)

f) $R = W \times Z \times S$

R – ryzyko przyjmujące wartość od 1 do 1000

W – prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia

Z – prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia

S – skutek zagrożenia

Tabela 1. Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia

| Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia (W) | Punktacja |
|---|-----------|
| Jest mało prawdopodobne, że wystąpi zagrożenie. Niebezpieczeństwo wystąpienia zagrożenia jest praktycznie wykluczone. | 1 |
| Nieznaczne prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia. Przyczyny zagrożenia występują bardzo rzadko. | 2 3 |
| Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia jest duże. | 4 5 |

| Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia (W) | Punktacja |
|---|-----------|
| | 6 |
| Możliwość wystąpienia zagrożenia jest wysokie. Przyczyna zagrożenia występuje regularnie. | 7 8 |
| Możliwość wystąpienia zagrożenia jest bardzo wysokie. Jest niemal pewne, że zagrożenie wystąpi. | 9 10 |

Tabela 2. Prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia

| Prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia (Z) | Punktacja |
|---|-------------|
| Bardzo duże prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia. | 1 |
| Duże prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia. | 2 3 |
| Przeciętne prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia. | 4 5 6 |
| Nieznaczne prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia. | 7 8 |
| Bardzo małe prawdopodobieństwo wykrycia zagrożenia. | 9 10 |

Tabela 3. Skutek zagrożenia (S)

| Skutek zagrożenia (S) | Punktacja |
|---|-----------|
| Nie ma znaczenia. Bez kosztów. | 1 |
| Znaczenie zagrożenia jest małe i prowadzi do niewielkiego pogorszenia stanu bezpieczeństwa kolejowego. (koszty od 10 000 do 50 000 EUR) | 2 3 |
| Zagrożenie wywołuje znaczne konsekwencje w zakresie | 4 |

| Skutek zagrożenia (S) | Punktacja |
|---|-----------|
| bezpieczeństwa. (koszty do 500 000 EUR) | 5 6 |
| Zagrożenie stanu bezpieczeństwa kolejowego jest duże. (koszty do 750 000 EUR) | 7 8 |
| Zagrożenie stanu bezpieczeństwa jest bardzo wysokie. (koszty do 2000 000 EUR i więcej) | 9 10 |

Tabela 4. Macierz ryzyka

| Klasa ryzyka | Ryzyko (R) | Poziom ryzyka |
|--------------|-----------------|--|
| 1 | $R < 121$ | Nie ma ryzyka wystąpienia niebezpieczeństwa |
| 2 | $121 < R < 150$ | Należy podjąć kroki eliminujące ryzyko |
| 3 | $R > 150$ | Zagrożenie krytyczne istotnie zagrażające bezpieczeństwu |

6.2. Zagrożenia i zdarzenia kolejowe

1) Cele przedmiotu/zajęć:

Cele ogólne:

- Nabycie umiejętności klasyfikowania zagrożeń ruchu kolejowego związanych z przejazdami kolejowo – drogowymi,
- Poznanie procedur wdrażanych po zdarzeniu kolejowym,
- Poznanie Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie kolejowym.

Cele szczegółowe:

Uczeń potrafi:

- Scharakteryzować kategorie i wyposażenie przejazdów kolejowo – drogowych,
- Rozróżniać zdarzenia na przejazdach kolejowo – drogowych,

- Opisać postępowanie pracowników kolejowych po zdarzeniu,
- Wymienić działania komisji kolejowej,
- Sklasyfikować przyczyny zdarzeń kolejowych,
- Określić przyczynę zdarzenia kolejowego,
- Wypełnić dokumenty związane z pracami komisji kolejowych.

2) Materiał nauczania

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria ich weryfikacji | Materiał nauczania |
|---|--|---------------|---|--|---|
| Zagrożenia ruchu kolejowego związane z przejazdami kolejowo - drogowymi | Kategorie przejazdów i przejść kolejowo - drogowych. | 1 | Identyfikuje zagrożenia ruchu kolejowego związane z przejazdami | - rozróżnia i opisuje kategorie przejazdów kolejowo - drogowych oraz dane zawarte w metrykach przejazdów kolejowo - drogowych; | Klasyfikacja przejazdów kolejowo - drogowych Opisy zdarzeń na przejazdach kolejowo - drogowych Zasady postępowania po zdarzeniu kolejowym |
| | Wypośażenie przejazdów kolejowo - drogowych i przejść. | 2 | kolejowo - drogowymi | - charakteryzuje zabezpieczenie przejazdów kolejowo - drogowych wyposażonych w rogatki, | |
| | Wypośażenie Samoczynnych Systemów Przejazdowych (SSP). | 2 | | - charakteryzuje zabezpieczenie przejazdu kolejowo - drogowego w przypadku „uwięzienia” pojazdu | |
| | Zdarzenia na przejazdach kolejowo - drogowych i przejściach. | 2 | | | |
| | Działania zarządców infrastruktury zmierzające do poprawy bezpieczeństwa | 1 | | | |



| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria ich weryfikacji | Materiał nauczania |
|-----------------|---|---------------|--------------------|---|--------------------|
| | na przejazdach. Postępowanie Dyżurnych ruchu w przypadku zdarzenia na przejeździe. | 2 1 | | drogowego, – wyznacza trójkąt widoczności, – znakuje przejazd od strony drogi i toru wskaźnikami W6a i W6b, | |
| | Postępowanie drużyny pociągowej w przypadku zdarzenia na przejeździe. Badania torów i urządzeń zabezpieczenia po zdarzeniu na przejeździe kolejowo drogowym. | 2 | | – identyfikuje zagrożenia na przejazdach kolejowo – drogowych na przykładach raportów PKBWK lub Protokołów Ustaleń Końcowych, – wskazuje przykłady najczęściej występujących zdarzeń na przejazdach, – planuje działania zarządców infrastruktury w celu poprawy bezpieczeństwa na przejeździe kolejowo drogowym, – określa postępowanie Dyżurnego Ruchu | |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria ich weryfikacji | Materiał nauczania |
|-----------------|-------------|---------------|--------------------|--|--------------------|
| | | | | <p>w przypadku zdarzenia na przejeździe kolejowo-drogowym na szlaku,</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa postępowanie Dyżurnego Ruchu w przypadku zdarzenia na przejeździe kolejowo-drogowym na torach stacyjnych, - określa postępowanie drużyny pociągowej (maszynista, drużyna konduktorska) po zdarzeniu, - wymienia czynności komisji powypadkowej wykonywane w zakresie prac automatyka zabezpieczenia urządzeń i toromistrza po zdarzeniu na przejeździe. | |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria ich weryfikacji | Materiał nauczania |
|--|--|---------------|--|--|--|
| Działania podejmowane po zdarzeniu kolejowym | Powiadomienie o zdarzeniu. | 2 | Podejmuje działania po zdarzeniu kolejowym | <ul style="list-style-type: none"> - wymienia osoby odpowiedzialne za powiadomienie służb i instytucji o zaistniałym zdarzeniu kolejowym, - określa informacje, jakie powinny być zawarte w zgłoszeniu zdarzenia, - sporządza druk zawiadomienia o poważnym wypadku/ incydencie, - wskazuje tryb pracy komisji kolejowej badającej zdarzenie kolejowe, - analizuje zdarzenia pod kątem przyczyn pośrednich i bezpośrednich, - klasyfikuje wypadek i incydent oraz nadaje im właściwą | <p>Pojęcie zdarzenia kolejowego</p> <p>Klasyfikacja zdarzeń kolejowych</p> <p>Opis dokumentacji zdarzenia kolejowego</p> |
| | Praca komisji kolejowej. | 2 | | | |
| | Przyczyny bezpośrednie i pośrednie zdarzenia kolejowego. | 2 | | | |
| | Klasyfikacja przyczyn zdarzenia (poważnego wypadku/ wypadku i incydentu). | 2 | | | |
| | Protokół Ustaleń Końcowych (PUK) oraz inne dokumenty spisywane po zdarzeniu kolejowym. | 2 | | | |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria ich weryfikacji | Materiał nauczania |
|--|---|---------------|---|---|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> kategorię, – charakteryzuje ogólny układ i najważniejsze elementy protokołu ustaleń końcowych. | |
| System Zarządzania Bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie kolejowym | Podstawa prawna do tworzenia SMS w przedsiębiorstwie kolejowym. | 1 | Omawia system Zarządzania Bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie kolejowym | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia krajowe i europejskie akty prawne uprawniające do tworzenia SMS/MMS w przedsiębiorstwie kolejowym, – rozróżnia składniki dokumentacji Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem, – podaje ramowy zakres odpowiedzialności na każdym poziomie zarządzania w przedsiębiorstwie, – ustala cele ilościowe i jakościowe bezpieczeństwa w organizacji, – dobiera | <p>Pojęcia systemu zarządzania bezpieczeństwem</p> <p>Opis potrzeby tworzenia systemu zarządzania bezpieczeństwem</p> <p>Opis elementów systemu zarządzania bezpieczeństwem</p> |
| | Dokumentacja tworzona w czasie wdrażania i funkcjonowania SMS. | 1 | | | |
| | Podział odpowiedzialności zawarty w SMS. | 1 | | | |
| | Ustalenie celów bezpieczeństwa SMS. | 1 | | | |
| | Wybór sposobu oceny ryzyka. | 1 | | | |
| | Zakres szkoleń pracowników w zakresie bezpieczeństwa | 1 | | | |
| | Plany alarmowe na wypadek bezpieczeństwa | 1 | | | |

| Blok tematyczny | Temat zajęć | Liczba godzin | Efekty kształcenia | Kryteria ich weryfikacji | Materiał nauczania |
|-----------------|-------------|---------------|--------------------|--|--------------------|
| | | | | <p>odpowiednią metodę oceny ryzyka dopasowaną do charakteru przedsiębiorstwa,</p> <p>– planuje działania poprawiające bezpieczeństwo w przedsiębiorstwie kolejowym,</p> <p>– proponuje zakres działań alarmowych dla hipotetycznych scenariuszy.</p> | |

3) Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni związanej z transportem kolejowym wyposażonej w

a) środki dydaktyczne

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnymi z projektorem multimedialnym,
- prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne z zakresu przejazdów kolejowo – drogowych,
- karty pracy dla uczniów,
- zestawy ćwiczeń.

b) zalecane metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia oraz metody aktywizujące i eksponujące jak: burza mózgów, metoda projektów, pokaz ćwiczenia,

- c) formy organizacyjne: zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia należy prowadzić w systemie klasowo-lekcyjnym,
- d) propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia: zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych zadań i ćwiczeń. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia,
- e) formy indywidualizacji pracy uczniów: zaleca się dostosowanie warunków, środków metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczniów.

4) Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych powinno być przeprowadzanie po zakończeniu realizacji materiału z każdego efektu kształcenia. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, testów, prac klasowych, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. Podczas wypowiedzi ustnych, należy zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi w tym właściwe stosowanie pojęć zawodowych. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania poszczególnych ćwiczeń i zadań. Zalecane jest także przeprowadzenie sprawdzianu wiedzy po zakończeniu realizacji przedmiotu jako podsumowanie i sprawdzenie zdobytej wiedzy i umiejętności. Sprawdzian taki powinien zawierać pytania testowe

sprawdzające wiedze teoretyczną oraz zadania praktyczne sprawdzające praktyczne umiejętności.

5) Przykładowy scenariusz zajęć

Przedmiot: **Zagrożenia i zdarzenia kolejowe**

Temat: Klasyfikacja przyczyn zdarzenia (poważnego wypadku/wypadku i incydentu)

Efekty kształcenia: Klasyfikuje przyczyny zdarzenia kolejowego

Warunki realizacji: Klasopracownia wyposażona w stanowisko komputerowe oraz projektor multimedialny

Metody nauczania: wykład, ćwiczenia

Formy pracy: wstęp teoretyczny, ćwiczenia praktyczne

Cel ogólny: zapoznanie uczniów z metodą klasyfikacji zdarzeń kolejowych

Przebieg zajęć:

1. Sprawdzenie listy obecności
2. Zapoznanie uczniów z tematem zajęć
3. Przedstawienie treści teoretycznych w postaci wykładu uzupełnionego materiałami z klasyfikacją zdarzeń kolejowych, w której powinny znaleźć się treści:
 - podział zdarzeń kolejowych na poważne zdarzenia, zdarzenia, incydenty i sytuacje potencjalnie niebezpieczne,
 - przykładowa klasyfikacja zdarzenia kolejowego.
4. Przeprowadzenie ćwiczeń i zadań praktycznych np.

Na podstawie rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym określ kategorie następujących zdarzeń kolejowych:

- a) Pociąg zatrzymał się 200 m za semaforem wskazującym sygnał „stój”,
- b) Urwany czop osi wagonu towarowego, co skutkowało wykolejeniem 10 wagonów towarowych i zniszczeniem 100 m toru kolejowego,
- c) Pod pociąg pasażerski jadący z prędkością 160 km/h na przejeździe kat. A

- wjechał samochód osobowy. Trzech pasażerów samochodu poniosło śmierć na miejscu,
- d) Na lokomotywie spalinowej wybuchł pożar. Maszynista pożar ugasił za dostępnej pomocą gaśnicy i ruszył w dalszą drogę bez opóźnień w ruchu pociągów,
 - e) Jadący pociąg został obrzucany przez nieznanymi sprawców kamieniami. Zostały wybite w pociągu pasażerskim szyby w oknach. Duże straty materialne,
 - f) Przechodzący dzikim przejściem człowiek został potrącony przez pociąg ze skutkiem śmiertelnym,
 - g) W czasie zatrzymywania się pociągu przy peronie pasażer wyskakując z pociągu złamał nogę,
 - h) Wjazd pociągu pasażerskiego na stację na tor, na którym znajdowały się zahamowane wagony towarowe. Pociąg zatrzymał się 100 m przed wagonami,
 - i) Pociąg nie zatrzymał się przed semaforem samoczynnym wskazującym sygnał „stój”,
 - j) Rozprucie rozjazdu przez skład manewrowy wjeżdżający na źle ułożoną drogę przebiegu (powodem źle ułożonej drogi był niedziałający napęd zwrotnicy).

7. Ewaluacja programu nauczania dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Ewaluację procesu nauczania powinno przeprowadzić się w taki sposób, aby można było ocenić poziom osiągnięcia założonych w programie celów kształcenia – szczególnie, w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych uczniów, ich motywacji do nauki i zaangażowania w wykonywanie zajęć zawodowych.

Ewaluację można przeprowadzać systematycznie w ciągu całego okresu nauczania przedmiotu lub na jego zakończenie.

Proponuje się wykorzystanie takich narzędzi ewaluacji, jak:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela, gdzie nauczyciel powinien ocenić jakość przygotowanych przez siebie treści, metod, form nauczania, dostosowanie ich do celów i możliwości uczniów oraz ich przydatność w przyszłej pracy zawodowej,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć,
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,

- karty/arkusze samooceny uczniów,

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów (wskaźnik: wskazanie treści, z których opanowaniem, uczniowie nie mają problemu, ilość treści w stosunku do całości, z których opanowaniem uczniowie nie mają trudności),
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności (wskaźniki: wskazanie treści, z których opanowaniem, uczniowie mają problem; ilość treści, z których opanowaniem uczniowie mają trudności),
- środków dydaktycznych (wskaźniki: zróżnicowanie wykorzystywanych przez prowadzących środków dydaktycznych),
- stosowanych metod nauczania (wskaźniki: zróżnicowanie metod kształcenia stosowanych przez prowadzących, zakres wykorzystywania metod aktywizujących).

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

Przykładowy arkusz pomiaru

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Imię i nazwisko ucznia:

Data wypełnienia:

Ewaluacja efektów kształcenia po zakończonym procesie edukacji.

Postaw krzyżyk w rubryce pod cyfrą, która najbardziej odpowiada twojemu przygotowaniu zawodowemu wg legendy poniżej

- 1- Nie posiadam danej umiejętności.
- 2- Znam teoretycznie dane zagadnienie, ale nie potrafię wykonać zadania samodzielnie.
- 3- Potrafię wykonać tą czynność w zakresie podstawowym.
- 4- Samodzielnie jestem w stanie poradzić sobie z zadaną sytuacją.
- 5- Potrafię uczyć innych.

| Kompetencje | Ocena | Ocena | Ocena | Ocena | Ocena |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wymenić wymagania niezbędne do uzyskania Autoryzacji bezpieczeństwa | | | | | |
| Określić, do jakich związków wykorzystuje się metodę FTA | | | | | |
| Rozróżnić metody FTA i ETA | | | | | |
| Zbudować diagram Ishikawy dla zadanych problemów | | | | | |
| Obliczyć ryzyko metodą FMEA | | | | | |
| Wymenić przybliżone wartości graniczne obliczane metodą FMEA | | | | | |
| Wymenić i opisać etapy analizy FMEA | | | | | |
| Podać przykłady najczęściej występujących zdarzeń na przejazdach | | | | | |
| Wymenić podjęte działania zarządców w celu poprawy bezpieczeństwa na przejeździe kolejowo drogowym | | | | | |
| Opisać działania Dyżurnego Ruchu w przypadku zdarzenia na przejeździe na szlaku | | | | | |
| Opisać postępowanie drużyny pociągowej (maszynista, drużyna konduktorska) po zdarzeniu | | | | | |
| Wypełnić druk zawiadomienia o poważnym wypadku/wypadku/incydencie | | | | | |

| Kompetencje | Ocena | Ocena | Ocena | Ocena | Ocena |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Opisać tryb pracy komisji kolejowej badającej zdarzenie kolejowe | | | | | |
| Skłasyfikować wypadek i incydent oraz nadać im właściwą kategorię | | | | | |
| Wypełnić protokół ustaleń końcowych | | | | | |
| Wymienić składniki dokumentacji Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem | | | | | |

8. Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

8.1. Metody nauczania

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych, każdy nowy blok tematyczny, jeśli jest blokiem praktycznym powinien być poprzedzony wykładem. Uczeń powinien mieć możliwość pracy indywidualnej nad zadaniami przez nauczyciela zadaniami. Część projektów praktycznych jak np. budowa prostego systemu zarządzania bezpieczeństwem powinna odbywać się jako praca w grupie (zespole). Rolą prowadzącego jest ukierunkowanie uczniów na etapy realizacji projektu zaczynając od burzy mózgów.

8.2. Środki dydaktyczne

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni (jeśli jest to technik transportu kolejowego w pracowni przedmiotu „działalność usługowa kolei”, „eksploatacja handlowa kolei”) wyposażonej w:

- aktualne instrukcje i przepisy,
- przykłady certyfikatów bezpieczeństwa,
- dokumentacje systemu zarządzania lub jej części,
- normy krajowe i europejskie dotyczące bezpieczeństwa kolejowego,
- przepisy z zakresu przewozu towarów niebezpiecznych koleją,
- aktualne rozporządzenia i ustawy dotyczące bezpieczeństwa kolejowego nin.

- „ustawa o transporcie”, „rozporządzenie w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym”,
- wzory zawiadomień o zdarzeniu kolejowym, protokołu ustaleń końcowych itp.,
 - dostęp do urządzeń prostych urządzeń liczących – kalkulator, komputer.

8.3. Obudowa dydaktyczna

Pracownia do prowadzenia zajęć powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy dokumentów do wypełnienia oraz dokumenty niezbędne do pracy, z których uczeń powinien nauczyć się korzystać. Dodatkowo w czasie ćwiczeń dostęp do urządzeń liczących (kalkulator).

8.4. Metody weryfikacji wiedzy

Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Ocena postępów uczniów w przypadku bloków tematycznych, gdzie formą realizacji jest wykład powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów.

W przypadku bloków tematycznych, w których istnieją inne formy realizacji materiału tj. ćwiczenia lub projekt, wówczas ocena powinna wynikać z prawidłowo wykonanych ćwiczeń lub projektu. W czasie trwania całego procesu nauczania, nauczyciel powinien obserwować zaangażowanie uczniów w zajęcia i to zaangażowanie powinien wziąć pod uwagę podczas oceny końcowej.

9. Wykaz niezbędnej literatury

- 1) Jabłoński Adam, Jabłoński Marek „Mechanizmy efektywnego zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym” Wydawnictwo CeDeWu Sp. z o. o. Warszawa 2018.
- 2) Jabłoński Adam, Jabłoński Marek „Mechanizmy kształtowania kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym” Wydawnictwo CeDeWu Sp. z o. o. Warszawa 2020
- 3) Jabłoński Adam, Jabłoński Marek „Mechanizmy efektywnego zarządzania bocznkami kolejowymi” Wydawnictwo CeDeWu Sp. z o. o. Warszawa 2020
- 4) Krystek Ryszard „Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu” Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009
- 5) Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym
- 6) Rozporządzenie ministra infrastruktury i budownictwa z dnia 16 marca 2016 r. w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym
- 7) Rozporządzenie ministra infrastruktury i rozwoju z dnia 13 września 2018 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie.