



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia

w zakresie kwalifikacji

AUD.07. Realizacja nagłośnień

wyodrębnionej w zawodzie

technik realizacji nagłośnień 352124

Branża: audiowizualna (AUD)

Autorzy:

mgr inż. Marcin Łoziński

lic. Paweł Taczała

mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

Recenzent 1– Recenzja dydaktyczna (nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego) dr hab. inż. Marcin Chrzan

Recenzent 2– Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) dr inż. Mirosław Żurek

Ekspert:

mgr inż. Andrzej Dubas

Polska Rama Kwalifikacji – 4

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): PARTYMANIA. EVENT MARKETING.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia	4
1. Wprowadzenie	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	9
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	13
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	14
3. Cele kształcenia KUZ	14
4. Programy poszczególnych zajęć	15
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy toru fonii (T) 30 g.	15
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	15
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	15
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	17
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	22
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza	23
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Miernictwo elektroakustyczne (P) 30 g.	24
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	24
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	25
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	26
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza	27
5. Ewaluacja programu KUZ	28
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	28
6.1. Wykaz literatury	28
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	29
7. Sposób i forma zaliczenia kursu	30
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	31

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118. ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, z późn. zm.).

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie kwalifikacji AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 miesiąc – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 miesiąc (65% z 90 godzin = 59 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 8 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 8 godzin dziennie.

Plan kursu jest sporządzony dla formy kształcenia dziennego. Kurs powinien się zakończyć nie później niż 6 tygodni przed terminem egzaminu.

Podmiot prowadzący kurs umiejętności zawodowych jest zobowiązany zgłosić okręgowej komisji egzaminacyjnej informacje o rozpoczęciu kształcenia na danym KUZ zgodnie z par.9 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U.z. 2019. Poz. 652) w przeciągu 14 dni od rozpoczęcia realizacji KUZ.

Struktura programu

- przedmiotowy
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia dla zawodu technik realizacji nagłośnień 352124 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym wspólnie z kursami umiejętności zawodowych:

- AUD.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- AUD.07.2. Podstawy realizacji nagrań i nagłośnień
- AUD.07.4. Integracja systemów nagłośnieniowych z zewnętrznymi systemami scenicznymi,
- AUD.07.5. Instalacja i korekta systemów nagłośnieniowych,
- AUD.07.6. Wykonywanie nagłośnienia plenerowego, estradowego i teatralnego,
- AUD.07.7. Język angielski zawodowy,

umożliwia uzyskanie certyfikat kwalifikacji zawodowej AUD.07. Realizacja nagłośnień oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych w kwalifikacje wchodzących w skład zawodu:

- AUD.06. Obsługa sceny
- AUD.07. Realizacja nagłośnień

oraz posiadaniu wykształcenia średniego.

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 90 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostek efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik realizacji nagłośnień.

Kurs umiejętności zawodowych przeznaczony jest dla osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej.

Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik realizacji nagłośnień jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów dla branży audiowizualnej przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest realizacja nagrań i nagłośnień,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: realizacja dźwięku, reżyseria dźwięku lub zbliżonych.

Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie technik realizacji nagłośnień powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia:

- rejestrowania materiału dźwiękowego,
- przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów fonicznych.

Charakterystyka kwalifikacji

Program kursu umiejętności zawodowych AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **technik realizacji nagłośnień**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji AUD.07. Realizacja nagłośnień następujące jednostki efektów kształcenia:

- AUD.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- AUD.07.2. Podstawy realizacji nagrań i nagłośnień
- AUD.07.4. Integracja systemów nagłośnieniowych z zewnętrznymi systemami scenicznymi,
- AUD.07.5. Instalacja i korekta systemów nagłośnieniowych,
- AUD.07.6. Wykonywanie nagłośnienia plenerowego, estradowego i teatralnego,

- AUD.07.7. Język angielski zawodowy,

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

- AUD.07.8. Kompetencje personalne i społeczne,
- AUD.07.9. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji AUD.07. Realizacja nagłośnień, mogą być osiągnane kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

- AUD.07.2. Podstawy realizacji nagrań i nagłośnień,
- AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia,
- AUD.07.4. Integracja systemów nagłośnieniowych z zewnętrznymi systemami scenicznymi,
- AUD.07.5. Instalacja i korekta systemów nagłośnieniowych,
- AUD.07.6. Wykonywanie nagłośnienia plenerowego, estradowego i teatralnego.

Wymagania wstępne dla słuchaczy

- zaświadczenie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie technik realizacji nagłośnień,
- ukończenie gimnazjum lub 8 letniej szkoły podstawowej,
- dobry słuch muzyczny.

Przeciwwskazaniami do kształcenia na kursie umiejętności zawodowych jest nadwrażliwość na dźwięk, znaczny niedowład kończyn, upośledzenie umysłowe oraz zaburzenia świadomości i napady drgawkowe.

Odniesienie do rynku pracy

Technik realizacji nagłośnień to specjalista branży audiowizualnej, który obsługuje różnego rodzaju wydarzenia kulturalne lub około kulturalne między innymi konferencje, bankiety, koncerty, spektakle teatralne w zakresie ich nagłaśniania oraz oświetlania. W ostatnich latach branża rozrywkowa przeżyła rewolucję systemy analogowe zostały zastąpione przez systemy cyfrowe. Obecnie zaczynają dominować protokoły cyfrowe umożliwiające dystrybucję nawet kilkudziesięciu sygnałów w różne poprzez switchy i kable ethernet wykorzystując przy tym znaną z informatyki technologię TCP/IP. Coraz większe jest zapotrzebowanie na specjalistów posiadających umiejętności obsługi konsol sterujących dźwiękiem, światłem oraz multimediami.

W procesie kształcenia istotna jest współpraca podmiotów prowadzących KUZ z pracodawcami branży audiowizualnej. Jednostka prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców. W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych.

Na terenie Polski obecnie działa ok. 500 podmiotów pracujących w scenotechnice zrzeszonych do tzw. organizacji PITE - Polska Izba Techniki Estradowej. Szacuje się, że większość pracowników z tego sektora to freelancerzy prowadzący jednoosobową działalność gospodarczą, bądź pracownicy sezonowi na umowę o dzieło i umowę zlecenie. Obecnie Polskie firmy dogoniły technologicznie zachód co umożliwia współpracę na poziomie międzynarodowym oraz obsługę wydarzeń na niespotykaną do tego czasu skalę. Każdego roku powstają nowe urządzenia, które posiadają nowe funkcje. Rozwój techniki wywiera presję na firmach, realizatorach oraz technikach, aby ciągle być na bieżąco.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1 Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Elementy toru fonii (T) 120 g.	Miernictwo elektroakustyczne (P) 30 g.
AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia (90 godz.)				
charakteryzuje bloki konsol i mikserów (ew)	45	klasyfikuje konsole mikserowe ze względu na konstrukcję	X	
		klasyfikuje konsole mikserowe ze względu na przeznaczenie	X	
		wyjaśnia funkcje bloków konsoli mikserowej	X	
		opisuje drogę sygnału przez bloki konsoli mikserowej	X	
		wskazuje sposoby komutacji sygnałów fonicznych pomiędzy blokami konsoli mikserowej	X	
dobiera urządzenia nagłaśniające do nagłośnienia planu dźwiękowego (ek)	15	klasyfikuje systemy nagłośnieniowe pod względem konstrukcji	X	
		klasyfikuje systemy nagłośnieniowe pod względem przeznaczenia	X	
		wskazuje czynniki wpływające na dobór mocy systemu nagłośnieniowego	X	
		oblicza moc systemu nagłośnieniowego	X	
		wskazuje kryteria doboru urządzeń nagłośnieniowych do nagłośnienia planu dźwiękowego	X	
		wskazuje sposoby łączenia wzmacniaczy z zestawami głośnikowymi	X	
		zestawia wzmacniacze i głośniki z uwzględnieniem impedancji i mocy	X	
określa stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych oraz sprzętu pomocniczego (ek)	30	ocenia wzrokowo stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych		X
		dokonuje pomiarów parametrów elektrycznych za pomocą miernika uniwersalnego		X
		sprawdza aktualność oprogramowania do realizacji nagłośnienia		X
		aktualizuje oprogramowanie do realizacji nagłośnienia		X
		sprawdza przewody i kable za pomocą testera		X

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Tabela 2 Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia	charakteryzuje bloki konsol mikerskich (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje konsoly mikerskie ze względu na konstrukcję – klasyfikuje konsoly mikerskie ze względu na przeznaczenie – wyjaśnia funkcje bloków konsoly mikerskiej – opisuje drogę sygnału przez bloki konsoly mikerskiej – wskazuje sposoby komutacji sygnałów fonicznych pomiędzy blokami konsoly mikerskiej 	Elementy toru fonii (T) 60 g.	45	1 miesiąc trwania kursu
	dobiera urządzenia nagłaśniające do nagłośnienia planu dźwiękowego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje systemy nagłośnieniowe pod względem konstrukcji 		15	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
		<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje systemy nagłośnieniowe pod względem przeznaczenia – wskazuje czynniki wpływające na dobór mocy systemu nagłośnieniowego – oblicza moc systemu nagłośnieniowego – wskazuje kryteria doboru urządzeń nagłośnieniowych do nagłośnienia planu dźwiękowego – wskazuje sposoby łączenia wzmacniaczy z zestawami głośnikowymi – zestawia wzmacniacze i głośniki z uwzględnieniem impedancji i mocy 			
AUD.07.3. Dobór urządzeń	określa stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych oraz sprzętu pomocniczego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ocenia wzrokowo stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych 	Miernictwo elektroakustyczne (P)	30	1 miesiąc trwania kursu

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	kryteriami weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Okres realizacji w cyklu nauczania
dźwiękowych do realizacji nagłośnienia		<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje pomiarów parametrów elektrycznych za pomocą miernika uniwersalnego – sprawdza aktualność oprogramowania do realizacji nagłośnienia – aktualizuje oprogramowanie do realizacji nagłośnienia – sprawdza przewody i kable za pomocą testera 	30 godz.		

Przedmiot Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
	Przedmioty zawodowe teoretyczne	Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych		
Miernictwo elektroakustyczne (P) 30 godz.		30	określa stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych oraz sprzętu pomocniczego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ocenia wzrokowo stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych – dokonuje pomiarów parametrów elektrycznych za pomocą miernika uniwersalnego – sprawdza aktualność oprogramowania do realizacji nagłośnienia – aktualizuje oprogramowanie do realizacji nagłośnienia – sprawdza przewody i kable za pomocą testera

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan kursu umiejętności zawodowych

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin
Kształcenie teoretyczne			
1	AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia	Elementy toru fonii	60
Kształcenie praktyczne			
1	AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia	Miernictwo elektroakustyczne	30
		Łączna liczba godzin	90

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń elektroakustycznych

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy toru fonii (T) 30 g.

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

- Poznanie parametrów urządzeń elektroakustycznych.
- Poznanie rodzajów i budowy mikrofonów.
- Poznanie rodzajów i budowy konsol mikerskich.
- Poznanie procesorów efektów przestrzennych.
- Poznanie procesorów dynamicznych.
- Poznanie klas pracy wzmacniaczy mocy.
- Poznanie rodzajów i zasady działania urządzeń cyfrowych
- Poznanie budowy i zasady działania systemów bezprzewodowych.
- Poznanie budowy słuchawek i głośników.
- Klasyfikowanie systemów nagłośnieniowych.
- Poznanie właściwości akustycznych materiałów.
- Poznanie zasad doboru procesorów zarządzających

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz kursu:

- przelicza jednostki wielkości elektrycznych,
- przelicza wielkości z zastosowaniem skali logarytmicznej,
- porównuje parametry urządzeń opisanych różnymi wielkościami i jednostkami stosowanymi w elektroakustyce,
- opisuje budowę podstawowych typów mikrofonów,

- wymienia funkcje konsol mikerskich,
- opisuje funkcje realizowane przez elementy konsol mikerskich,
- rozróżnia konsolety analogowe i cyfrowe ze względu na obszar zastosowania
- opisuje rodzaje efektów przestrzennych,
- opisuje działanie procesorów dynamicznych,
- opisuje istotę działania wzmacniacza mocy,
- opisuje parametry i ograniczenia przetwarzania urządzeń cyfrowych,
- wymienia podstawowe formaty elektryczne i optyczne stosowane w sprzęcie konsumenckim i profesjonalnym,
- opisuje budowę i zasadę działania systemów bezprzewodowych,
- rozróżnia typy i rodzaje słuchawek,
- rozróżnia pasywne i aktywne zespoły głośnikowe,
- wymienia podstawowe zestawy nagłośnieniowe,
- przestrzega zasad kultury i etyki zawodowej,
- doskonali wiedzę i umiejętności zawodowe,
- stosuje zasady komunikacji interpersonalnej.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
Wzory i przeliczniki wielkości elektrycznych i akustycznych	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia jednostki napięć, mocy, oporności i impedancji, ciśnienia akustycznego – przeliczać jednostki napięć, mocy, oporności i impedancji, ciśnienia akustycznego
Skala logarytmiczna elektroakustycznej	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać zależności wynikające ze stosowania skali logarytmicznej – przeliczać wielkości z zastosowaniem skali logarytmicznej
Porównywanie parametrów urządzeń elektroakustycznych opisanych różnymi wielkościami	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać różne jednostki opisujące te same parametry różnych elementów toru elektroakustycznego – porównywać parametry urządzeń opisanych różnymi wielkościami i jednostkami stosowanymi w elektroakustyce
Rodzaje i budowa mikrofonów	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje mikrofonów – opisać budowę podstawowych typów mikrofonów – rozróżniać główne charakterystyki kierunkowe mikrofonów – rozróżnić podstawowe stereofoniczne techniki mikrofonowe – opisać zasadnicze różnice między rodzajami mikrofonów – opisać budowę i działanie mikrofonów dynamicznych, pojemnościowych i wstęgowych – opisywać i w dobrać najodpowiedniejsze dla źródła mikrofony o różnych charakterystykach pasmowych i kierunkowych
Rodzaje konsolet mikerskich	1	<ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować konsolety mikerskie – wymienić funkcje konsolety – opisać wady i zalety danego rodzaju konsolet mikerskich
Przedwzmacniacz	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać cechy przedwzmacniacza – opisać funkcje realizowane przez przedwzmacniacz – wymienia typowe wartości paramentów przedwzmacniacza
Punkty insertowe	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić cel stosowanie insertu – rozróżnia okablowanie dla insertu symetrycznego i niesymetrycznego

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
Filtry zaporowe	2	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować filtry częstotliwościowe – wyjaśnić działanie filtrów – dobrać odpowiednie nastawy filtrów do źródła dźwięku – obliczać parametry filtrów częstotliwościowych
Korektory barwy	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić rodzaje korektorów barw – opisać zasadę działania korektorów – dobrać odpowiedni korektor w oparciu o znajomość jego parametrów
Szyna zbiorcza	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić typy szyn zbiorczych – zastosować szyny zbiorcze do realizacji różnych części zadania dźwiękowego
Szyny pomocnicze	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić typy szyn pomocniczych ze względu na funkcje i zastosowania – konfigurować szyny pomocnicze do określonych zastosowań
Tłumik i regulacja panoramy/balansu	1	<ul style="list-style-type: none"> – posługiwać się tłumikiem i regulatorem panoramy i balansu
Elementy sterowania grupowego i automatyki	1	<ul style="list-style-type: none"> – przydzielać kanały konsoli do grup sygnałowych i sterowania – konfigurować automatykę i komutację szyn w mikserze
Wskaźniki i kontrola poziomu sygnału	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić sposoby kontroli poziomów sygnału i standardy poziomów odniesienia – interpretować wskazania mierników ze względu na punkt pomiaru w mikserze i różne standardy poziomu referencyjnego
Struktura wzmocnienia toru elektroakustycznego	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać poziomy sygnałów w blokach miksera – optymalizować wzmocnienie/tłumienie poszczególnych bloków miksera
Podobieństwa i różnice konsol analogowych i cyfrowych	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić konsoly analogowe i cyfrowe ze względu na obszar zastosowania – dobrać odpowiedni rodzaj konsoli do zadania dźwiękowego
Echo/delay	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować delay i dobrać czas powtórzenia – dobrać nastawy sygnału feedback i filtrów dla sygnału feedback – dobrać parametry stereofonicznego efektu typu ping-pong
Pogłos/reverb	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować reverb, rozróżniając jego główne rodzaje: room, hall, plate

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – dobrać nastawy dla obróbki ER – dobrać nastawy filtrów wejściowych i wyjściowych – stosować efekt typu reversed i gated reverb
Chorus, flanger	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować efekty modulacyjne – dobrać głębokość efektów modulacyjnych – zastosować sygnały typu LFO do sterowania efektami modulacyjnymi
Procesory psychoakustyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę działania procesorów psychoakustycznych – zastosować odpowiedni procesor do oczekiwanego efektu – wyjaśnić ograniczenia stosowania obróbki psychoakustycznej w nagraniach i nagłośnieniu
Obróbka szeregową i równoległą sygnału	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisać różnicę w działaniu szeregową i równoległą obróbki dynamicznej – zastosować obróbkę szeregową i równoległą – dobrać odpowiednie parametry miksu sygnału czystego i procesowanego w obróbce równoległej sygnału
Korektor graficzny	2	<ul style="list-style-type: none"> – włączyć korektor graficzny w zadany punkt insertowy – odfiltrować dominujące pasma tercjowe w celu uzyskania założonej charakterystyki przenoszenia toru elektroakustycznego
Bramka/ekspander	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować bramkę i nastawiać odpowiednio parametr threshold – potrafi dobrać odpowiednie czasy otwarcia i zamknięcia bramki
Kompresor	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować kompresor i nastawiać odpowiednio parametr threshold – potrafi dobrać odpowiednie czasy i nachylenie charakterystyki kompresora
Limiter	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować limiter i nastawiać odpowiednio parametr threshold – potrafi dobrać odpowiednie czasy zadziałania i parametru makeup-gain
Stosowanie kluczkowania Side-Chain	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę kluczkowania procesorów dynamiki – potrafi pobrać odpowiedni sygnał do kluczkowania i zastosować na nim filtry
Obróbka wielopasmowa dynamiki	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę wielopasmowej obróbki dynamicznej

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – potrafi dobrać punkty podziału pasma, stopnia kompresji i czasów zadziałania procesorów w różnych pasmach
Zasada działania, klasy pracy wzmacniacza	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę działania wzmacniacza mocy – opisać klasy pracy wzmacniaczy i wynikające z nich zalety i wady
Parametry wzmacniaczy	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić główne parametry wzmacniaczy – sklasyfikować wzmacniacze ze względu na parametry
Chłodzenie i zabezpieczenia	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać rodzaje zabezpieczeń wzmacniaczy
Wzmacniacze zintegrowane z DSP	2	<ul style="list-style-type: none"> – stosować presety wzmacniaczy odpowiednie do współpracujących ze wzmacniaczem zespołów głośnikowych – programować presety w oparciu o parametry współpracujących ze wzmacniaczem zespołów głośnikowych – programować filtry i opóźnienia dla nagłośnień strefowych
Zasada działania przetwornika AD	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę przetwarzania AD – opisać parametry i ograniczenia przetwarzania ze względu na długość słowa i częstotliwość próbkowania
Synchronizacja w cyfrowym audio	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę synchronizacji – dobierać strategię wyboru źródła zegara cyfrowego ze względu na stabilność i ergonomię połączeń systemu audio
Przetworniki DA	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisać istotę przetwarzania DA – opisać metody poprawy pracy przetworników DA – opisać zasady stosowania ditheringu i doboru jego parametrów
Standardy i formaty w cyfrowym audio	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić podstawowe formaty elektryczne i optyczne stosowane w sprzęcie konsumenckim i profesjonalnym – opisać możliwości i ograniczenia w łączeniu urządzeń i konwersji standardów połączeń
Popularne systemy cyfrowej transmisji sieciowej audio	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić najbardziej popularne systemy transmisji sieciowej – potrafi opisać zalety, wady i ograniczenia najpopularniejszych standardów

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – potrafi dobrać urządzenia transkodujące standardy transmisji sieciowej
Budowa i zasada działania systemów bezprzewodowej transmisji audio	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisać budowę i zasadę działania systemów bezprzewodowych – wyjaśnić istotę działania komponentów stosowanych w systemach bezprzewodowych
Ograniczenia transmisji bezprzewodowej	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić ograniczenia transmisji – wyjaśnić istotę ograniczeń transmisji bezprzewodowej
Pasma radiowe, pojemność kanałów transmisyjnych, separacja	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić podstawowe pasma radiowe i banki częstotliwości – opisać szerokość kanałów transmisyjnych w zależności od technologii transmisji i pasma radiowego – opisać efektywne zasięgi transmisji w zależności od pasma radiowego
Systemy antenowe, splitterzy i kombinery	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić elementy systemów antenowych – łączyć elementy systemu zgodnie z dokumentacją – dobierać odpowiednie anteny ze względu na zysk i kierunkowość – opisać zalety i ograniczenia splitterów i kombinatorów wąsko i szerokopasmowych
Zasilanie systemów bezprzewodowych	1	<ul style="list-style-type: none"> – odróżnić pakiety zasilające bateryjne od akumulatorowych – opisać zalety i wady zasilania bateryjnego i akumulatorowego elementów mobilnych systemów bezprzewodowych
Słuchawki	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić typy i rodzaje słuchawek – opisać budowę, działanie i parametry słuchawek
Zestawy głośnikowe	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić typy głośników – rozróżnić rodzaje obudów głośnikowych – rozróżnić pasywne i aktywne zespoły głośnikowe, opisać ich wady i zalety – opisać budowę, działanie i parametry głośników – opisać budowę, działanie i parametry obudów głośnikowych – opisać budowę, działanie i parametry pasywnych i aktywnych zespołów głośnikowych
Klasyfikacja systemów nagłośnieniowych	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić podstawowe zestawy nagłośnieniowe, uwzględniając moc systemu – rozróżniać systemy line-array ze względu na wielkość i kierunkowość

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – oblicza moc systemu nagłośnieniowego
Dobór systemów nagłośnieniowych	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić kryteria doboru urządzeń nagłośnieniowych do nagłośnienia planu dźwiękowego – dobrać odpowiedni system nagłośnieniowy
Przestrzeganie zasad kultury i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> – opisać zasady etykiety w komunikacji z przełożonym, współpracownikami i klientami w codziennych kontaktach – opisać reguły i procedury obowiązujące w środowisku pracy – opisać zasady rzetelności i lojalności – opisać zasady etyczne i prawne, związane z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych osobowych – opisać zasady formułowania opinii zgodnie z przyjętymi normami społecznymi
Doskonalenie wiedzy i umiejętności		<ul style="list-style-type: none"> – opisać obszar umiejętności i kompetencji niezbędnych do realizacji nagłośnień – określić zakres własnej wiedzy, umiejętności i doświadczenia – zidentyfikować obszary wiedzy i umiejętności wymagające doskonalenia – wyznaczyć sobie cele rozwojowe – zaplanować własny rozwój zawodowy
Stosowanie zasady komunikacji interpersonalnej,		<ul style="list-style-type: none"> – opisać zasady komunikacji interpersonalnej – użyć zwrotów grzecznościowych w zależności od sytuacji – opisać metody aktywnego słuchania – przeprowadzić rozmowę z zastosowaniem zasad komunikacji interpersonalnej

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Dla przedmiotu Elementy toru fonii, który jest przedmiotem teoretycznym zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących i problemowych takich jak:

- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- burza mózgów,

- ćwiczenia.

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Urządzenia elektroakustyczne zaleca się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

- metody podające: wykład informacyjny, opis, opowiadanie,
- filmy instruktażowe,
- dyskusja moderowana na zadany temat,
- realizacja projektu samodzielnie lub w grupie i przedstawienie na platformie do przeprowadzania zajęć edukacyjnych w trybie zdalnym.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Wszystkie treści zawarte w programie przedmiotu Urządzenia elektroakustyczne są możliwe do realizacji kształcenia na odległość.

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni akustycznej wyposażonej w stanowisko komputerowe przeznaczone dla nauczyciela i projektor multimedialny, profesjonalny zestaw nagłośnieniowy oraz filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne, plansze poglądowe, zestawy zadań i ćwiczeń, karty pracy.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy słuchacza, aby dostosować się do możliwości i potrzeb słuchacza w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

- dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza,
- przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchacza do korzystania z różnych źródeł informacji.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie testu lub egzaminu ustnego. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną, poprawność wypowiedzi, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się w trakcie trwania realizacji przedmiotu oraz po zakończeniu realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

W przypadku kształcenia na odległość efekty kształcenia należy sprawdzić za pomocą dedykowanych platform komunikacyjnych, poprzez narzędzia dostępne w platformach multimedialnych: interaktywne testy wielokrotnego wyboru lub egzamin ustny przeprowadzony przez połączenie wideo w czasie rzeczywistym.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Miernictwo elektroakustyczne (P) 30 g.

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

- Nabycie umiejętności oceny stanu technicznego urządzeń nagłośnieniowych.
- Nabycie umiejętności oceny stanu technicznego przewodów i kabli.
- Nabycie umiejętności oceny aktualności oprogramowania do realizacji nagłośnienia

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Słuchacz kursu:

- ocenia wzrokowo stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych,
- dokonuje pomiarów parametrów elektrycznych za pomocą miernika uniwersalnego,
- ocenia stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych na podstawie wyników oględzin i pomiarów,
- sprawdza przewody i kable za pomocą testera,
- ocenia stan techniczny przewodów i kabli na podstawie wyników oględzin i pomiarów,
- sprawdza aktualność oprogramowania do realizacji nagłośnienia,
- przestrzega zasad kultury i etyki zawodowej,
- stosuje techniki radzenia sobie ze stresem,
- stosuje metody rozwiązywania problemów
- stosuje zasady komunikacji interpersonalnej,
- organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- monitoruje stopień realizacji zadań w zespole,
- wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy.

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
Ocena stanu technicznego urządzeń nagłośnieniowych	15	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić kryteria oceny stanu techniczny urządzeń nagłośnieniowych – ocenić wzrokowo stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych – dokonać pomiarów parametrów elektrycznych za pomocą miernika uniwersalnego – ocenić stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych na podstawie wyników oględzin i pomiarów
Ocena stanu technicznego przewodów i kabli	10	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić kryteria oceny stanu techniczny przewodów i kabli – sprawdzić przewody i kable za pomocą testera – ocenić stan techniczny przewodów i kabli na podstawie wyników oględzin i pomiarów
Ocena aktualności oprogramowania do realizacji nagłośnienia	5	<ul style="list-style-type: none"> – sprawdzić aktualność oprogramowania do realizacji nagłośnienia – zaktualizować oprogramowanie do realizacji nagłośnienia
Przestrzeganie zasad kultury i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> – opisać zasady etykiety w komunikacji z przełożonym, współpracownikami i klientami w codziennych kontaktach – opisać reguły i procedury obowiązujące w środowisku pracy – opisać zasady rzetelności i lojalności – opisać zasady etyczne i prawne, związane z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych osobowych – opisać zasady formułowania opinii zgodnie z przyjętymi normami społecznymi
Stosowanie technik radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej – opisać wpływ stresu na organizm człowieka – wskazać przykłady technik radzenia sobie ze stresem
Stosowanie metod rozwiązywania problemów		<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić sytuacje problemowe pod względem źródła problemu (np. materialne, emocjonalne, personalne, komunikacyjne, braku informacji lub umiejętności) – opisać techniki rozwiązywania problemów w zależności od ich źródła – opisać sytuację problemową z uwzględnieniem warunków kulturowych i społecznych – opisać alternatywne techniki twórczego rozwiązywania problemów



Tematy jednostek metodycznych (wynikają z efektów kształcenia określonych w podstawie programowej – czynności nauczyciela)	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) Słuchacz potrafi:
Stosowanie zasady komunikacji interpersonalnej		<ul style="list-style-type: none"> – opisać zasady komunikacji interpersonalnej – użyć zwrotów grzecznościowych w zależności od sytuacji – opisać metody aktywnego słuchania – przeprowadzić rozmowę z zastosowaniem zasad komunikacji interpersonalnej
Organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		<ul style="list-style-type: none"> – opisać zadania wymagające pracy zespołowej – ocenić zasoby personalne pod względem kompetencji i możliwości współdziałania – sporządzić harmonogram prac zespołu – ocenić proces pracy zespołowej – zmodyfikować proces pracy z uwzględnieniem opinii i sugestii członków zespołu
Monitorowanie stopnia realizacji zadań w zespole		<ul style="list-style-type: none"> – opisać sposoby nadzoru nad wykonywaniem zadań – ocenić postęp wykonywania zadań – zmodyfikować przydzielenie zadań na podstawie postępu prac członków zespołu
Wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakości pracy		<ul style="list-style-type: none"> – opisać wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości pracy – dokonać optymalizacji organizacji pracy – dokonać modernizacji stanowiska pracy

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Dla przedmiotu Miernictwo elektroakustyczne, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda projektów,

- studium przypadku,
- metoda przewodniego tekstu.

Brak efektów możliwych do realizacji w formie kształcenia na odległość.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni badań urządzeń elektroakustycznych i nagłośnieniowych wyposażonej w stanowisko komputerowe przeznaczone dla nauczyciela, przyrządy pomiarowe analogowe lub cyfrowe, system nagłośnieniowy (wzmacniacz i pasywny zestaw głośnikowy lub aktywny zestaw głośnikowy, procesor głośnikowy), oprogramowanie wspomagające elementy systemu audio niezbędne do realizacji celów nauczania. W pracowni powinny znajdować się okablowanie systemów nagłośnieniowych przeznaczone do badania. Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych: indywidualnie oraz w dwuosobowych grupach. W przypadku przedmiotu Miernictwo elektroakustyczne zaleca się, aby liczba kształconych w grupie słuchaczy nie przekraczała 12 osób. Istotną kwestią w kształceniu zawodowym praktycznym jest indywidualizacja pracy słuchacza idąca w kierunku jego potrzeb i możliwości. Nauczyciel powinien:

- dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza,
- przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać słuchacza do korzystania z różnych źródeł informacji,
- motywować słuchacza do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie obserwacji w warunkach symulowanych. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: poprawność wykonywania zadań, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa. Podczas obserwacji należy sprawdzić opanowanie kompetencji społecznych. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się po zakończeniu realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

5. Ewaluacja programu KUZ

Tabela 7 Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia (90 godz.)			W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
dobiera urządzenia nagłaśniające do nagłośnienia planu dźwiękowego (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Przeprowadzenie testów sprawdzających, sprawdzenie ich przez nauczycieli	
określa stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych oraz sprzętu pomocniczego (ek)	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Książki:

- 1) Sztekmiller K., Podstawy Nagłośnienia i Realizacji Nagrań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- 2) Everest F. Alton, Pohlmann Ken C., Podręcznik akustyki, Wydawnictwo Sonia Draga.
- 3) Stępień M., MIDI. Cyfrowy interfejs instrumentów muzycznych, Helion.
- 4) Drobner M., Instrumentoznawstwo i akustyka, PWM
- 5) Bieniek-Przedpeńska M., Dźwięk i akustyka. Nauka o dźwięku, Sonoria
- 6) Bieniek-Przedpeńska M., Sztuka dźwięku. Technika i realizacja, Wojciech Marzec
- 7) Łysek T., Wprowadzenie do projektowania układów zwrotnic zestawów głośnikowych. Poradnik praktyczny, Rozpisani.pl
- 8) Krajewski J. Głośniki i zestawy głośnikowe, WKŁ
- 9) Znamierowski M. Elektroakustyka w technice estradowej, WKŁ
- 10) Ozimek E., Dźwięk i jego percepcja Aspekty fizyczne i psychoakustyczne, PWN

Literatura obcojęzyczna

- 1) Owsinski B., The Mastering Engineer's Handbook, Bobby Owsinski Media Group
- 2) McCarthy B., Sound Systems: Design and Optimization, Focal Press

Czasopisma:

- 1) Magazyn Live Sound & Installation, livesound.pl
- 2) Audio Miesięcznik audiofilski, Wydawnictwo AVT
- 3) Estrada i Studio, Wydawnictwo AVT

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia badań urządzeń elektroakustycznych i nagłośnieniowych oraz realizacji nagłośnienia wyposażonej w:

- stanowisko do wykonywania połączeń lutowanych, wyposażone w lutownicę transformatorową i beztransformatorową,
- analizator widma sygnałów akustycznych,
- mikrofon pomiarowy,
- generator sygnałów dźwiękowych (programowy lub sprzętowy),
- przyrządy pomiarowe analogowe lub cyfrowe do pomiarów wielkości elektrycznych i akustycznych (woltomierze, amperomierze, omomierze, watomierze, miernik poziomu ciśnienia akustycznego),
- system nagłośnieniowy (wzmacniacz i pasywny zestaw głośnikowy lub aktywny zestaw głośnikowy, procesor głośnikowy),
- konsolę mikserską co najmniej 12-kanalową z połączeniem cyfrowym z komputerem,
- equalizer graficzny tercjowy (sprzętowy lub programowy w konsolecie cyfrowej),
- kompresor lub limiter i bramka (sprzętowe lub programowe w konsolecie cyfrowej),
- procesor efektów przestrzennych i modulacyjnych (sprzętowy lub programowy w konsolecie cyfrowej),
- zestaw mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych,
- multicore (analogowy lub cyfrowy),
- statywy mikrofonowe i kolumnowe,

- DI-box,
- stanowisko komputerowe z oprogramowaniem do symulacji pracy systemów nagłośnieniowych.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Zaliczenie poszczególnych teoretycznych zajęć edukacyjnych odbywa się na zasadzie uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzanego w formie pisemnego lub ustnej po zakończeniu zajęć. Czas trwania egzaminu teoretycznego powinien być proporcjonalny do ilości godzin przeznaczonych na zajęcia edukacyjne.

Zaliczenie praktycznych zajęć edukacyjnych odbywa się na zasadzie uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu z zajęć praktycznych po zakończeniu zajęć. Czas trwania egzaminu praktycznego powinien być proporcjonalny do ilości godzin przeznaczonych na zajęcia edukacyjne.

Zaliczenia praktyki zawodowej odbywa się na zasadzie przedstawienia zaświadczenia pracodawcy potwierdzającego odbycie praktyki zawodowej, zawierające oceną pozytywną.

Uczestnicy, którzy z przyczyn uzasadnionych nie złożą prac kontrolnych i nie przystąpią do egzaminów w wyznaczonym terminie, mogą złożyć obowiązkowe zaliczenia w terminie do dwóch tygodni od zakończenia zajęć. Po przekroczeniu tego terminu zostaną skreśleni z listy słuchaczy.

Z obowiązku odbywania praktycznej nauki zawodu w całości jest przedłożenie przez uczestnika zaświadczenia wydanego przez pracodawcę potwierdzającego realizację efektów kształcenia/jednostek efektów kształcenia z programem praktycznej nauki zawodu.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 8 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (Tak-T/Nie-N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 9 Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
AUD.07.3. Dobór urządzeń dźwiękowych do realizacji nagłośnienia (90 godz.)		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
charakteryzuje bloki konsol mikerskich (ew)	klasyfikuje konsoly mikerskie ze względu na konstrukcję	Rodzaje konsol mikerskich
	klasyfikuje konsoly mikerskie ze względu na przeznaczenie	Przedwzmacniacz
	wyjaśnia funkcje bloków konsoly mikerskiej	Punkty insertowe
	opisuje drogę sygnału przez bloki konsoly mikerskiej	Filtry zaporowe
	wskazuje sposoby komutacji sygnałów fonicznych pomiędzy blokami konsoly mikerskiej	Korektory barwy
		Szyna zbiorcza
		Szyny pomocnicze
		Tłumik i regulacja panoramy/balansu
		Elementy sterowania grupowego i automatyki
		Wskaźniki i kontrola poziomu sygnału
		Struktura wzmocnienia toru elektroakustycznego
		Podobieństwa i różnice konsol analogowych i cyfrowych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Echo/delay Pogłos/reverb Chorus, flanger Procesory psychoakustyczne Obróbka szeregową i równoległą sygnału Korektor graficzny
dobiera urządzenia nagłaśniające do nagłośnienia planu dźwiękowego (ek)	klasyfikuje systemy nagłośnieniowe pod względem konstrukcji	Klasyfikacja systemów nagłośnieniowych Dobór systemów nagłośnieniowych Wzory i przeliczniki wielkości elektrycznych i akustycznych Skala logarytmiczna
	klasyfikuje systemy nagłośnieniowe pod względem przeznaczenia	
	wskazuje czynniki wpływające na dobór mocy systemu nagłośnieniowego	
	oblicza moc systemu nagłośnieniowego	
	wskazuje kryteria doboru urządzeń nagłośnieniowych do nagłośnienia planu dźwiękowego	
	wskazuje sposoby łączenia wzmacniaczy z zestawami głośnikowymi	
	zestawia wzmacniacze i głośniki z uwzględnieniem impedancji i mocy	
określa stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych oraz sprzętu pomocniczego (ek)	ocenia wzrokowo stan techniczny urządzeń nagłośnieniowych	Ocena stanu technicznego urządzeń nagłośnieniowych Ocena stanu technicznego przewodów i kabli Ocena aktualności oprogramowania do realizacji nagłośnienia
	dokonyuje pomiarów parametrów elektrycznych za pomocą miernika uniwersalnego	
	sprawdza aktualność oprogramowania do realizacji nagłośnienia	
	aktualizuje oprogramowanie do realizacji nagłośnienia	
	sprawdza przewody i kable za pomocą testera	