



Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Technik automatyk 311909

Projektowanie systemów automatyki przemysłowej

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

Tytuł projektu: 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 opis dodatkowej umiejętności zawodowej	3
2. Założenia organizacyjne.....	5
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu	5
2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia.....	6
2.3. Wyposażenie dydaktyczne	7
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	9
3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej.....	11
4. Wykaz efektów uczenia się dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji.....	12
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Programowanie i eksploatacja paneli operatorskich	14
6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej.....	15
6.1. Pracownia automatyki procesów przemysłowych.....	15
7. Wykaz niezbędnej literatury	22
8. Ewaluacja programu.....	23

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Dodatkowa umiejętność zawodowa (DUZ) „Projektowanie systemów automatyki przemysłowej” wyodrębniona została w zawodzie technik automatyki 311909. W zawodzie technik automatyki wyodrębniono dwie kwalifikacje: ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej oraz ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej. Od technika automatyka na obecnym rynku pracy wymaga się dodatkowych umiejętności związanych z projektowaniem systemów automatyki przemysłowej. Umiejętności te są związane z rozwojem rynku automatyki przemysłowej. Ponadto rozwój Przemysłu 4.0 generuje potrzebę znajomości zasad projektowania a także samego projektowania systemów automatyki przemysłowej. Wynagrodzenie (2019 r.) osób pracujących w zawodzie projektant systemów automatyki przemysłowej jest zróżnicowane i wynosi najczęściej od 4500 zł brutto do 5500 zł brutto miesięcznie w przeliczeniu na jeden etat. Wysokość otrzymywanego wynagrodzenie uzależniona jest m.in. od: – kompetencji (wiedza teoretyczna oraz doświadczenie), indywidualnego zakresu obowiązków a także aktualnej sytuacji na rynku.

Uczeń w zawodzie technik automatyki po ukończeniu dodatkowej umiejętności zawodowej będzie przygotowany do wykonywania takich zadań posługiwanie się dokumentacją techniczną podczas projektowania systemów automatyki przemysłowej, posługiwanie się normami i certyfikatami w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej, doboru oprogramowania do projektowania systemów oraz projektowania systemów automatyki przemysłowej.

Ukończenie dodatkowej umiejętności zawodowej da uczniowi większe możliwości znalezienia pracy na coraz to bardziej wymagającym rynku związanym z rozwojem elementów, podzespołów i zespołów automatyki przemysłowej.

Dodatkowa umiejętność zawodowa powinna być realizowana w drugim semestrze klasy czwartej oraz pierwszym semestrze klasy piątej technikum. W celu prawidłowej realizacji efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej powinna być ona realizowana po zrealizowaniu efektów z pierwszej kwalifikacji ELM.01. Montaż,



uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej oraz równolegle do drugiej kwalifikacji ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej.

Dodatkowa umiejętność zawodowa powinna być realizowana w rzeczywistych warunkach pracy w przedsiębiorstwach z branży automatyki przemysłowej, sterowania, mechatroniki.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie technik automatyk obejmuje dwie kwalifikacje:

ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynosi 1380.

ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej	720
ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej	660

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w technikum 5-letnim łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 56. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni co stanowi 1680 godzin. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 300. Jest to liczba godzin która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

- Liczba godzin – 100
- Czas trwania – dwa semestry

Czas trwania dodatkowej umiejętności zawodowej wynosi dwa semestry. Zaczyna się ona w klasie czwartej w drugim semestrze i kończy w klasie piątej w semestrze pierwszym. Tygodniowa liczba godzin to 3 godziny.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2-osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

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

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego.

Osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna:

- posiadać ukończone studia na Wydziale Automatyki, Elektrotechniki, Elektroniki, Mechatroniki, Budowy Maszyn,
- posiadać przygotowanie pedagogiczne.

Ponadto może to być pracodawca z branży automatycznej, mechatronicznej, który posiada uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową może być, za zgodą kuratora oświaty zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach programowania i eksploatacji paneli operatorskich. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. zm.) z tym, że do tej osoby stosuje się

odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określonej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Opis infrastruktury pracowni

a. usytuowanie stanowiska

Stanowiska w pracowni usytuowane w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej lub u pracodawcy. Obok pracowni powinno znajdować się pomieszczenie z regałami i szafą do przechowywania sprzętu pomiarowego, modeli oraz podzespołów układów elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych i hydraulicznych.

b. Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 230 V i 400 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa,

-
- zasilanie pneumatyczne (centralna instalacja zasilająca lub sprężarki stanowiskowe).
 - instalacja ogrzewcza,
 - wentylacja grawitacyjna,
 - oświetlenie dzienne z dodatkowo możliwością oświetlenia światłem sztucznym,
 - szerokopasmowe łącze internetowe.

I. Pracownia projektowania systemów automatyki przemysłowej

- 1) stanowiska komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
 - stacja graficzna z monitorem podłączone do sieci lokalnej z dostępem Internetu,
 - oprogramowanie biurowe,
 - specjalistyczne oprogramowanie CAD/CAM.
- 2) wykaz modeli, symulatorów, fantomów
 - modele do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
 - modele elementów, podzespołów i zespołów automatyki przemysłowej
- 3) biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska
 - normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego,
 - dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów automatyki przemysłowej,
 - instrukcje obsługi urządzeń i systemów automatyki przemysłowej.

- 4) wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
 - apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- 5) wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
 - środki ochrony przeciwpożarowej.

UWAGA

Zaleca się, aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej „Inteligentne systemy automatyki przemysłowej” wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik automatyk w zakresie kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej.

Planując dodatkową umiejętność zawodową „Inteligentne systemy automatyki przemysłowej”, należy zadbać, aby realizacja jej była realizowana równolegle razem z efektami z kwalifikacji ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

W trakcie stażu uczniowskiego uczeń realizuje wszystkie albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący ucznia na staż zawiera z uczniem albo rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski. Dyrektor szkoły może zwolnić ucznia, który



odbył staż uczniowski, z obowiązku odbycia praktycznej nauki zawodu w całości lub w części.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Inteligentne systemy automatyki przemysłowej” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Posługiwania się dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami dotyczącymi projektowania systemów automatyki przemysłowej.
2. Posługiwania się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej.

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	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>1. rozróżnia dokumentację techniczną, normy i certyfikaty w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej</p>	<p>1. rozróżnia dokumentację techniczną systemów automatyki przemysłowej</p> <p>2. rozróżnia normy i certyfikaty dotyczące systemów automatyki przemysłowej</p> <p>3. posługuje się dokumentacją techniczną systemów automatyki przemysłowej</p> <p>4. posługuje się normami i certyfikatami w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej</p>
<p>2. stosuje zasady dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej</p>	<p>1. stosuje zasady wykonywania systemów automatyki przemysłowej</p> <p>2. stosuje zasady dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej</p> <p>3. stosuje zasady tworzenia dokumentacji technicznej.</p> <p>4. stosuje zasady opracowania projektu technicznego systemów automatyki</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	przemysłowej
3. posługuje się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej	<ol style="list-style-type: none">1. rozróżnia oprogramowanie do projektowania systemów automatyki przemysłowej.2. Rozróżnia podstawowe polecenia oprogramowania do projektowania systemów automatyki przemysłowej3. rozróżnia elementy oprogramowania do projektowania systemów automatyki przemysłowej4. posługuje się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej5. tworzy dokumentację 2D i 3D systemów automatyki przemysłowej

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Programowanie i eksploatacja paneli operatorskich

Nazwa przedmioty/ zajęć	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Planowanie i opracowanie projektu systemu automatyki przemysłowej	Planowanie procesu projektowania systemu automatyki przemysłowej. Wymogi prawne, normy i certyfikaty. Zasady wykonywania projektu systemu automatyki przemysłowej. Dokumentacja techniczna systemów automatyki przemysłowej.	25	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w zakładzie pracy
Planowanie i opracowanie projektu systemu automatyki przemysłowej	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Zasady opracowywania projektu technicznego. Symbole i oznaczenia stosowane przy projektowaniu systemów automatyki przemysłowej.	25	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w zakładzie pracy
Planowanie i opracowanie projektu systemu automatyki przemysłowej	Oprogramowanie do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Rodzaje oprogramowania. Podstawowe elementy oprogramowania. Podstawowe polecenia oprogramowania. Tworzenie dokumentacji 2D i 3D systemów automatyki przemysłowej	50	Ćwiczenia praktyczne, zajęcia praktyczne w zakładzie pracy

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Pracownia projektowania systemów automatyki przemysłowej

6.1. Pracownia automatyki procesów przemysłowych

Cele ogólne przedmiotu

1. Nabywanie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej
2. Nabywanie umiejętności projektowania systemów automatyki przemysłowej

Cele operacyjne

1. podać zasady dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej
2. posługiwać się dokumentacją techniczną podczas projektowania systemów automatyki przemysłowej
3. posługiwać się normami i certyfikatami w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej
4. rozróżnić oprogramowanie do projektowania systemów automatyki przemysłowej
5. posługiwać się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
Planowanie i opracowanie projektu systemu	Planowanie procesu projektowania systemu		<ul style="list-style-type: none"> • Podać wymogi prawne dotyczące projektowania 	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się przepisami prawnymi w zakresie 	Klasa IV



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
automatyki przemysłowej	<p>automatyki przemysłowej. Wymogi prawne, normy i certyfikaty. Zasady wykonywania projektu systemu automatyki przemysłowej. Dokumentacja techniczna systemów automatyki przemysłowej.</p>		<p>systemów automatyki przemysłowej;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozróżnić normy i certyfikaty dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej; • podać zasady wykonywania systemów automatyki przemysłowej; • rozróżnić dokumentację techniczną systemów automatyki przemysłowej; • sklasyfikować metody oceny poziomu 	<p>projektowania systemów automatyki przemysłowej;</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się normami i certyfikatami w zakresie projektowania systemów automatyki przemysłowej; • stosować zasady dotyczące projektowania systemów automatyki przemysłowej; • posługiwać się dokumentacją techniczną w zakresie projektowania systemów automatyki 	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
			bezpieczeństwa obiektu;	przemysłowej.	
Planowanie i opracowanie projektu systemu automatyki przemysłowej	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Zasady opracowywania projektu technicznego. Symbole i oznaczenia stosowane przy projektowaniu systemów automatyki przemysłowej.		<ul style="list-style-type: none"> • podać zasady opracowania projektu technicznego systemu automatyki przemysłowej; • rozróżnić symbole stosowane podczas projektowania systemów automatyki przemysłowej; • podać zasady projektowania systemów automatyki przemysłowej 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować zasady opracowania projektów technicznych systemów automatyki przemysłowej; • rozpoznawać symbole stosowane podczas projektowania systemów automatyki przemysłowej; • stosować zasady projektowania systemów automatyki przemysłowej 	Klasa IV

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe podstawowe Uczeń potrafi	Wymagania programowe ponadpodstawowe Uczeń potrafi	Etap realizacji
Planowanie i opracowanie projektu systemu automatyki przemysłowej	<p>Oprogramowanie do projektowania systemów automatyki przemysłowej.</p> <p>Rodzaje oprogramowania.</p> <p>Podstawowe elementy oprogramowania.</p> <p>Podstawowe polecenia oprogramowania.</p> <p>Tworzenie dokumentacji 2D i 3D systemów automatyki przemysłowej</p>		<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić oprogramowanie do projektowania systemów automatyki przemysłowej. • rozróżnić podstawowe polecenia oprogramowania do projektowania systemów automatyki przemysłowej • rozróżnić elementy oprogramowania do projektowania systemów automatyki przemysłowej 	<ul style="list-style-type: none"> • Posługiwać się oprogramowaniem do projektowania systemów automatyki przemysłowej • Tworzyć dokumentację 2D i 3D systemów automatyki przemysłowej 	Klasa IV

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. W zakresie związanym z obsługą komputera szkoła zapewnia dostęp do indywidualnego stanowiska pracy. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Ponadto uczniowie powinni samodzielnie budować swoją wiedzę i kształtować umiejętności poprzez uczenie się we współpracy oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni projektowania systemów automatyki przemysłowej. Pomocne w realizacji są filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, panele operatorskie.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni projektowania systemów automatyki przemysłowej. Realizacja działu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności dotyczących posługiwania się dokumentacją techniczną podczas projektowania systemów automatyki przemysłowej, projektowanie systemów automatyki przemysłowej, zasadami dotyczącymi projektowania systemów automatyki przemysłowej.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. 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. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- 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 przedmiotu:

- 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 przedmiotu powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiąganych przez uczniów.

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

7. Wykaz niezbędnej literatury

1. Gruss S., Poradnik elektryka i automatyka, Warszawa 1995
2. Poradnik Mechatronika, Praca zbiorowa, Wydawnictwo REA Warszawa 2015.
3. S. Olszewski, Urządzenia i systemy mechatroniczne część 1 i 2, wydawnictwo REA Warszawa 2009.

8. Ewaluacja programu

Podczas ewaluacji można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- 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 (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,

-
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

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