
Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu technik włókiennik 311932

Podstawy budowy wyrobów tekstrylnych

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.02-00-001/21 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ) – II Etap (DUZ II)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

2022

Spis treści

1. Założenia ogólne	4
1.1. Opis dodatkowej umiejętności zawodowej.....	4
1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy	4
2. Założenia organizacyjne	7
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej	7
2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	7
2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej	8
2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej	10
3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej	11
4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji	12
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	14
6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	15
6.1. Podstawy tekstroniki	15
6.2. Laboratorium z budowy i właściwości wyrobów tekstronicznych	18
7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej.....	24
7.1. Obszary ewaluacji.....	24
7.2. Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji	24



7.3. Przykładowe narzędzia ewaluacji	26
8. Wykaz proponowanej literatury	30
8.1. Podręczniki i publikacje naukowe	30
8.2. Witryny internetowe	31
8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne	31

1. Założenia ogólne

Opis zawodu

Technik włókiennik organizuje, nadzoruje i kontroluje procesy wytwarzania i wykończania wyrobów włókienniczych zgodnie z otrzymaną dokumentacją techniczno-technologiczną. Uczestniczy w tworzeniu dokumentacji techniczno-technologicznej wytwarzanych wyrobów, między innymi - poprzez wykonywanie badań laboratoryjnych mających na celu określenie cech fizycznych i chemicznych surowców podstawowych i pomocniczych, wymaganych do wytworzenia wyrobu włókienniczego oraz jego parametrów technologicznych. Współpracuje w przygotowaniu do produkcji wzorca wyrobu włókienniczego według opracowanej technologii i nadzoruje jego wykonanie. Obsługuje programy komputerowe wspomagające projektowanie wyrobów włókienniczych oraz do sterowania produkcją.

1.1. Opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Dodatkowa umiejętność zawodowa „Podstawy budowy wyrobów tekstronicznych”, obejmuje zakres wiedzy z zakresu tekstroniki. Uczący się poznają strukturę i właściwości oraz obszary zastosowania inteligentnych wyrobów włókienniczych.

1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy

„Tekstronika jest nową dziedziną wiedzy łączącą elektronikę, włókiennictwo, automatykę, metrologię oraz informatykę. Powstała dzięki intensywnemu rozwojowi konstrukcji płaskich wyrobów tekstylnych oraz stałemu rozszerzaniu obszarów zastosowania układów elektronicznych. Wyroby tekstroniczne integrują

zminiaturyzowaną elektronikę z wyrobami tworzonymi we włókiennictwie w jedną funkcjonalną całość”¹.

Innowacyjność jest istotnym elementem postępu rozwoju gospodarczego. Tekstronika jest technologią innowacyjną branży przemysłu mody i branży IT. Stosowana jest w chwili obecnej na każdym etapie tworzenia inteligentnego wyrobu tekstylnego.

Od pozyskiwania i wytwarzania surowców, poprzez etapy tworzenia i wykańczania wyrobów, aż do utylizacji. Stosowanie tekstroniki we włókiennictwie, daje efekty w postaci innowacji produktowej takiej jak, np. tekstylne wyroby inteligentne czy funkcjonalne. Obszar i zakres stosowania tych wyrobów jest w bardzo szybkim tempie poszerzany i obejmuje głównie medycynę, ochronę pracy, sport, transport samochodowy i samolotowy. Wyroby tekstroniczne spełniają funkcję monitorujące, komunikacyjne, informacyjne i użytkowe. Ujęcie tych umiejętności w programie nauczania jest niezbędne dla zawodu technik włókiennik. Wiedza wynikająca z tej umiejętności jest unikatowa i niezwykle poszukiwana na rynku pracy w branży przemysłu mody. Łączy ona umiejętności informatyczne, elektroniczne i włókiennicze.

Na wzrost zapotrzebowania na pracowników z dodatkowymi umiejętnościami w obszarze branży przemysłu mody wskazują zapisy w Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)² zaliczające przemysł włókienniczy i mody do branż z największym potencjałem rozwoju w województwie łódzkim, w tym tworzenie wysokiej jakości, nowoczesnych, inteligentnych produktów.

Na potrzebę wprowadzania dodatkowych umiejętności zawodowych w branży przemysłu mody zwrócono także uwagę w opracowaniu Rady Sektorowej ds. Kompetencji Sektora Przemysłu Mody i Innowacyjnych Tekstyliów „Rekomendacje

¹ https://www.proakademia.eu/gfx/baza_wiedzy/101/walczak1.pdf [dostęp: 07.06.2023]

² Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r., Warszawa 2017, s. 33.

zmian/rozwiązań w obszarze edukacji dla sektora przemysłu mody do 2027 roku” [...] „Problem jednak polega na tym, że wysoka dynamika rozwoju polskiego sektora mody i innowacyjnych tekstyliów utrudnia dopasowanie oferty edukacyjnej do potrzeb rynku³ pracy, ponieważ nowe zawody i specjalizacje na rynku powstają szybciej niż odpowiednie programy edukacyjne w szkołach”.

Uczący się uzyskują wiedzę zakresu tekstroniki, nowoczesnych inteligentnych materiałów tekstylnych, budowy i zasad działania elementów wchodzących w skład nowoczesnej inteligentnej odzieży tekstronicznej stosowanej do monitoringu określonych parametrów zdrowia. Technik włókiennik wyposażony w wiedzę i umiejętności z zakresu tekstroniki ma większe możliwości rozwoju zawodowego na obecnym rynku pracy.

³<http://www.modakompetencje.prywatni.com.pl/> Rekomendacje zmian/rozwiązań w obszarze edukacji dla sektora przemysłu mody do 2027 roku (s.13).

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Podstawa programowa kształcenia z zawodach szkolnictwa branżowego branżowych w zawodzie technik włókiennik obejmuje dwie kwalifikacje:

- MOD.06. Wytwarzanie i wykończanie wyrobów włókienniczych - 760 godz.;
- MOD.14. Nadzorowanie procesów wytwarzania i wykończania wyrobów włókienniczych - 520 godz.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynosi 1280.

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) z późn. zm. w technikum 5 – letnim łączna liczba godzin przeznaczone 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 400. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych. Do realizacji dodatkowej umiejętności zawodowej Podstawy budowy wyrobów tekstronicznych przyjmujemy następujące założenia organizacyjne: liczba godzin – 150, realizowanych w klasach IV i V oraz klasie II branżowej szkoły II stopnia według przyjętego przez dyrektora szkoły planu nauczania.

2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

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.

Osoby prowadzące zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinny:

- posiadać ukończone studia na Wydziale Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów,
- posiadać ukończone studia na kierunku Elektronika,
- posiadać przygotowanie pedagogiczne.

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 dodatkowej umiejętności zawodowej. 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.).

2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Szkoła prowadząca kształcenie w DUZ zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w dodatkowej umiejętności zawodowej oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania określonych zadań zawodowych.

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w szkolnej pracowni włókienniczej oraz w laboratoriach tekstroniki w placówkach nauko-badawczych lub centrach kształcenia zawodowego wyposażonych w urządzenia pozwalające na badanie właściwości wyrobów tekstronicznych. Uczniowie powinni pracować w grupach do 15 uczniów z podziałem na 2-3 osobowe zespoły przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.

Pracownia, w której realizowane są treści kształcenia z dodatkowej umiejętności zawodowej powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu oraz urządzenie wielofunkcyjne lub skaner i drukarka,
- stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu (minimum 1 stanowisko dla 2 uczniów),
- stanowiska do prowadzenie pomiarów właściwości materiałów elektroprzewodzących i wyrobów tekstronicznych,
- drukarka 3D,
- urządzenie wielofunkcyjne lub drukarka i skaner,
- projektor multimedialny.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny również się znajdować:

- dokumentacje techniczno-technologiczne wyrobów tekstronicznych,
- katalogi liniowych i płaskich wyrobów elektroprzewodzących,
- poradniki z zakresu włókiennictwa, czasopisma branżowe, filmy, prezentacje multimedialne dotyczące tekstroniki,
- normy dotyczące materiałów włókienniczych,
- instrukcje do wykonywania ćwiczeń dla ucznia,
- stanowiska do prowadzenie pomiarów właściwości materiałów elektroprzewodzących i wyrobów tekstronicznych,
- drukarka 3D,

-
- urządzenie wielofunkcyjne lub drukarka i skaner,
 - projektor multimedialny.

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

W celu zdobycia dodatkowej umiejętności zawodowej „Podstawy budowy wyrobów tekstrycznych” wymagane jest w pierwszej kolejności osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik włókiennik w zakresie kwalifikacji: MOD.06. Wytwarzanie i wykończanie wyrobów włókienniczych oraz MOD.14. Nadzorowanie procesów wytwarzania i wykończania wyrobów włókienniczych.

3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik włókiennik w wyniku kształcenia w zakresie umiejętności „Podstawy budowy wyrobów tekstronicznych” powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. rozpoznawania rodzajów inteligentnych wyrobów włókienniczych,
2. określania elementów struktury wyrobów tekstronicznych,
3. badania właściwości użytkowych wyrobów tekstronicznych,
4. klasyfikowania obszarów zastosowań wyrobów tekstronicznych.

4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej „Podstawy budowy wyrobów tekstronicznych” niezbędne jest osiągnięcie efektów kształcenia określonych w (Tabeli 1).

Tabela 1. Efekty kształcenia i kryteria weryfikacji

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1. Charakteryzuje podstawowe pojęcia związane z tekstroniką	1. charakteryzuje pojęcie tekstronika, 2. charakteryzuje tekstylia inteligentne, 3. przedstawia obszary zastosowania wyrobów tekstronicznych, 4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących tekstroniki i wyrobów tekstronicznych.
2. Rozróżnia materiały tekstylne elektroprzewodzące	1. charakteryzuje rodzaje włókien o właściwościach elektroprzewodzących, 2. charakteryzuje liniowe i płaskie wyroby włókiennicze o właściwościach elektroprzewodzących.
3. Określa elementy struktury wyrobów tekstronicznych	1. rozpoznaje elementy oraz układy elektroniczne stosowane w wyrobach tekstronicznych, 2. określa parametry i funkcje elementów i układów elektronicznych zintegrowanych w wyrobach tekstronicznych,

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	3. rozróżnia sposoby łączenia elementów elektronicznych z tekstyliami, 4. określa rodzaje źródeł zasilania systemów elektronicznych w wyrobach tekstronicznych, 5. charakteryzuje metody integrowania wyrobów tekstylnych z systemami elektronicznymi.
4. Wykonuje pomiary właściwości użytkowych wyrobów tekstronicznych	1. dobiera przyrządy i metody badań do wykonania pomiarów właściwości, 2. opisuje metody przeprowadzanych badań, 3. sporządza zestawienie wyników badań, 4. analizuje zestawienie wyników badań.
5. Określa obszary zastosowania tekstronicznych wyrobów włókienniczych	1. wskazuje obszary zastosowania wyrobów tekstronicznych, 2. określa wymagania użytkowe stawiane biernym i aktywnym produktom tekstylnym, 3. rozpoznaje bariery występujące przy wytwarzaniu wyrobów tekstronicznych.

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) zredagowany w formie tabeli zawartej w Regulaminie.

Tabela 2. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Nazwa przedmiotu/zajęć	Liczba godzin	Uwagi do realizacji
Podstawy tekstroniki	60	wykład, dyskusja kierowana, pokaz z objaśnieniem, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia, projekt edukacyjny, praca indywidualna i w grupach, zajęcia dydaktyczne w pracowni tekstroniki
Laboratorium budowy z właściwości wyrobów tekstronicznych	90	wykład wprowadzający, pokaz z instruktażem, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia praktyczne, projekt edukacyjny, praca indywidualna i w grupach, zajęcia dydaktyczne w pracowni tekstroniki oraz w laboratoriach tekstroniki w placówkach nauko-badawczych lub centrach kształcenia zawodowego.

6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

6.1. Podstawy tekstroniki

Cele ogólne przedmiotu:

1. Poznanie rodzajów wyrobów tekstronicznych;
2. Poznanie rodzajów tekstylnych materiałów elektroprzewodzących;
3. Kształtowanie umiejętności analizowania właściwości wyrobów tekstronicznych;

Cele operacyjne:

Uczeń potrafi

1. wyjaśniać istotę i genezę tekstroniki jako nowego obszaru wiedzy,
2. wyjaśniać pojęcia: „tekstyli smart” oraz „elektronika noszona”,
3. objaśniać różnice między tekstyliami pasywnymi a inteligentnymi,
4. charakteryzować właściwości i zastosowanie inteligentnych tekstyliów,
5. wyszukiwać źródła informacji dotyczące wyrobów tekstronicznych,
6. wymienić właściwości włókien elektroprzewodzących,
7. opisać właściwości i rolę przędz elektroprzewodzących w wyrobach tekstronicznych,
8. rozróżnić płaskie wyroby włókiennicze o właściwościach elektroprzewodzących.

Efekty kształcenia DUZ	Kryteria kwalifikacji DUZ	Dział programowy	Kryteria weryfikacji Uczeń potrafi
1. Charakteryzuje podstawowe pojęcia związane z tekstroniką	1. charakteryzuje pojęcie tekstronika 2. charakteryzuje tekstyilia inteligentne 3. przedstawia obszary zastosowania	Podstawowe wiadomości o tekstronice	- wyjaśnić istotę i genezę tekstroniki jako nowego obszaru wiedzy, - wyjaśnić pojęcia: tekstyilia smart oraz elektronika noszona, - objaśnić różnice między tekstyliami pasywnymi a inteligentnymi,

Efekty kształcenia DUZ	Kryteria kwalifikacji DUZ	Dział programowy	Kryteria weryfikacji Uczeń potrafi
	wyrobów tekstronicznych 4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących tekstroniki i wyrobów tekstronicznych		<ul style="list-style-type: none"> - wymienić cechy wyrobów tekstronicznych, - scharakteryzować właściwości inteligentnych tekstyliów, - podać przykłady zastosowania wyrobów tekstronicznych, - wyszukać źródła informacji dotyczące wyrobów tekstronicznych, - korzystać z katalogów dotyczących wyrobów tekstronicznych.
2. Rozróżnia materiały tekstylne elektroprzewodzące	1. charakteryzuje rodzaje włókien o właściwościach elektroprzewodzących 2. charakteryzuje liniowe i płaskie wyroby włókiennicze o właściwościach elektroprzewodzących	Tekstylne materiały elektroprzewodzące	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje włókien elektroprzewodzących - wymienić właściwości włókien elektroprzewodzących - określić właściwości i rolę przędz elektroprzewodzących w wyrobach tekstronicznych - rozróżnić płaskie wyroby włókiennicze o właściwościach elektroprzewodzących

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni włókienniczej oraz instytucjach naukowo-badawczych zajmujących się tekstroniką. Uczniowie powinni pracować w grupach do 15 uczniów z podziałem na 2-3 osobowe zespoły przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: dokumentacje techniczno-technologiczne wyrobów tekstronicznych; katalogi i próbki wyrobów liniowych i płaskich elektroprzewodzących; filmy; prezentacje multimedialne dotyczące wyrobów tekstronicznych i elektroprzewodzących. W pracowni powinno znajdować się również:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu oraz urządzenie wielofunkcyjne lub skaner i drukarka,
- stanowiska komputerowe dla uczniów z dostępem do Internetu (minimum 1 stanowisko dla 2 uczniów),
- rzutnik multimedialny.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie metod dydaktycznych aktywizujących uczących się, wykład informacyjny z prezentacją, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia, metoda projektu edukacyjnego.

Formy organizacyjne

Zajęcia należy prowadzić z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z zasadami organizacji pracy małych zespołów.

6.2. Laboratorium z budowy i właściwości wyrobów tekstronicznych

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie elementów i układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w wyrobach i produktach tekstronicznych.
2. Kształtowanie umiejętności badania właściwości wyrobów tekstronicznych przy zastosowaniu stacji diagnostycznych.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. rozróżnić elementy oraz układy elektroniczne stosowane w wyrobach tekstronicznych,
2. scharakteryzować parametry elementów i układów elektronicznych stosowanych w wyrobach tekstronicznych,
3. opisać funkcje elementów i podzespołów elektronicznych w wyrobach tekstronicznych,
4. wyjaśnić rolę źródeł zasilania w funkcjonowaniu wyrobów tekstronicznych,
5. wymienić metody integrowania wyrobów tekstylnych z systemami elektronicznymi,
6. wyjaśnić znaczenie metody integrowania wyrobów tekstylnych z systemami elektronicznymi ze względu na zastosowanie i właściwości użytkowe wyrobu,
7. dobrać przyrządy i metody badań do pomiarów właściwości wyrobów tekstronicznych,
8. wykonać pomiary właściwości wyrobów tekstronicznych,
9. dokonać analizy wyników badań,
10. przedstawić zastosowanie przykładowych wyrobów tekstronicznych,
11. wymienić bariery w zakresie metod łączenia tekstyliów z układami elektronicznymi,

12. opisać możliwości niwelowania łączenia elementów elektronicznych z tekstyliami.

Efekty kształcenia DUZ	Kryteria kwalifikacji DUZ	Dział programowy	Kryteria weryfikacji Uczeń potrafi	Liczba godzin
1. Określa elementy struktury wyrobów tekstronicznych	1. rozpoznaje elementy oraz układy elektroniczne stosowane w wyrobach tekstronicznych 2. określa parametry i funkcje elementów i układów elektronicznych zintegrowanych w wyrobach tekstronicznych 3. rozróżnia sposoby łączenia elementów elektronicznych z tekstyliami 4. określa rodzaje źródeł zasilania systemów elektronicznych w wyrobach tekstronicznych 5. charakteryzuje metody integrowania wyrobów tekstylnych z systemami elektronicznymi	Struktura wyrobów tekstronicznych	<ul style="list-style-type: none"> - wymienić elementy struktury wyrobów tekstronicznych - rozróżnić elementy oraz układy elektroniczne stosowane w wyrobach tekstronicznych - rozróżnić symbole graficzne układów elektronicznych zintegrowanych z wyrobami włókienniczymi - rozpoznać symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w produktach tekstronicznych - scharakteryzować parametry elementów i układów elektronicznych stosowanych w wyrobach tekstronicznych - opisać funkcje elementów i podzespołów elektronicznych w wyrobach tekstronicznych 	30

Efekty kształcenia DUZ	Kryteria kwalifikacji DUZ	Dział programowy	Kryteria weryfikacji Uczeń potrafi	Liczba godzin
			<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje źródeł zasilania systemów elektronicznych w wyrobach tekstronicznych - wyjaśnić rolę źródeł zasilania w funkcjonowaniu wyrobów tekstronicznych - wymienić metody integrowania wyrobów tekstylnych z systemami elektronicznymi - wyjaśnić znaczenie metody integrowania wyrobów tekstylnych z systemami elektronicznymi ze względu na zastosowanie i właściwości użytkowe wyrobu 	
1. Wykonuje pomiary właściwości użytkowych wyrobów tekstronicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. dobiera przyrządy i metody badań do wykonania pomiarów właściwości 2. opisuje metody przeprowadzanych badań 3. sporządza zestawienie wyników badań 4. analizuje zestawienie wyników badań 	Badanie właściwości wyrobów tekstronicznych	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy i metody badań do pomiarów właściwości wyrobów tekstronicznych - dobrać przyrządy i metody badań do pomiarów właściwości wyrobów tekstronicznych - wykonać pomiary właściwości wyrobów tekstronicznych - opracować wyniki przeprowadzonych badań 	36

Efekty kształcenia DUZ	Kryteria kwalifikacji DUZ	Dział programowy	Kryteria weryfikacji Uczeń potrafi	Liczba godzin
			- dokonać analizy wyników badań	
2. Określa obszary zastosowania tektonicznych wyrobów włókienniczych	1. wskazuje obszary zastosowania wyrobów tektonicznych 2. określa wymagania użytkowe stawiane biernym i aktywnym produktom tekstylnym 3. rozpoznaje bariery występujące przy wytwarzaniu wyrobów tektonicznych	Zastosowanie wyrobów tektonicznych	- wymienić obszary zastosowania wyrobów tektonicznych - przedstawić zastosowanie przykładowych wyrobów tektonicznych - określić różnice w wymaganiach użytkowych dla biernych i aktywnych wyrobów tekstylnych - wymienić bariery w zakresie metod łączenia tekstyliów z układami elektronicznymi - opisać możliwości niwelowania barier w łączeniu elementów elektronicznych z tekstyliami	24

Warunki osiągnięcia efektów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w szkolnej pracowni włókienniczej oraz w laboratoriach tekstroniki w placówkach nauko-badawczych lub centrach kształcenia zawodowego wyposażonych w urządzenia pozwalające na badanie właściwości wyrobów tekstronicznych. Uczniowie powinni pracować w grupach do 15 uczniów z podziałem na 2-3 osobowe zespoły przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych.

Środki dydaktyczne

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: dokumentacje techniczno-technologiczne wyrobów tekstronicznych; katalogi liniowych i płaskich wyrobów elektroprzewodzących; poradniki z zakresu włókiennictwa; czasopisma branżowe; filmy; prezentacje multimedialne dotyczące tekstroniki; normy dotyczące materiałów włókienniczych. W pracowni powinny znajdować się również:

- instrukcje do wykonywania ćwiczeń dla ucznia,
- stanowiska do prowadzenie pomiarów właściwości materiałów elektroprzewodzących i wyrobów tekstronicznych,
- drukarka 3D,
- urządzenie wielofunkcyjne lub drukarka i skaner,
- projektor multimedialny.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie metod dydaktycznych aktywizujących, wykład informacyjny z prezentacją, metoda pokazu z instruktążem, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia praktyczne, metoda projektu edukacyjnego.

Formy organizacyjne

Zajęcia należy prowadzić z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz w grupach. Praca w grupach powinna przebiegać zgodnie z zasadami organizacji pracy małych zespołów.

7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

7.1. Obszary ewaluacji

Ewaluacja programu nauczania ma na celu:

- pozyskanie informacji o osiągnięciu założonych celów edukacyjnych,
- doboru oraz zastosowania form, metod i środków dydaktycznych,
- współpracy z pracodawcami,
- wykorzystania bazy techniczno-dydaktycznej szkoły i pracodawców.

Do pozyskania danych od uczniów należy zastosować wywiad, obserwację, testy oraz kwestionariusze ankietowe, np. kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów, mający na celu doskonalenie procesu kształcenia, stosowanych metod, środków dydaktycznych.

Ewaluacja formatywna powinna być prowadzona na bieżąco, w formie obserwacji i spostrzeżeń nauczycieli realizujących program oraz analizę sprawdzianów i testów wiedzy i umiejętności. W efekcie ewaluacji formatywnej można dokonywać zmian metod i technik nauczania, liczby godzin na poszczególne treści nauczania.

Ewaluacja sumatywna powinna być przeprowadzona po zakończeniu procesu kształcenia w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej. Do przeprowadzenia ewaluacji sumatywnej można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób współpracujących przy realizacji programu, np.: pracodawcy.

7.2. Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji

Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji

Obszar badania	Metoda badania:	Wskaźniki osiągnięcia celu ewaluacji
Efektywność osiągania założonych efektów kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> • badania ilościowe bieżąca analiza testów, sprawdzianów, • analiza dokumentacji szkolnej zestawienie danych, • sprawdzian testowy. 	70% uczniów uzyskało powyżej 60% wymaganych punktów
Dobór metod, form pracy i środków dydaktycznych	<ul style="list-style-type: none"> • kwestionariusz ankietowy dla uczniów, • pogłębiony wywiad indywidualny z uczniami. 	70% uczniów wypełni ankietę 50% uczniów będzie uczestniczyło w wywiadzie
Współpraca z pracodawcami	<ul style="list-style-type: none"> • portfolio zawodowe uczniów, • badania jakościowe: analiza dokumentacji, pogłębionego wywiadu indywidualnego. 	<ul style="list-style-type: none"> – 80% uczniów zgromadziło potwierdzenia zdobytych umiejętności – pracodawcy włączają się w realizację programu nauczania
Wykorzystanie bazy techniczno-dydaktycznej szkoły i pracodawców	<ul style="list-style-type: none"> • badania: analiza dokumentacji, pogłębionego wywiadu indywidualnego, • ankiety zogniskowanego wywiadu grupowego. 	– baza techniczno-dydaktyczna szkoły i współpracujących pracodawców adekwatna do realizacji treści kształcenia

7.3. Przykładowe narzędzia ewaluacji

Kwestionariusz samooceny skierowany do ucznia po zakończeniu kształcenia w ramach przedmiotu: Rodzaje wyrobów tekstronicznych.

Prosimy o wypełnienie kwestionariusza ankietowego. Kwestionariusz jest anonimowy, uzyskane odpowiedzi pozwolą w doskonaleniu procesu edukacyjnego w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej.

Część I

Oceń w skali od 1 do 6

Czy potrafisz?	1	2	3	4	5	6
wyjaśnić czym zajmuje się tekstronika						
określić różnice między tekstyliami smart, a tzw. elektroniką noszoną						
scharakteryzować właściwości inteligentnych tekstyliów						
podać przykłady tekstyliów smart						
podać przykłady tekstyliów tekstronicznych						
określić przydatność wyrobów tekstronicznych						
wymienić rodzaje włókien elektroprzewodzących						
scharakteryzować możliwości zastosowania przewodów elektroprzewodzących w wyrobach tekstronicznych						
scharakteryzować płaskie wyroby o właściwościach elektroprzewodzących						



Część II

Proszę o odpowiedzi na następujące pytania

1. Czy liczba godzin przeznaczona na realizację materiału nauczania pozwala Ci na dobre przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych?

- A. zdecydowanie tak
- B. raczej tak
- C. raczej nie
- D. zdecydowanie nie

Jeśli zaznaczysz odpowiedź C lub D, wskaż, w których poruszanych zagadnieniach wymagana jest modyfikacja liczby godzin i o ile %

Nazwa materiału nauczania

.....

.....

.....

.....

2. Jak często pracujesz w grupach, na zajęciach dydaktycznych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej?

- Na każdych zajęciach
- Często
- Rzadko

3. W jakim stopniu dostępna w szkole baza techniczno-dydaktyczna przyczynia się do kształtowania umiejętności zawodowych?

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

4. Gdzie odbywały się zajęcia dydaktyczne w zakresie realizacji dodatkowej umiejętności zawodowej?

- u pracodawców
- w Centrum Kształcenia Zawodowego
- w warsztatach szkolnych
- w pracowniach szkolnych

5. Z wykorzystaniem jakich metod dydaktycznych pracujesz na zajęciach w ramach realizacji dodatkowej umiejętności zawodowej (proszę określić częstotliwość w % w odniesieniu do ogółu zajęć dydaktycznych z tego obszaru)?

Metoda projektu	Metoda tekstu przewodniego	Ćwiczenia praktyczne/ ćwiczenia laboratoryjne	Wykład	Inne (jakie)

6. Z jaką formą indywidualizacji procesu kształcenia spotykasz się na zajęciach w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej?

- Dostosowanie ćwiczenia do umiejętności ucznia/ów
- Dodatkowe ćwiczeń dla uczniów zdolnych
- Inne, jakie

.....

7. Z jakimi formami monitorowane Twoich osiągnięć edukacyjnych spotykasz się najczęściej? (można zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź?)

- nauczyciele zadają pytania



- uczniowie podsumowują ćwiczenia
- uczniowie zadają pytania
- sprawdzane jest, w jaki sposób uczniowie wykonują zadania
- przeprowadzane są testy, sprawdziany
- nauczyciele analizują wyniki sprawdzianów i przekazują uczniom informacje zwrotne

8. W jaki sposób jesteś informowany o wynikach kształcenia?

- otrzymujesz ocenę informację zwrotną od nauczyciela
 - otrzymujesz ocenę bez komentarza
 - w inny sposób, jaki
-

9. Jak często otrzymujesz informację zwrotną na temat swoich osiągnięć edukacyjnych?

- raz w tygodniu i częściej
- kilka razy w miesiącu
- kilka razy w półroczu
- nigdy

10. Czy informacje zwrotne dotyczące wyników kształcenia zawodowego motywują Cię do dalszej efektywnej pracy?

- zdecydowanie tak
- raczej tak
- raczej nie
- zdecydowanie nie

Dziękujemy za wypełnienie ankiety.

8. Wykaz proponowanej literatury

8.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- [1] Gniotek K. Stempień Z., Zięba J.: *Tekstronika-nowy obszar wiedzy*. Przegląd Włókienniczy. 2/2003, 1731-8645
- [2] Łada-Tondyra E., Jakubas A.: Nowoczesne zastosowania systemów tekstronicznych. Politechnika Częstochowska, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, NR 12/2018
- [3] Frydrysiak M.: *Symulacja i modelowanie tekstronicznej odzieży grzewczej*. Zeszyty naukowe PŁ NR 1092/2011
- [4] Leśnikowski J.: *Modelowanie tekstylnych linii sygnałowych do zastosowań w tekstronice*. Zeszyty naukowe PŁ NR 1167/2013
- [5] Skrzetuska E.: *Trendy rozwojowe w tekstronice-Rozwiązania tekstroniczne dla ochrony zdrowia*. Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, NR 4/2014.
- [6] Bendkowska W., *Tekstyliia inteligentne – przegląd zastosowań. Część I: Tekstyliia regulujące mikroklimat odzieży*. Przegląd Włókienniczy 8/2002
- [7] Tęsiorowski Ł., Frydrysiak M.: Zięba J., *Bezprzewodowy system monitorowania częstości rytmu oddechu i temperatury ciała*, „Elektronika – Konstrukcje, Technologie, Zastosowania”, nr 1. 2011
- [8] Król I.A. i in. *Surowce o właściwościach elektroprzewodzących w wyrobach wysokospecjalistycznych*, „Techniczne Wyroby Włókiennicze”, nr 3/2010
- [9] Salerno-Kochan R.: *Innowacje produktowe branży włókienniczej*. Zeszyty Naukowe, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie. NR 906/2013.
- [10] Gruchoła M.: *Ubiór, strój i kostium w kontekście ubieralnej elektroniki (wearable electronic)*. Zeszyty Naukowe KUL 61 (2018) NR 4 (244)
- [11] Bartkowiak G.: *Kierunki rozwoju odzieży inteligentnej*. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Państwowy Instytut Badawczy. Bezpieczeństwo Pracy: Nauka i praktyka 2010.

- [12] M. Michalak. *Tekstronika w Łódzkim Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego*. Przegląd Włókienniczy - Włókno, Odzież, Skóra 2020-5. Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA-NOT Spółka z o.o.

8.2. Witryny internetowe

- [i1] https://www.proakademia.eu/gfx/baza_wiedzy/211/inteligentne_tekstyli_2.pdf
Inteligentne tekstylia – międzynarodowe innowacje w tekstronice [dostęp 05.06.2023]
- [i2] <https://www.euopanct.eu/>
Strona firmy Europa NCT Sp z o.o. produkującej włókna elektroprzewodzące i przędzy elektroprzewodzące [dostęp 05.06.2023]
- [i3] <https://www.jowat.com/pl-PL/zastosowanie/przemysl-wlokienniczy/>
Przemysł włókienniczy. Wyznaczanie nowych trendów [dostęp 05.06.2023]
- [i4] <http://www.bioenergiadlaregionu.eu/centrum-transferu-technologie-oze/laboratorium-tekstroniki/>
Laboratorium tekstroniki [dostęp 05.06.2023]
- [i5] <https://next.gazeta.pl/internet/1,104665,17249290,widzialam-ubrania-przyszlosci-te-suknie-wykrywaja-ruch-i-ochraniaja.html>
Ubrania przyszłości [dostęp 05.06.2023]

8.3. Zalecenia, normy, noty aplikacyjne

- [z1] PN-EN ISO 24584:2023-01 Tekstylia -- Inteligentne tekstylia -- Metoda badania rezystancji powierzchniowej tekstyliów przewodzących z użyciem typu bezkontaktowego
- [z2] PN-EN 13758-1:2002 Tekstylia -- Właściwości ochronne przed działaniem promieniowania UV -- Część 1: Metoda badania płaskich wyrobów włókienniczych



-
- [z3] PN-EN IEC 63203-201-3:2022-01 Urządzenia i technologie elektroniczne ubieralne
- Część 201-3: Tekstylija elektroniczne -- Wyznaczanie oporu elektrycznego wyrobów
włókienniczych przewodzących prąd w warunkach symulowanego mikroklimatu
- [z4] PN-EN IEC 63203-204-1:2022-02 Urządzenia i technologie elektroniczne ubieralne
- Część 204-1: Tekstylija elektroniczne -- Metoda badania trwałości w praniu systemów
- [z5] PN-EN 12562:2002 Tekstylija -- Nitki z ciągłych włókien para-aramidowych --
Metody badań
- [z6] PN-EN 1624:2002 Wyroby włókiennicze -- Zachowanie się przemysłowych i
technicznych wyrobów włókienniczych podczas palenia -- Metoda wyznaczania
rozprzestrzeniania się płomienia na pionowo umieszczonych próbkach