

SZYCIE CYRKULARNE

Materiały dydaktyczne do zajęć praktycznych dla uczniów i słuchaczy szkół prowadzących kształcenie zawodowe w branży mody

Sosnowiec, 2026

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	3
BLOK I: WPROWADZENIE DO GOSPODARKI CYRKULARNEJ	4
Podstawy teoretyczne	4
Część praktyczna.....	5
Warsztaty „Drugie życie odzieży”.....	6
KARTA PRACY	7
BLOK II: MATERIAŁY ODZIEZOWE I ICH PONOWNE WYKORZYSTANIE	10
Podstawy teoretyczne	10
Część praktyczna.....	12
Warsztaty	
„Materiały tekstylne w ujęciu cyrkularnym – identyfikacja i analiza LCA”	12
Karta procesu przeprowadzenia identyfikacji materiału	14
Karta pomocnicza do identyfikacji materiału	15
KARTA IDENTYFIKACJI MATERIAŁU	17
KARTA ANALIZY	
„Analiza cyklu życia wybranego materiału odzieżowego”	18
BLOK III: MODUŁOWE PROJEKTOWANIE I SZYCIE Z PRECYZYJNYM KROJEM. 23	
Podstawy teoretyczne	23
Część praktyczna.....	24
Warsztaty (5 godzin)	
„Modułowe projektowanie i szycie z precyzyjnym krojem”	25
BLOK IV: TECHNIKI SZYCIA ZRÓWNOWAŻONEGO	27
Podstawy teoretyczne	27
Przebieg ćwiczenia	28
Podstawy teoretyczne	30
Przebieg ćwiczenia	31
KARTA PRACY	
„Projektowanie z myślą o cyklu życia produktu”	32
SŁOWNIK SZYCIA CYRKULARNEGO	35
WYKAZ LITERATURY	38
Pozycje książkowe:.....	38

Publikacje branżowe i czasopisma:	39
Strony internetowe:	39
REALIZOWANE PRACY	40

SPIS TABEL

Tab. 1 "Karta pomocnicza identyfikacji materiału"	15
Tab. 2 "Analiza, identyfikacja materiału"	17
Tab. 3 "Analiza LCA"	19
Tab. 4 "Porównanie materiałów"	21
Tab. 5 "Słownik terminów"	35

PROWADZENIE

Szycie cyrkularne to podejście, które łączy tradycyjne techniki krawieckie z odpowiedzialnością środowiskową. W dobie rosnącego znaczenia zrównoważonego rozwoju i świadomej konsumpcji, cyrkularność w modzie staje się nie tylko trendem, ale koniecznością.

Branża odzieżowa wywiera istotny wpływ na środowisko – od zużycia zasobów naturalnych, w szczególności wody, po emisję gazów cieplarnianych i generowanie odpadów. Model Fast fashion dodatkowo nasila te problemy poprzez nadprodukcję i krótkotrwałe użytkowanie odzieży. W odpowiedzi na te wyzwania coraz większe znaczenie zyskuje transformacja sektora w kierunku bardziej zrównoważonych rozwiązań.

Gospodarka cyrkularna zakłada odejście od modelu liniowego na rzecz zamkniętego obiegu materiałów, w którym produkty są projektowane z myślą o trwałości, naprawie, ponownym użyciu i recyklingu. W tym kontekście szycie cyrkularne koncentruje się na ograniczaniu odpadów oraz tworzeniu odzieży o wydłużonym cyklu życia.

Temat szycia cyrkularnego wprowadza w zasady projektowania i tworzenia odzieży zgodnej z ideą gospodarki obiegu zamkniętego. Obejmuje zagadnienia związane z doбором materiałów, minimalizacją odpadów oraz projektowaniem produktów, które można łatwo naprawić, przekształcić lub ponownie wykorzystać. Dzięki temu zdobywają się nie tylko umiejętności techniczne, ale także kompetencje związane z odpowiedzialnym projektowaniem i produkcją.

BLOK I: WPROWADZENIE DO GOSPODARKI CYRKULARNEJ

Pierwszy blok tematyczny wprowadza w podstawowe zagadnienia związane z gospodarką cyrkularną w kontekście branży odzieżowej, stanowiąc fundament dla dalszych, bardziej praktycznych działań podejmowanych w kolejnych częściach danego tematu. Blok ten obejmuje część teoretyczną w wymiarze 3 godzin oraz część praktyczną trwającą 5 godzin.

Wprowadzenie do gospodarki cyrkularnej (GC) pozwala zmienić sposób myślenia o projektowaniu i wytwarzaniu odzieży — z perspektywy jednorazowości na perspektywę obiegu, trwałości i odpowiedzialności.

Ważnym jest, nie ograniczać się w przekazaniu definicji, lecz aktywizować uczestników poprzez pytania, przykłady i odniesienia do ich doświadczeń jako konsumentów.

Po zakończeniu bloku tematycznego zdobyta zostanie wiedza z zakresu gospodarki cyrkularnej (GC), wpływu branży odzieżowej na środowisko oraz problemów związanych z nadprodukcją i modelem fast fashion.

Rozwinięte zostaną umiejętności oceny możliwości ponownego wykorzystania odzieży, rozpoznawania materiałów i ich potencjału recyklingowego oraz stosowania rozwiązań wydłużających cykl życia produktów, takich jak naprawa, przeróbka i recykling.

Ukształtowana zostanie świadomość wpływu decyzji projektowych i zawodowych na środowisko oraz znaczenia ograniczania odpadów tekstylnych.

Podstawy teoretyczne

W części teoretycznej, realizowanej w formie wykładu z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz elementów konwersatorium, omówiona zostanie definicja gospodarki cyrkularnej jako modelu gospodarczego opartego na regeneracji zasobów i minimalizacji odpadów. Uczniowie zapoznają się z jej podstawowym założeniem, zgodnie z którym materiały i produkty powinny pozostawać w użyciu tak długo, jak to możliwe, a powstawanie odpadów powinno być ograniczane już na etapie projektowania. W tym kontekście przedstawione zostanie również porównanie z tradycyjnym modelem liniowym, opartym na schemacie „produkcja – użytkowanie – utylizacja”, który dominuje we współczesnym przemyśle odzieżowym i stanowi jedną z głównych przyczyn nadmiernego zużycia zasobów.

W dalszej części wykładu omówione zostaną podstawowe zasady gospodarki cyrkularnej w odniesieniu do mody i tekstyliów. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na zapobieganie powstawaniu odpadów poprzez odpowiednie planowanie procesu produkcji, wydłużanie cyklu życia produktów dzięki ich trwałości i możliwości naprawy, a także na ponowne wykorzystanie materiałów oraz recykling. Uwzględnione zostaną również znaczenie efektywnego gospodarowania zasobami, takimi jak woda i energia, oraz ideę zamykania obiegu materiałowego, w tym zamykania pętli materiałowej poprzez projektowanie umożliwiające odzysk materiałów, co stanowi jeden z kluczowych elementów nowoczesnego podejścia do produkcji odzieży.

Istotnym elementem tej części będzie także omówienie roli projektanta i pracownika branży odzieżowej w procesie tworzenia zrównoważonej mody. Podkreślone zostanie, że decyzje podejmowane na etapie projektowania i wykonania – takie jak dobór materiałów, sposób konstrukcji odzieży czy jakość szycia – mają bezpośredni wpływ na trwałość produktu oraz możliwość jego dalszego wykorzystania. Kształtowana będzie świadomość dotycząca postrzegania swojej przyszłej roli zawodowej nie tylko w kategoriach technicznych, lecz również jako elementu szerszego systemu odpowiedzialnego za wpływ na środowisko i warunki pracy w przemyśle.

To oznacza, że projektowanie nie jest tylko procesem estetycznym, ale również decyzją środowiskową i społeczną.

„To, jak szyję, ma znaczenie”

Projektant:

- decyduje o wyborze materiałów
- wpływa na trwałość produktu
- może projektować pod kątem recyklingu
- kształtuje postawy konsumenckie

Kolejnym zagadnieniem poruszonym w trakcie zajęć teoretycznych będzie problem odpadów tekstylnych oraz nadprodukcji w przemyśle odzieżowym. Zjawiska te zostaną przedstawione w sposób przystępny, z wykorzystaniem konkretnych przykładów i materiałów wizualnych, tak aby dało się uświadomić skalę problemu. Omówione zostaną mechanizmy działania tzw. szybkiej mody (Fast fashion), prowadzącej do masowej produkcji ubrań o niskiej trwałości, które szybko trafiają na wysypiska. Zwrócona zostanie również uwaga na konsekwencje środowiskowe, takie jak nadmierne zużycie wody, emisja zanieczyszczeń czy problem mikrowłókien przedostających się do środowiska naturalnego.

W kontekście omawianych zagrożeń przedstawione zostaną podstawowe strategie przeciwdziałania negatywnym skutkom działalności przemysłu tekstylnego. Zaprezentowane zostaną również przykłady działań takich jak projektowanie z myślą o trwałości, wykorzystywanie materiałów z recyklingu, ograniczanie nadprodukcji czy rozwój alternatywnych modeli użytkowania odzieży, w tym naprawy, przeróbki oraz ponownego użycia.

Część praktyczna

Część praktyczna bloku, stanowiąca większość czasu dydaktycznego, ma na celu utrwalenie zdobytej wiedzy poprzez bezpośrednie działania na materiale odzieżowym. Praca odbywać się będzie na rzeczywistych przykładach ubrań, obejmujących analizę ich stanu technicznego, składu materiałowego oraz możliwości dalszego wykorzystania. Omówiony zostanie proces oceny przydatności produktów do naprawy, przeróbki lub ponownego użycia, co pozwoli na poznanie praktycznego zastosowania zasad gospodarki cyrkularnej.

Ważnym elementem pracy praktycznej będzie również rozwijanie umiejętności ograniczania powstawania odpadów już na etapie przygotowania materiału do szycia.

Działania te mają na celu rozwój umiejętności technicznych oraz kształtowanie świadomego podejścia do gospodarowania materiałem.

Efektem końcowym realizacji bloku będzie ukształtowanie podstawowej świadomości cyrkularnej oraz przekonania, że odzież nie jest odpadem, lecz zasobem, który przy odpowiednim podejściu może być wielokrotnie wykorzystywany.

Warsztaty „Drugie życie odzieży”

Cel: Zmiana myślenia o odpadzie: „Ubranie to nie odpad — to materiał, który można jeszcze wykorzystać. A ja mam na to wpływ.”

Przebieg:

Uczeń/słuchacz wybiera i przynosi ubranie (np. koszula, bluza, T-shirt, spodnie, szorty) przeznaczone do analizy, a następnie opracowuje propozycję nadania mu „drugiego życia”.

1. Analizuje:
 - stan techniczny
 - materiał (opis materiału)
 - możliwość naprawy / przeróbki
2. Odpowiada na pytania:
 - czy ubranie jest trwałe?
 - co się zużyje jako pierwsze w wybranym ubiorze?
 - czy materiał nadaje się do ponownego użycia?
3. Opisuje listę możliwych działań z danym produktem: np. naprawa, udekorowanie, skrócenie, zwężenie/poszerzanie lub zmiana funkcji (np. torba z koszulki)
4. Rysuje rysunek techniczny danego ubioru, opisuje plan przeróbki
5. Projektuje nową część garderoby, prezentuje rysunek żurnalowy.
6. Realizuje projekt (np. prucie, krojenie, szycie, udekorowanie)
7. Opisuje etapy realizacji
8. Przygotowuje „Mapę cyklu życia produktu”
 - Rysunek cyklu życia wybranej części garderoby w modelu liniowym.
 - Rysunek cyklu życia wybranego ubioru w modelu cyrkularnym (projektowanie wybranej części garderoby w sposób zminimalizowania odpadów (np. koszula została skrócona, z odpadów zaprojektowane dodatkowe akcesoria, dekoracje do danego wyrobu), przedstawianie kolejnego życia danej przetransformowanej części garderoby (np. z skróconej koszuli robimy elementy modułowe) i tak dalej aż materiał zużyje się w całości).
9. Prezentacja i ocena projektu

KARTA PRACY

„Drugie życie odzieży” – projekt cyrkularny

„Ubranie to nie odpad — to materiał, który można ponownie wykorzystać. Mam na to wpływ”

1. Wybór produktu

Wybierz i przynieś ubranie do analizy (zaznacz właściwe):

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Koszula | <input type="checkbox"/> Spodnie |
| <input type="checkbox"/> Bluza | <input type="checkbox"/> Szorty |
| <input type="checkbox"/> T-shirt | <input type="checkbox"/> |

2. Analiza produktu

Stan techniczny:.....

.....

Materiał (skład, rodzaj, opis znajduje się na metce wytobu):.....

.....

3. Odpowiedz na pytania

Czy ubranie jest trwałe?.....

Co zużyje się jako pierwsze?.....

Czy materiał nadaje się do ponownego użycia?.....

4. Możliwe działania

(wypisz pomysły np. naprawa, skrócenie, przeróbka, zmiana funkcji)

-
-
-
-
-

Refleksja i ocena projektu *(analiza podsumowująca realizację całego projektu):*

Co się udało?

.....

Co można poprawić?.....

.....

Czego się nauczyłeś/aś?.....

.....

5. Rysunek techniczny wybranej części garderoby (przód, tył)

6. Projekt nowego produktu (rysunek żurnalowy)

7. Plan przeróbki i opis nowego produktu:.....
.....
.....
.....

8. Mapa cyklu życia produktu

Model liniowy

Rysunek cyklu życia wybranej części garderoby w modelu liniowym

Model cyrkularny

Rysunek cyklu życia wybranego ubioru w modelu cyrkularnym

BLOK II: MATERIAŁY ODZIEŻOWE I ICH PONOWNE WYKORZYSTANIE

Drugi blok tematyczny koncentruje się na jednym z kluczowych elementów szycia cyrkularnego, jakim jest świadomy dobór materiałów odzieżowych. O ile w poprzednim bloku omówione zostały ogólne założenia gospodarki cyrkularnej, o tyle w tej części następuje przejście do bardziej szczegółowych kompetencji zawodowych związanych z materiałowstwem. Blok ten obejmuje część teoretyczną w wymiarze 3 godzin oraz część praktyczną trwającą 5 godzin.

Celem tego bloku jest uświadomienie, że wybór tkaniny lub dzianiny nie jest wyłącznie decyzją estetyczną czy technologiczną, ale ma bezpośredni wpływ na środowisko – zarówno na etapie produkcji, użytkowania, jak i utylizacji odzieży. Podkreślone zostanie, że materiał „niesie ze sobą historię” – od pozyskania surowca, przez proces przetwórczy, aż po możliwość ponownego wykorzystania lub rozkładu.

Po zakończeniu realizacji bloku zdobyta zostanie wiedza dotycząca podstawowych grup materiałów przyjaznych środowisku, wpływu ich wyboru na cykl życia produktu, kryteriów oceny ekologiczności oraz najważniejszych certyfikatów stosowanych w branży tekstylnej, a także podstaw recyklingu materiałów tekstylnych.

Rozwinięte zostaną umiejętności rozpoznawania materiałów, oceny ich potencjału do ponownego wykorzystania, porównywania ich pod kątem wpływu na środowisko oraz świadomego wyboru bardziej ekologicznych rozwiązań z uwzględnieniem oznaczeń i certyfikatów.

Kształtowana będzie odpowiedzialność za wybór materiałów w pracy zawodowej, świadomość znaczenia ograniczania zużycia zasobów naturalnych oraz postawa świadomego użytkownika i wykonawcy w branży odzieżowej.

Podstawy teoretyczne

W części teoretycznej, realizowanej w formie wykładu z prezentacją multimedialną oraz dyskusji moderowanej, omówione zostaną kluczowe zagadnienia związane z materiałami stosowanymi w szyciu cyrkularnym. Każdy materiał przechodzi przez cztery podstawowe etapy analizy cyklu życia materiału, określanego jako LCA (Life Cycle Assessment): pozyskanie surowca, produkcję, użytkowanie oraz utylizację lub recykling.

Z punktu widzenia dydaktycznego istotne jest uświadomienie uczniom, że już na etapie wyboru tkaniny podejmowana jest decyzja, która wpływa na zużycie wody, energii oraz ilość generowanych odpadów. Oznacza to, że materiał nie jest neutralny środowiskowo – każdy jego rodzaj wiąże się z określonymi kosztami ekologicznymi. Na przykład produkcja tradycyjnej bawełny wymaga dużych ilości wody, natomiast materiały syntetyczne powstają z surowców nieodnawialnych.

Aby dokonać właściwego wyboru materiału w kontekście szycia cyrkularnego, należy kierować się określonymi kryteriami. Podstawowym z których jest trwałość materiału, ponieważ im dłużej produkt może być użytkowany, tym mniejsze jest zapotrzebowanie na nowe zasoby. Istotna jest również możliwość naprawy, czyli to, czy materiał pozwala na ponowne szycie, cerowanie lub przeróbki. Kolejnym aspektem jest

możliwość recyklingu oraz biodegradowalność, które decydują o tym, co stanie się z produktem po zakończeniu jego użytkowania.

Nie bez znaczenia pozostaje także zużycie zasobów naturalnych, takich jak woda i energia, oraz obecność substancji chemicznych stosowanych w procesie produkcji. W ujęciu teoretycznym przyjmuje się, że materiał bardziej zgodny z gospodarką cykularną to taki, który charakteryzuje się długim cyklem życia oraz możliwie niskim wpływem na środowisko.

Etapy oceny materiału:

- trwałości – jak długo można używać produkt
- możliwości naprawy – czy da się go łatwo zszyć/przerobić
- recyklingu – czy można go ponownie przetworzyć
- biodegradowalności – czy rozkłada się naturalnie
- zużycia zasobów – woda, energia
- chemikaliów – czy są szkodliwe

Im dłuższy cykl życia produktu i mniejsze zużycie zasobów, tym materiał bardziej zgodny z GC.

Kolejnym elementem wykładu będzie charakterystyka cyklu życia najważniejszych grup materiałów wykorzystywanych w szyciu cykularnym. Wśród materiałów naturalnych omówione zostaną takie surowce jak bawełna organiczna, len, konopie, wełna czy jedwab naturalny, ze wskazaniem ich zalet i ograniczeń. Następnie przedstawione zostaną materiały innowacyjne, takie jak lyocell, włókna bambusowe czy materiały powstające z odpadów roślinnych. Omówione zostaną również materiały syntetyczne pochodzące z recyklingu, takie jak poliester czy poliamid z odzysku, które – mimo że nie są biodegradowalne – mogą przyczyniać się do ograniczenia zużycia nowych surowców. Warto również pamiętać o materiałach recyklingowych, do których należy recyklingowa bawełna, recyklingowy poliester (z butelek PET) oraz Deadstock fabrics – resztki z przemysłu odzieżowego, które w innym wypadku trafiły by na śmietnik.

Ważnym zagadnieniem będzie także system certyfikacji materiałów tekstylnych. Do podstawowych certyfikatów należą GOTS, który dotyczy materiałów organicznych i obejmuje zarówno aspekty ekologiczne, jak i społeczne, OEKO-TEX, potwierdzający brak substancji szkodliwych, oraz Fair Trade, odnoszący się do uczciwych warunków pracy. Certyfikaty pomagają ocenić materiał bez konieczności znajomości całego procesu produkcji.

Najczęstsze błędy użytkowników

- „naturalne = zawsze ekologiczne”
- brak analizy całego cyklu życia
- wybór materiału tylko na podstawie wyglądu

Część praktyczna

Zajęcia praktyczne w tym bloku mają na celu przełożenie wiedzy o materiałach na konkretne umiejętności zawodowe. Rozwijane będą umiejętności rozpoznawania tkanin, ich oceny, porównywania oraz świadomego wyboru w kontekście szycia cyrkularnego.

Warsztaty

„Materiały tekstylne w ujęciu cyrkularnym – identyfikacja i analiza LCA”

1. Rozpoznawanie i klasyfikacja materiałów

Na początku następuje prezentacja zestawów próbek materiałów (naturalne, syntetyczne, z recyklingu, innowacyjne). Każdy materiał powinien być oznaczony numerem.

Praca odbywa się w parach lub małych grupach. Zadaniem jest identyfikacja materiałów według następujących kryteriów:

- Analiza dotykowa (np. ciepła/chłodna, grubość, elastyczność),
- Analiza wizualna (np. splot/dzianina, faktura, mat/połysk),
- Test spalania (obserwacja zapachu, koloru płomienia, popiołu/stopienia, dźwięku)
- Test szarpania/rozdzierania (łatwość przerwania materiału, dźwięk i nitki)
- Test gniecienia (czy zostają zagniecienia po ścieśnieniu kanałku materiału w dłoni)
- Test chłonności wody (obserwacja szybkości wchłaniania wody oraz tego, czy krople pozostają na powierzchni materiału)

Po przeprowadzeniu obserwacji i zapisaniu wyników w kartach pracy następuje identyfikacja oraz próba określenia rodzaju materiałów (naturalne/syntetyczne).

Podsumowanie obejmuje omówienie wyników, ich korektę oraz wyjaśnienie różnic pomiędzy materiałami. Rozwijana jest umiejętność świadomego rozpoznawania materiałów i dostrzegania ich właściwości.

2. Analiza cyklu życia wybranego materiału odzieżowego

Na początku przedstawiany jest cel ćwiczenia, którym jest analiza pełnego cyklu życia wybranego materiału tekstylnego oraz zrozumienie jego wpływu na środowisko. Wprowadzane jest pojęcie cyklu życia produktu (LCA) wraz z wyjaśnieniem, że każdy materiał przechodzi określone etapy – od pozyskania surowca, przez produkcję i użytkowanie, aż po zakończenie jego cyklu życia.

Następnie dokonywany jest wybór materiału do analizy spośród zaproponowanych (np. bawełna, wełna, len, poliester) lub wskazywany jest własny przykład. Po wyborze rozpoczyna się praca z kartą analizy, w której opracowywane są kolejne etapy cyklu życia materiału.

Dla każdego etapu następuje:

- opis, na czym polega dany proces,
- wskazanie wykorzystywanych zasobów (np. woda, energia, surowce),
- analiza wpływu na środowisko (np. emisje, odpady, zanieczyszczenia),

- propozycja bardziej zrównoważonego rozwiązania, zgodnego z ideą gospodarki cyrkularnej (np. recykling, ograniczenie zużycia, ponowne wykorzystanie).

Podsumowując etap warsztatów poświęcony analizie LCA, prezentowane są wyniki analiz wybranych materiałów tekstylnych. W trakcie prezentacji uzupełniane są karty pracy o informacje przedstawiane przez inne grupy. Następnie prowadzone jest porównanie materiałów według ustalonych kryteriów, co pozwala na sformułowanie wniosków oraz ocenę, który materiał jest najbardziej korzystny z perspektywy gospodarki cyrkularnej.

Praca odbywa się indywidualnie lub w parach, z naciskiem na formułowanie konkretnych wniosków dotyczących wybranego materiału. Na zakończenie omawiane są wyniki, zestawiane analizy oraz wskazywane różnice pomiędzy materiałami. Dzięki temu uświadamiany jest wpływ wyboru materiału na środowisko oraz znaczenie świadomych decyzji projektowych i użytkowych.

Podsumowaniem bloku dotyczącego materiałoznawstwa w gospodarce cyrkularnej jest opracowanie hasła i plakatu promującego modę ekologiczną.

Karta procesu przeprowadzenia identyfikacji materiału

Identyfikacja rodzaju tkanin może być przeprowadzona na kilka sposobów – od domowych metod po profesjonalne testy laboratoryjne. Oto najpopularniejsze metody: Analiza dotykowa, ocena wizualna, test rozciągania i sprężystości, test spalania, test chłonności wody i profesjonalna analiza (np. mikroskopowa lub spektroskopowa).

Proces przeprowadzenia analizy:

- **Analiza dotykowa i wizualna:** Dotknij materiału i oceń jego miękkość, sztywność oraz odczucie chłodu. Zwróć uwagę na połysk – czy jest matowy, czy błyszczący. Obejrzyj splot lub dzianinę, zwracając uwagę na ich regularność i fakturę.
- **Test spalania (metoda domowa – zachować ostrożność):** Odetnij niewielki fragment tkaniny lub wyciągnij kilka nitek z materiału. Zbliż do płomienia i obserwuj: zapach, kolor płomienia, sposób spalania (popiół lub stopienie) oraz dźwięk.
- **Test gniecenia:** Ściśnij kawałek tkaniny w dłoni przez kilka sekund, a następnie puść i sprawdź, czy pozostają zagniecenia.
- **Test rozciągania i sprężystości (test szarpania, rozdierania):** Chwyć tkaninę z obu stron (najlepiej przy brzegu) i energicznie pociągnij. Zwróć uwagę na ewentualne uszkodzenia, dźwięk oraz zachowanie włókien.
- **Test chłonności wody:** Skrop tkaninę kilkoma kroplami wody i obserwuj, jak szybko wsiąka oraz czy krople utrzymują się na powierzchni (efekt perlenia).
- **Analiza profesjonalna (opcjonalna):**
 - *Mikroskop optyczny* – obserwacja struktury włókien,
 - *Spektroskopia (FTIR)* – identyfikacja związków chemicznych,
 - *Chromatografia / analiza termiczna* – szczegółowa charakterystyka materiału.

Karta pomocnicza do identyfikacji materiału

Tab. 1 "Karta pomocnicza identyfikacji materiału"

Surowiec	Analiza dotykowa i wizualna	Test spalania	Test gniecienia	Test rozciągania i sprężystości	Test chłonności wody
Bawełna	Miękka, przyjemna w dotyku, matowa; Może być lekko szorstka, widoczny splot tkaniny	Pali się łatwo, zapach przypomina palony papier; płomień żółty, pozostaje miękki, szary popiół	Łatwo się gniecie, po zgnieceniu pozostają wyraźne zagniecenia	Mała elastyczność, łatwo się rozrywa; przy rozdarciu słychać charakterystyczny „suchy” dźwięk, włókna są krótkie	Wysoka chłonność wody, szybko wsiąka, brak efektu perlenia
Len	Lekko sztywny, chłodny, mało elastyczny; powierzchnia matowa, widoczna nieregularna struktura włókien	Pali się jak papier, zapach przypomina palone drewno lub papier; pozostaje jasnoszary, sypki popiół	Bardzo łatwo się gniecie, pozostają wyraźne, trwałe zagniecenia	Bardzo mała elastyczność, łatwo się rozrywa; włókna są dość sztywne i łamliwe	Wysoka chłonność wody, szybko wsiąka, brak efektu perlenia
Wetna	Miękka, sprężysta, może być lekko „gryząca”; powierzchnia matowa, często puszysta lub włochata	Pali się trudno, często się tli; zapach przypomina palone włosy; tworzy się czarny, kruchy popiół lub kulka	Mało się gniecie, szybko wraca do pierwotnego kształtu dzięki dużej sprężystości	Bardzo elastyczna, rozciąga się i wraca do formy; trudno ją rozerwać	Dobrze chłonie wilgoć, ale wolniej niż bawełna; może sprawiać wrażenie suchej mimo wchłonięcia wody
Poliester	Gładki, lekko śliski, często chłodny w dotyku; może mieć połysk (od matowego do błyszczącego), struktura zwykle jednolita	Topi się i kurczy pod wpływem ciepła; pali się trudno, zapach chemiczny (słodkawy); tworzy twardą, ciemną kulkę zamiast popiołu	Odporny na gnienie, szybko wraca do pierwotnego kształtu	Dość elastyczny, trudno się rozrywa; włókna są wytrzymałe	Słabo chłonie wodę, krople często utrzymują się na powierzchni (efekt perlenia)
Lyocell	Bardzo miękki, gładki, lekko chłodny; powierzchnia delikatnie jedwabista, może mieć połysk Mat lub półmat	Pali się jak papier, Zapach - palone drewno lub papier; pozostaje jasny, miękki popiół	Gniecie się mniej niż bawełna, zagniecenia są mniej trwałe	Umiarkowana wytrzymałość, mniej elastyczny niż poliester, ale bardziej odporny niż bawełna; włókna mocne	Bardzo dobrze chłonie wodę, szybko wsiąka, brak efektu perlenia
Bambus	Bardzo miękki, gładki, lekko śliski; przyjemny i chłodny; może mieć delikatny połysk	Pali jak papier; zapach palone drewno/papier; jasny, miękki popiół	Między bawełną a poliestrem; zagniecenia częściowo się prostują	Niewielka elastyczność, włókna są słabe – materiał może się rozciągać i odkształcać	Bardzo dobrze chłonie wodę, szybko wsiąka, brak efektu perlenia

Surowiec	Analiza dotykowa i wizualna	Test spalania	Test gniewienia	Test rozciągania i sprężystości	Test chłonności wody
Konopie	Sztywniejsze niż bawełna, lekko szorstkie, z czasem mięknie; powierzchnia matowa, widoczna wyraźna, nieco nieregularna struktura włókien	Pali się podobnie jak papier lub len; zapach przypomina palone drewno; pozostaje jasnoszary, sypki popiół	Łatwo się gniewie, ale zagniewienia są nieco mniej wyraźne niż w lnie	Mała elastyczność, włókna są bardzo wytrzymałe, trudniejsze do rozerwania niż bawełna	Bardzo dobrze chłonie wodę, szybko wsiąka, brak efektu perlania
Jedwab	Bardzo gładki, miękki i lekki; przyjemny, „chłodny” w dotyku; wyraźny naturalny połysk, delikatna i cienka struktura	Pali się powoli, często gaśnie; zapach przypomina palone włosy; pozostaje kruchy, ciemny popiół	Umiarkowanie się gniewie, zagniewienia są delikatniejsze niż w lnie czy bawełnie	Dość delikatny, umiarkowanie elastyczny, może się łatwo osłabiać przy naciąganiu	Dobrze chłonie wilgoć, ale wolniej niż bawełna; woda szybko się rozprowadza w strukturze
rPET (recyklingowy poliester)	Lekko śliski, często chłodny w dotyku; może mieć delikatny połysk; struktura zwykle jednolita, czasem mniej „idealna” niż w czystym poliestrze	Topi się i kurczy pod wpływem ciepła; pali się trudno; zapach chemiczny, lekko słodkawy; tworzy twardą, ciemną kulkę	Bardzo odporny na gniewienie, szybko wraca do pierwotnego kształtu	Elastyczny i wytrzymały, trudno go rozerwać; dobrze znosi naprężenia	Bardzo niska chłonność, woda pozostaje na powierzchni (efekt perlania)
Recyklingowa bawełna	Miękka, ale często mniej jednolita niż bawełna pierwotna; może być lekko szorstka, widoczne drobne nierówności i zróżnicowana struktura włókien	Pali się jak bawełna/papier; zapach przypomina palony papier; pozostaje jasny, sypki popiół	Łatwo się gniewie, zagniewienia są wyraźne i trwałe	Średnia do niskiej wytrzymałości, może być nieco słabsza niż nowa bawełna; łatwo się rozrywa	Bardzo dobra chłonność, szybko wchłania wodę, brak efektu perlania

KARTA IDENTYFIKACJI MATERIAŁU

Tab. 2 "Analiza, identyfikacja materiału"

<i>W tym miejscu wklej próbkę materiału</i>	Wynik identyfikacji:
Proces analizy/testu	Obserwacja
Analiza dotykowa i wizualna	...............
Test spalania	..........
Test gniecenia	..........
Test rozciągania i sprężystości (szarpania, rozdzierania)	..... .....
Test chłonności wody	..........

<i>W tym miejscu wklej próbkę materiału</i>	Wynik identyfikacji:
Proces analizy/testu	Obserwacja
Analiza dotykowa i wizualna	...............
Test spalania	..........
Test gniecenia	..........
Test rozciągania i sprężystości (szarpania, rozdzierania)	..... .....
Test chłonności wody	..........

KARTA ANALIZY „Analiza cyklu życia wybranego materiału odzieżowego”

W tym ćwiczeniu przeanalizujesz pełny cykl życia wybranego materiału tekstylnego, zwracając szczególną uwagę na jego wpływ na środowisko oraz możliwości zastosowania zasad gospodarki cyrkularnej.

Celem ćwiczenia jest zrozumienie, że każdy materiał ma swój „cykl życia”, a świadome projektowanie i użytkowanie produktów może znacząco zmniejszyć ich negatywny wpływ na środowisko.

1. Wybór materiału do analizy

Wybierz materiał, który chcesz przeanalizować z zaproponowanych poniżej lub podaj własną propozycję do analizy:

Bawełna

Poliester

Wełna

Konopie

Len

.....

2. Etapy cyklu życia materiału

Korzystając z tabeli, przeanalizuj kolejne etapy życia materiału, zaczynając od pozyskania surowca, aż do końca życia produktu (przeprowadź analizę LCA).

Dla każdego etapu uzupełnij wszystkie kolumny, kierując się poniższymi wskazówkami:

- Opisz na czym polega dany etap (co się wtedy dzieje z materiałem)
- Określ jakie zasoby są używane (np. woda, energia, surowce)
- Zastanów się nad wpływem tego etapu na środowisko (np. zanieczyszczenie, emisje, odpady)
- Zaproponuj możliwe rozwiązania bardziej ekologiczne, zgodne z ideą gospodarki cyrkularnej (np. recykling, ograniczenie zużycia, ponowne wykorzystanie)

Staraj się udzielać konkretnych i rzeczowych odpowiedzi, odnoszących się do wybranego materiału, a nie ogólnych stwierdzeń.

Etapy cyklu życia materiału

Tab. 3 "Analiza LCA"

Lp	Etap	Opisz działania i procesy w tym etapie	Zużycie zasobów (woda, energia, surowce)	Wpływ na środowisko	Możliwości cyrkularne (co można zrobić lepiej)
1.	Pozyskanie surowców	...............	...............	...............	...............
2.	Przetwarzanie surowców	...............	...............	...............	...............
3.	Produkcja materiału	...............	...............	...............	...............
4.	Dystrybucja i transport	...............	...............	...............	...............
5.	Użytkowanie	...............	...............	...............	...............
6.	Koniec życia produktu	...............	...............	...............	...............

Który etap jest najbardziej szkodliwy, z czego to wynika:

.....
.....
.....

Jak poprawić cykl życia wybranego materiału

.....
.....
.....

3. Porównanie z innymi materiałami

Dokonaj porównanie analizowanego materiału z innymi materiałami tekstylnymi. Celem zadania jest ocena ich właściwości w konspekcie wpływu na środowisko oraz użytkowanie.

W poniższej tabeli należy odnieść się do następujących kryteriów:

- Biodegradowalność – określ, czy materiał ulega naturalnemu rozkładowi oraz w jakim czasie.
- Chemia w produkcji – wskaż, czy w procesie produkcji wykorzystane są substancje chemiczne i jaki mogą mieć wpływ na środowisko.
- Zużycie wody – oceń, czy produkcja materiału wymaga dużej ilości wody.
- Trwałość materiału – określ odporność materiału na zużycie, pranie i uszkodzenia.
- Komfort noszenia – opisz odczucia użytkowe, np. czy materiał jest miękki, sztywny, przewiewny lub może powodować dyskomfort.

Podczas porównania staraj się formułować konkretne wnioski, wskazując różnice między materiałami. Dzięki temu łatwiej będzie ocenić, który z nich jest bardziej przyjazny środowisku i funkcjonalny w użytkowaniu.

4. Wniosek analizy i porównania materiałów

Opisz, który materiał jest bardziej przyjazny środowisku i funkcjonalny w użytkowaniu, a który mniej.

- Bardziej przyjazny środowisku materiał
- dla czego?

.....
.....

- Najmniej przyjazny środowisku materiał.....
- dla czego?

.....
.....

Porównanie materiałów

Tab. 4 "Porównanie materiałów"

Material	Biodegradowalność	Chemia w produkcji	Zużycie wody	Trwałość materiału	Komfort noszenia
.....
.....
.....
.....
.....

5. Hasło i plakat promujące modę ekologiczną

Wymyśl krótkie, chwytliwe hasło związane z modą ekologiczną lub gospodarką cyrkularną, a następnie zaprojektuj plakat, który będzie je wizualnie przedstawiał. W projekcie uwzględnij elementy graficzne, kolorystykę i układ, które wzmocnią przekaz i zachęcą odbiorcę do bardziej świadomego podejścia do ubrań.

Hasło:

BLOK III: MODUŁOWE PROJEKTOWANIE I SZYCIE Z PRECYZYJNYM KROJEM

Trzeci blok stanowi naturalne przejście od materiałoznawstwa do świadomego projektowania i konstrukcji odzieży. Wprowadzane jest podejście, w którym projektowanie nie ogranicza się do estetyki i funkcji użytkowej, lecz obejmuje także możliwość modyfikacji, naprawy i ponownego wykorzystania produktu.

Głównym zagadnieniem jest modułowe projektowanie odzieży, czyli tworzenie ubrań z elementów możliwych do rozdzielania, wymiany lub łączenia w różny sposób. Podejście to wspiera gospodarkę cyrkularną poprzez wydłużenie cyklu życia produktu i ograniczenie konieczności jego wyrzucania.

Drugim kluczowym obszarem jest precyzyjny krój oraz techniki zero waste, pozwalające na maksymalne wykorzystanie materiału i ograniczenie ilości odpadów już na etapie produkcji.

Podstawy teoretyczne

W części teoretycznej omówione zostanie pojęcie modułowego projektowania odzieży, rozumianego jako metoda tworzenia ubrań z elementów (modułów), które można łatwo wymieniać, łączyć lub modyfikować.

Modułowe projektowanie polega na tworzeniu ubrań z elementów, które można rozdzielać, wymieniać lub łączyć w różny sposób. Oznacza to, że ubranie nie musi być jedną, niezmienną całością. Może składać się z części, które da się odpiąć, zamienić lub dostosować do różnych potrzeb. Przykładem mogą być odpinane rękawy, wymienne kaptury, kołnierze czy regulowane paski. Dzięki temu jedno ubranie może pełnić różne funkcje i być używane w różnych sytuacjach.

Takie podejście ma wiele zalet. Przede wszystkim pozwala wydłużyć czas użytkowania odzieży, ponieważ zamiast kupować nowe ubranie, można zmienić lub naprawić tylko jego część. Modułowa konstrukcja ułatwia również naprawy – uszkodzony element można wymienić bez konieczności wyrzucania całego produktu. Dodatkowo umożliwia dostosowanie ubioru do zmieniających się potrzeb użytkownika, na przykład warunków pogodowych czy aktualnej mody.

Aby ubranie mogło być modułowe, musi być odpowiednio zaprojektowane. Ważne jest, aby poszczególne elementy były ze sobą kompatybilne, czyli pasowały do siebie i mogły być łatwo łączone. Istotna jest także prostota konstrukcji oraz funkcjonalność – każdy moduł powinien mieć określone zadanie i być wygodny w użytkowaniu. Projekt powinien być przemyślany tak, aby jego modyfikacja była możliwa bez skomplikowanych działań.

Również zostaną omówione przykłady firm stosujących modułowe projektowanie w duchu zrównoważonej mody:

- **Didriksons** oferuje odzież dziecięcą z systemem „Extend Size”, umożliwiającym wydłużenie rękawów i nogawek nawet o jeden rozmiar poprzez specjalnie oznaczone szwy, co pozwala na dłuższe użytkowanie ubrań wraz ze wzrostem dziecka.

- **FREITAG** projektuje torby i plecaki z recyklingowych plandek samochodowych, wykorzystując modułową konstrukcję obejmującą m.in. odpinane kieszenie, wymienne paski i wewnętrzne organizery, co łączy funkcjonalność z ideą ponownego wykorzystania materiałów.

Drugim ważnym zagadnieniem jest precyzyjny krój, czyli sposób przygotowania i rozplanowania elementów odzieży na materiale. W tradycyjnym krojeniu często powstają odpady w postaci ścinków, które nie są wykorzystywane. W podejściu cyrkularnym dąży się do ich ograniczenia poprzez stosowanie zasady zero waste, czyli takiego planowania kroju, aby wykorzystać materiał w jak największym stopniu.

Precyzyjny krój polega na dokładnym zaplanowaniu ułożenia wszystkich elementów wykroju na tkaninie. Wymaga to umiejętności przewidywania oraz logicznego myślenia. Dzięki temu można znacząco zmniejszyć ilość odpadów materiałowych, co ma bezpośredni wpływ na ochronę środowiska oraz obniżenie kosztów produkcji.

W nowoczesnej produkcji odzieży coraz częściej wykorzystuje się technologie wspomagające projektowanie i krojenie, takie jak systemy komputerowe CAD/CAM. Umożliwiają one bardzo dokładne planowanie układu wykrojów, co zwiększa efektywność wykorzystania materiału. Jednak nawet bez zaawansowanych technologii możliwe jest stosowanie zasad precyzyjnego kroju dzięki doświadczeniu i umiejętnościom osoby pracującej przy rozkroju.

Modułowe projektowanie i precyzyjny krój często występują razem. Ubrania zaprojektowane w sposób modułowy wymagają dokładnego przygotowania elementów, które muszą do siebie pasować. Jednocześnie dobrze zaplanowany krój pozwala ograniczyć ilość materiału potrzebnego do wykonania poszczególnych części.

W praktyce takie podejście stosuje się między innymi przy tworzeniu odzieży wielofunkcyjnej, która może zmieniać swoją formę i zastosowanie. Przykładem może być kurtka z odpinanymi rękawami, która może pełnić funkcję kamizelki, lub ubrania, które można łatwo rozłożyć na części i przerobić na inne produkty.

Zastosowanie modułowego projektowania oraz precyzyjnego kroju przynosi wiele korzyści. Pozwala oszczędzać materiał, zmniejszać ilość odpadów, wydłużać czas użytkowania odzieży oraz zwiększać jej funkcjonalność. Dzięki temu ubrania stają się bardziej wartościowe i lepiej dopasowane do potrzeb użytkownika.

Podsumowując, projektowanie w duchu gospodarki cyrkularnej polega na myśleniu o ubraniu nie tylko jako o gotowym produkcie, ale jako o systemie elementów, które mogą być zmieniane, naprawiane i wykorzystywane na różne sposoby. Takie podejście pozwala ograniczyć marnowanie zasobów i tworzyć odzież bardziej trwałą oraz funkcjonalną.

W części praktycznej uczniowie będą projektować proste rozwiązania modułowe oraz planować układ kroju w taki sposób, aby ograniczyć ilość odpadów.

Część praktyczna

Część praktyczna tego bloku podzielona na 5 etapów i ma na celu rozwijanie myślenia projektowego oraz umiejętność planowania konstrukcji odzieży w duchu gospodarki cyrkularnej. Kluczowe jest przejście od obserwacji gotowych produktów do samodzielnego projektowania prostych rozwiązań modułowych oraz planowania kroju z minimalną ilością odpadów.

Warsztaty (5 godzin) **„Modułowe projektowanie i szycie z precyzyjnym krojem”**

1. Analiza odzieży – identyfikacja elementów modułowych (1 godzina)

Rozumiane jest pojęcie modułu w odzieży oraz umiejętność jego identyfikacji.

Zajęcia rozpoczynają się od pracy z gotowymi ubraniami (np. bluza, kurtka, koszula). Prezentowane są przykłady elementów, które można uznać za modułowe:

- Rękawy
- Kaptur
- Kołnierz
- Kieszenie

Praca odbywa się w grupach, a analizowane są otrzymane ubrania. Zadaniem jest:

- Wskazać elementy, które można odłączyć lub zmodyfikować,
- Zaproponować, które części mogłyby być wymienne,
- Określić, jak można poprawić konstrukcję, aby była bardziej modułowa.

Na zakończenie etapu prezentowane są wnioski opracowane w grupach.

2. Projektowanie prostego modułu (1 godzina)

Wprowadzane jest zadanie polegające na opracowaniu prostego elementu odzieży, który można:

- Odpiąć,
- Wymienić,
- Zmodyfikować.

Przykładowe zadania:

- Odpinany rękaw
- Kieszeń doczepiana
- Kaptur

Następuje wykonanie szkicu elementu modułowego na papierze:

- rysunek elementu,
- opis sposobu łączenia (np. zamek, guziki, rzep),
- opis zastosowania (np. do którego elementu garderoby będzie zastosowane)
- opis jego funkcji.

Zaprojektowanie ubioru z elementami modułowymi i odpowiedź na następujące pytania:

- jakie elementy są modułami
- opis sposobu łączenia (np. zamek, guziki, rzep),
- jaką rolę odgrywają moduły.

Na zakończenie danego etapu następują prezentacje projektów.

Efektem jest rozumienie, jak zaplanować moduł jako część większego produktu.

3. Planowanie kroju – wprowadzenie do zero waste (1 godzina)

Planowanie układu wykroju z ograniczeniem odpadów.

Przekazywany jest papier symulujący materiał oraz przygotowane proste formy, takie jak prostokąty, rękawy i kieszenie.

Zadanie polega na:

- Ułożeniu elementów na „materiale”
- Takim dopasowaniu elementów, aby było jak najmniej pustych przestrzeni
- Porównaniu różnych wariantów ułożenia

Prezentowana jest różnica między:

- Przypadkowym układem
- Przemysłowym układem zero waste

Na zakończenie występuje prezentacja rozwiązań w formacie zdjęć, pokazując kilka propozycji układu szablonów i omawiając jaki układ najbardziej by zminimalizował ilość odpadów.

Efektem jest zrozumienie, jak planowanie kroju wpływa na ilość odpadów.

4. Łączenie modułowości z krojem (2 godziny)

łączenie projektu modułowego z planowaniem kroju.

Powrót do projektów z etapu 2 i następuje:

- Dopasowanie elementu do materiału,
- Planowanie etapów krojenia elementu w sposób oszczędny,
- Analizowana jest możliwość uproszczenia projektu w celu zmniejszenia strat materiału.

Zadawane są pytania pomocnicze:

- Czy można zmienić kształt elementu, aby lepiej pasował do układu?
- Czy da się wykorzystać resztki materiału?

Wprowadzane są poprawki do projektów, następnie wykonuje się realizacja prototypu elementu modułowego.

Efektem jest rozumienie zależności między projektem a zużyciem materiału.

5. Prezentacja i ocena projektów (1 godzina)

Podsumowując warsztaty modułowego projektowania, następuje uzasadnienie i prezentacja decyzji projektowych.

Prezentowane są projekty:

- Przedstawiane są szkice, projekty i realizacje
- Omawiana funkcja modułu
- Wyjaśniany sposób łączenia elementów
- Uzasadniany wybór kroju i jego wpływ na ograniczenie odpadów.

Efektem warsztatów jest świadomie projektowanie i uzasadnianie przyjętych rozwiązań.

BLOK IV: TECHNIKI SZYCIA ZRÓWNOWAŻONEGO

Blok czwarty stanowi istotny etap w procesie dydaktycznym, ponieważ pozwala przejść od ogólnego rozumienia idei gospodarki cyrkularnej do jej świadomego i praktycznego zastosowania w krawiectwie. Na tym etapie rozwijane są nie tylko umiejętności techniczne, ale również kształtowane jest postrzeganie procesu szycia jako działania osadzonego w szerszym kontekście środowiskowym i społecznym. Kluczowe staje się kształtowanie odpowiedzialnego podejścia do projektowania i wykonywania odzieży, w którym uwzględnia się nie tylko estetykę czy funkcjonalność, lecz także trwałość produktu, możliwość jego naprawy oraz dalszego wykorzystania.

W realiach przemysłu odzieżowego (tzw. Fast-fashion) dominują techniki nastawione na szybkość i niskie koszty, kosztem jakości i trwałości. Ten blok pokazuje alternatywę – podejście projektowe i technologiczne, które:

- wydłuża cykl życia produktu,
- ogranicza odpady,
- zwiększa wartość użytkową odzieży.

Jednym z kluczowych zagadnień jest rola technik szycia w kształtowaniu trwałości wyrobu. Szycie z myślą o długim użytkowaniu oznacza dobór takich rozwiązań konstrukcyjnych, które zwiększają odporność odzieży na uszkodzenia mechaniczne. W tym kontekście szczególne znaczenie mają szwy wzmacniane, takie jak szwy podwójne, ryglowane czy zabezpieczające. Ich zastosowanie ogranicza ryzyko rozdarć oraz rozchodzenia się materiału w miejscach najbardziej narażonych na naprężenia, takich jak szwy boczne, pachy czy kieszenie. Dzięki temu odzież może być użytkowana przez dłuższy czas, co bezpośrednio wpisuje się w założenia gospodarki cyrkularnej.

Podstawy teoretyczne

W części teoretycznej szczegółowo omawiane są techniki szycia wspierające ideę cyrkularności. Analizowane jest znaczenie szycia ukierunkowanego na trwałość, w tym rola szwów wzmacnianych, takich jak szwy podwójne czy ryglowane, zwiększających odporność odzieży na uszkodzenia. Równocześnie omawiane są rozwiązania umożliwiające łatwą naprawę produktu, polegające na projektowaniu szwów w sposób pozwalający na ich rozprucie i ponowne wykonanie bez degradacji materiału. Istotnym zagadnieniem jest również dobór nici, w tym wykorzystanie materiałów biodegradowalnych sprzyjających późniejszemu przetworzeniu odzieży.

W tym kontekście wyjaśniane jest pojęcie naprawy odzieży, rozumianej jako zespół działań mających na celu przywrócenie funkcjonalności i estetyki produktu. Obejmuje ono takie czynności jak zszywanie rozdarć, cerowanie ubytków, wymiana zamków błyskawicznych, przyszywanie guzików oraz uzupełnianie innych brakujących elementów. Omawiany jest również haft naprawczy, łączący funkcję użytkową z estetyczną. Wprowadzane jest także pojęcie przeróbki (upcyklingu), polegające na nadawaniu odzieży nowej funkcji, formy lub wartości użytkowej poprzez jej przekształcenie.

W dalszej części omawiane są najczęstsze uszkodzenia odzieży, z którymi można spotkać się w praktyce. Należą do nich przede wszystkim rozdarcia powstające na skutek

naprężenia materiału, przetarcia wynikające z intensywnego użytkowania, uszkodzenia zamków błyskawicznych oraz brakujące elementy, takie jak guziki czy napy. Analiza tych przypadków pozwala uczniom lepiej zrozumieć przyczyny powstawania uszkodzeń oraz dobrać odpowiednie metody ich naprawy.

W tym kontekście omawiane są także techniki zdobniczo-naprawcze, takie jak aplikacja czy nadruk (print), które mogą pełnić podwójną rolę. Z jednej strony umożliwiają zakrycie uszkodzeń i wzmocnienie osłabionych miejsc, z drugiej zaś stanowią element projektowy, wpływający na estetykę produktu. Takie podejście wpisuje się w ideę świadomego projektowania, w którym naprawa nie jest jedynie działaniem technicznym, lecz także twórczym procesem przekształcania odzieży.

W dalszej części omawiane są zasady projektowania z myślą o demontażu i recyklingu. Analizowana jest koncepcja szwów modułowych oraz alternatywnych metod łączenia elementów odzieży, umożliwiających ich rozdzielenie bez uszkodzenia. Zwracana jest również uwaga na konieczność ograniczania mieszania różnych surowców, co ma istotne znaczenie dla efektywności procesów recyklingowych.

Kolejnym obszarem jest problematyka minimalizacji odpadów materiałowych. W tym kontekście wprowadzana jest koncepcja projektowania zero waste, polegająca na takim planowaniu wykrojów, aby maksymalnie wykorzystać powierzchnię materiału. Uczniowie poznają także techniki krojenia oraz metody takie jak upcykling, które pozwalają na ponowne wykorzystanie istniejących zasobów.

Uzupełnieniem tej części są zagadnienia związane z technikami konstrukcyjnymi, w tym podejściem minimalistycznym, zakładającym ograniczenie liczby elementów przy zachowaniu funkcjonalności produktu. Omawiane są również nowoczesne narzędzia projektowe, takie jak systemy CAD, umożliwiające optymalizację wykrojów oraz techniki takie jak patchwork, które pozwalają na efektywne wykorzystanie resztek materiałów.

Na zakończenie podkreślona zostaje rola prawidłowego użytkowania i pielęgnacji odzieży. Odpowiednie pranie, przechowywanie oraz bieżące naprawy mają bezpośredni wpływ na trwałość produktu i mogą znacząco wydłużyć jego cykl życia, co stanowi jeden z podstawowych celów podejścia cyrkularnego.

Przebieg ćwiczenia

1. Przedstawienie celu: „Naprawa odzieży oraz tworzenie nowych produktów z materiałów używanych (upcykling)”
2. Omówienie zasad BHP oraz organizacji stanowiska pracy.
3. Prezentacja dostępnych materiałów: odzież używana, resztki tkanin, nici, dodatki.
4. Dokonywany wybór materiałów do pracy.
5. Wstępna analiza materiału:
 - o ocena uszkodzeń,
 - o określenie możliwości naprawy lub przeróbki.
6. Techniki naprawcze – ćwiczenie podstawowe
 - 6.1. **Cerowanie**: demonstracja techniki cerowania, po czym następuje przygotowanie materiału z ubytkiem do pracy. Następnie dokonywany jest dobór odpowiednich nici i igły, a kolejno wykonywane jest cerowanie krok

po kroku. Na zakończenie oceniany jest efekt pracy, z uwzględnieniem prawidłowego wzmocnienia i zabezpieczenia ubytku.

6.2. **Haft naprawczy:** Prezentowane są podstawowe ściegi, takie jak ścieg prosty i krzyżykowy, a następnie wykonywane są ćwiczenia ich zastosowania na próbkach materiału. Następnie wykorzystywane są poznane techniki haftu do zakrywania uszkodzeń tkaniny, łącząc funkcję naprawczą z dekoracyjną.

7. Techniki zdobniczo-naprawcze

7.1. **Aplikacja:** Prezentowane są przykłady aplikacji, a następnie dokonywany wybór odpowiednich fragmentów materiałów. Opracowywane rozmieszczenie aplikacji na odzieży, przypinane są one szpilkami i przyszywane do tkaniny. Na zakończenie oceniana jest estetyka wykonania oraz trwałość zastosowanych rozwiązań.

7.2. **Print (nadruk ręczny):** Wprowadzana jest technika nadruku ręcznego z wykorzystaniem szablonu lub stempla, a następnie przygotowywane są proste wzory. Następnie nanoszony jest nadruk na materiał, po czym całość pozostawiana jest do wyschnięcia. Na zakończenie dokonywana jest ocena uzyskanego efektu.

8. Projekt upcyklingowy

8.1. Wybór produktu końcowego (np. torba, poduszka, etui).

8.2. Opracowanie prostego projektu:

- funkcja produktu,
- wykorzystanie materiału,
- plan wykonania.

8.3. Przygotowanie materiału (rozprucie, oczyszczenie, krojenie).

8.4. Rozplanowanie wykroju – maksymalne wykorzystanie materiału.

8.5. Wykonanie produktu:

- zszywanie elementów,
- zastosowanie poznanych technik (naprawczych/zdobniczych).

8.6. Wykończenie produktu.

9. Prezentacja i podsumowanie

Podsumowując cały temat, etap finalny polega na przygotowaniu portfolio obejmującego kompletną dokumentację oraz projekty realizowane w trakcie opracowywania zagadnienia.

BLOK V: PROJEKTOWANIE Z MYŚLĄ O CYKLU ŻYCIA PRODUKTU

Blok V stanowi podsumowanie całego procesu uczenia się w obszarze szycia cyrkularnego i jednocześnie jego najbardziej dojrzały etap. Odzież przestaje być postrzegana jako pojedynczy produkt, a zaczyna być rozumiana jako element dłuższego procesu obejmującego projektowanie, użytkowanie, naprawę oraz ponowne wykorzystanie lub przetworzenie.

Znaczenie tego tematu jest szczególnie istotne w kontekście współczesnych zmian w branży odzieżowej, która coraz wyraźniej odchodzi od modelu linearnego na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym. Projektant nie odpowiada już wyłącznie za estetykę i funkcję produktu, lecz także za jego wpływ środowiskowy i możliwość dalszego wykorzystania.

Po zakończeniu zajęć zdobyta zostaje wiedza z zakresu zasad projektowania cyrkularnego oraz znaczenia trwałości, naprawialności i możliwości recyklingu w cyklu życia produktu odzieżowego. Rozumiana jest rola doboru materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych zwiększających żywotność odzieży oraz wspierających jej dalsze przetwarzanie, a także znaczenie upcyklingu i kierunki rozwoju zrównoważonej mody.

W zakresie umiejętności opracowywane są projekty odzieży z uwzględnieniem długowieczności, dokonywany jest świadomy dobór materiałów, tworzone są konstrukcje umożliwiające demontaż oraz stosowane rozwiązania modułowe i wielofunkcyjne. Projekty analizowane są pod kątem cyrkularności, a następnie proponowane są ich usprawnienia.

Podstawy teoretyczne

Podstawą projektowania cyrkularnego są trzy wzajemnie powiązane filary, które determinują sposób myślenia o produkcie. Trwałość odnosi się do zdolności produktu do długotrwałego użytkowania i wynika zarówno z jakości materiałów, jak i rozwiązań konstrukcyjnych. Naprawialność oznacza możliwość ingerencji w produkt bez jego destrukcji, co pozwala na wydłużenie jego życia poprzez serwisowanie i modyfikacje. Recykling natomiast stanowi etap końcowy, w którym materiał może zostać ponownie wykorzystany, pod warunkiem, że został odpowiednio zaprojektowany.

Projektowanie trwałości opiera się na świadomym wyborze materiałów o odpowiednich parametrach użytkowych oraz stosowaniu technik konstrukcyjnych zwiększających odporność na zużycie. Projektowanie naprawialności wymaga upraszczania konstrukcji oraz stosowania rozwiązań umożliwiających łatwy dostęp do elementów najbardziej narażonych na uszkodzenia. Z kolei projektowanie pod kątem recyklingu zakłada ograniczanie liczby materiałów w jednym produkcie oraz takie ich łączenie, które umożliwia późniejsze rozdzielanie.

Istotnym elementem jest również upcykling, który nie tylko stanowi metodę przetwarzania odzieży, ale także strategię projektową. W tym ujęciu projektant pracuje z istniejącymi zasobami, traktując ograniczenia materiałowe jako punkt wyjścia do tworzenia nowych rozwiązań. Uzupełnieniem tego podejścia są strategie takie jak modułowość, wielofunkcyjność oraz projektowanie kolekcji kapsułowych, które sprzyjają wydłużeniu użytkowania produktów.

W praktyce projektowanie z myślą o cyklu życia produktu oznacza zmianę sposobu podejmowania decyzji projektowych. Kluczowe staje się nie tylko to, jak produkt wygląda, ale jak będzie funkcjonował w czasie oraz co stanie się z nim po zakończeniu użytkowania. Projektant musi przewidywać miejsca potencjalnego zużycia, planować możliwość ich wzmocnienia lub naprawy oraz uwzględniać scenariusze ponownego wykorzystania.

Rozwiązania praktyczne obejmują między innymi stosowanie wymiennych elementów, projektowanie konstrukcji umożliwiających łatwy demontaż czy wykorzystywanie jednorodnych materiałów. Równie ważne jest tworzenie produktów o szerszym zastosowaniu, które mogą być użytkowane w różnych kontekstach, co zwiększa ich wartość użytkową i wydłuża czas eksploatacji.

Część praktyczna opiera się na zadaniu projektowym, w którym opracowywana jest koncepcja odzieży zgodnej z zasadami cyrkularności. Proces rozpoczyna się od fazy koncepcyjnej obejmującej szkice i decyzje materiałowe, następnie przechodzi w etap realizacji, w którym powstaje prototyp lub jego fragment. Ważnym elementem jest prezentacja projektów oraz ich wspólna analiza, umożliwiająca refleksję nad zastosowanymi rozwiązaniami.

Przebieg ćwiczenia

1. Wprowadzenie tematu ćwiczenia, wyjaśnianie jego celu oraz przypomnienie zasady projektowania cyrkularnego, z uwzględnieniem pracy z materiałami z odzysku.
2. Następnie zapoznanie się z dostępnymi materiałami recyklingowymi, takimi jak używana odzież, resztki tkanin i dodatki krawieckie.
3. Dokonanie wyboru materiałów do wykorzystania w projekcie.
4. Analizowanie wybranych materiałów pod kątem ich właściwości, trwałości oraz możliwości przetworzenia.
5. Na podstawie dostępnych materiałów następuje opracowanie koncepcji produktu, z określeniem jego formy (np. torba, element odzieży, akcesorium).
6. Wykonanie wstępnego szkicu projektu oraz planowanie konstrukcji produktu.
7. Omówienie koncepcji i ewentualne wprowadzenie korekt.
8. Przygotowanie materiału do pracy, w tym rozprucie elementu odzieży, krojenie materiału i segregacja elementów.
9. Opracowanie uproszczonych wykrojów lub dostosowanie istniejących elementów do nowej formy.
10. Realizacja projektu, obejmująca szycie lub inne techniki łączenia materiałów.
11. Stosowanie technik wzmocniających oraz rozwiązania umożliwiające późniejszą naprawę produktu.
12. Przygotowanie krótkiego omówienia własnego projektu, uwzględniając wykorzystane materiały i zastosowane rozwiązania.
13. Prezentacja projektów na forum grupy.
14. Analiza wykonanych prac, zwracanie uwagi na aspekty cyrkularności.
15. Ćwiczenie kończy się podsumowaniem oraz refleksją nad przebiegiem pracy i możliwymi usprawnieniami w przyszłych projektach.

KARTA PRACY „Projektowanie z myślą o cyklu życia produktu”

1. Wybór materiałów

Wypisz materiały, wybrane do projektu i opisz ich:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Analiza materiałów

Rodzaj tkaniny / materiału:.....

.....

Stan materiału:

bardzo dobry

średni

dobry

do mocnych przeróbek

Najważniejsze właściwości (np. grubość, elastyczność, wytrzymałość):

.....

.....

Potencjalne ograniczenia:.....

.....

.....

3. Pomysł projektu

Co tworzysz z wybranych materiałów? (opisz produkt):.....

.....

.....

Dla kogo jest ten produkt?.....

.....

Jakie ma spełniać funkcje?.....

.....

.....

5. Założenia cyrkularne

Zaznacz i uzupełnij:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> produkt jest trwały | <input type="checkbox"/> produkt można rozebrać na części |
| <input type="checkbox"/> produkt można naprawić | <input type="checkbox"/> wykorzystano materiały z odzysku |

Jak można go naprawić w przyszłości?.....

.....

Co stanie się z produktem po zużyciu?.....

.....

6. Refleksja końcowa

Czego nauczyłeś/aś się podczas tego ćwiczenia?

.....

.....

.....

.....

.....

7. Zdjęcie realizowanego projektu

SŁOWNIK SZYCIA CYRKULARNEGO

Tab. 5 "Słownik terminów"

Termin	Definicja
Aplikacja	Element dekoracyjny naszywany na wyrób w celu ozdobnym lub wzmacniającym
Barwienie naturalne	Proces nadawania koloru tkaninom przy użyciu barwników pochodzenia roślinnego, mineralnego lub zwierzęcego, bez użycia syntetycznych substancji chemicznych
Bawełna	Naturalne włókno roślinne pozyskiwane z nasion bawełny, przewiewne i chłonne, powszechnie stosowane w odzieży
Bawełna organiczna	Bawełna uprawiana bez pestycydów i nawozów sztucznych, w sposób bardziej przyjazny środowisku
Biodegradowalność	Zdolność materiału do naturalnego rozkładu pod wpływem działania mikroorganizmów, takich jak bakterie i grzyby, w warunkach środowiskowych (np. gleba, woda), bez pozostawiania szkodliwych substancji
CAD (Computer-Aided Design)	Komputerowe wspomaganie projektowania konstrukcji i wykrojów odzieżowych, umożliwiające precyzyjne modelowanie oraz optymalizację zużycia materiału
CAM (Computer-Aided Manufacturing)	Komputerowe wspomaganie produkcji, obejmujące m.in. automatyzację rozkroju materiałów i przygotowanie procesu technologicznego
Cerowanie	Cerowanie to technika naprawy tkanin polegająca na uzupełnianiu ubytków w materiale poprzez przeplatanie nici w uszkodzonym miejscu, tak aby wzmocnić tkaninę i przywrócić jej funkcjonalność
Certyfikacja materiałów	system potwierdzania jakości i właściwości tkanin oraz ich zgodności z określonymi normami (np. ekologicznymi, chemicznymi lub społecznymi), realizowany przez niezależne jednostki
Cykl życia produkty	Pełny proces istnienia wyrobu – od pozyskania surowców, przez produkcję i użytkowanie, aż po utylizację lub recykling
Deadstock fabrics	niewykorzystane nadwyżki tkanin z produkcji przemysłowej lub magazynów, które nie trafiły do sprzedaży i są ponownie wykorzystywane w celu ograniczenia odpadów tekstylnych
Fast fashion (szybka moda)	Model produkcji i sprzedaży odzieży, który polega na bardzo szybkim wprowadzaniu nowych kolekcji inspirowanych aktualnymi trendami, przy jednoczesnym niskim koszcie i krótkim cyklu użytkowania ubrań
Fair Trade (Sprawiedliwy Handel)	System certyfikacji i zasada handlu, która gwarantuje uczciwe wynagrodzenie, bezpieczne warunki pracy oraz poszanowanie praw pracowników w krajach produkcji
Gospodarka cyrkularna (GC)	Model gospodarowania zasobami, którego celem jest maksymalne wydłużenie cyklu życia produktów, materiałów i surowców oraz minimalizacja powstawania odpadów. <i>świadomy wybór → dobra jakość → dłuższe użytkowanie → naprawa / ponowne użycie → mniej odpadów</i>
Gospodarka liniowa (linearna)	Model produkcji, w którym surowce są przetwarzane w produkty, które po zużyciu stają się odpadami, bez ich ponownego wykorzystania w systemie <i>surowce → produkcja → użytkowanie → odpady</i>

Termin	Definicja
Gospodarka w obiegu zamkniętym (GOZ)	Model produkcji i konsumpcji, w którym produkty, materiały i surowce są wykorzystywane jak najdłużej, a odpady są ograniczane poprzez ponowne użycie, naprawę, recykling i odzysk zasobów <i>projektowanie → użytkowanie → naprawa / ponowne użycie → recykling → powrót materiałów do produkcji</i>
GOTS (Global Organic Textile Standard)	Międzynarodowy certyfikat potwierdzający ekologiczne pochodzenie tekstyliów organicznych
Haft naprawczy	Technika ręcznego zdobienia i wzmacniania tkaniny, stosowana do zakrywania uszkodzeń oraz przedłużania życia odzieży
Konopie	Naturalne włókno roślinne pozyskiwane z łodyg konopi, wytrzymałe, przewiewne i biodegradowalne, wykorzystywane w produkcji tkanin odzieżowych
LCA (Life Cycle Assessment)	LCA, czyli ocena cyklu życia produktu, to metoda analizy, która pozwala ocenić wpływ wyrobu na środowisko na wszystkich etapach jego istnienia – od pozyskania surowców, przez produkcję i użytkowanie, aż po jego utylizację lub recykling
Len	Naturalne włókno roślinne pozyskiwane z łodyg lnu, charakteryzujące się wysoką wytrzymałością, przewiewnością i dużą chłonnością wilgoci
Lyocell	Włókno celulozowe pochodzenia naturalnego wytwarzane w procesie przemysłowym, miękkie, wytrzymałe i dobrze chłone wilgoć, często uznawane za bardziej ekologiczne niż tradycyjne włókna syntetyczne
Materiały innowacyjne	Nowoczesne materiały tekstylne o ulepszonych właściwościach ekologicznych lub użytkowych
Materiały naturalne	Materiały pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, np. len, bawełna, wełna
Materiały recyklingowe	Materiały wykonane z przetworzonych surowców lub odpadów
Materiały syntetyczne pochodzące z recyklingu	Materiały sztuczne wyprodukowane z odzyskanych tworzyw, np. poliester z recyklingu
Modelowanie wyrobu	Proces projektowania i nadawania formy produktowi tekstylnemu
Mikrowłókna	Bardzo drobne włókna tekstylne uwalniane podczas prania i użytkowania odzieży, szczególnie syntetycznej, które mogą przedostawać się do środowiska i zanieczyszczać wody
Modułowe projektowanie	Sposób tworzenia odzieży z wymiennych i łączonych elementów, które można modyfikować, naprawiać lub rekonfigurować w celu wydłużenia cyklu życia produktu
Nadprodukcja	Wytwarzanie większej ilości produktów niż wynosi rzeczywiste zapotrzebowanie rynku lub konsumentów
OEKO-TEX	Certyfikat potwierdzający brak szkodliwych substancji w wyrobach tekstylnych
Odpady tekstylne	Zużyte, uszkodzone lub niepotrzebne materiały i wyroby włókiennicze (np. ubrania, tkaniny, resztki produkcyjne), które nie są już używane zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem.
Optymalizacja rozkroju	Proces planowania rozmieszczenia elementów wykroju na materiale w celu minimalizacji strat i odpadów
Patchwork	Technika łączenia różnych kawałków materiałów w jedną całość dekoracyjną lub użytkową
Poliester	Syntetyczne włókno tekstylne wytwarzane z produktów petrochemicznych, trwałe, odporne na gnienie i szybkoschnące, ale słabo biodegradowalne

Termin	Definicja
Pozyskanie surowców	Pierwszy etap cyklu życia materiału, obejmujący zdobycie i przygotowanie surowców potrzebnych do produkcji włókien tekstylnych
Przetwarzanie surowców	Etap cyklu życia materiału, w którym surowce są mechanicznie lub chemicznie przekształcane w włókna gotowe do dalszej produkcji tkanin
Produkcja materiału	Etap cyklu życia, w którym z przetworzonych włókien wytwarza się tkaniny lub dzianiny gotowe do dalszego wykorzystania w odzieży
Recykling	Proces przetwarzania zużytych materiałów tekstylnych w celu ponownego wykorzystania ich jako surowca
Recyklingowana bawełna	Włókno powstałe z przetworzenia zużytych wyrobów bawełnianych lub odpadów tekstylnych, wykorzystywane ponownie w produkcji tkanin w celu ograniczenia zużycia nowych surowców
Recyklingowy poliester (rPET)	Poliester wytwarzany z przetworzonych odpadów plastikowych (np. butelek PET), wykorzystywany ponownie do produkcji włókien tekstylnych w celu zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych
Sewing (szycie)	Proces łączenia elementów materiału za pomocą nici i ściegów w celu utworzenia gotowego wyrobu
Szew francuski	Rodzaj szwu zamkniętego, który zabezpiecza krawędzie materiału i zwiększa estetykę oraz trwałość połączenia
Szew płaski	Technika łączenia materiałów zapewniająca gładkie wykończenie, często stosowana w odzieży komfortowej i sportowej.
Ścieg elastyczny	Rodzaj ściegu umożliwiający rozciąganie szwu wraz z materiałem, stosowany w tkaninach elastycznych.
Ścieg prosty	Podstawowy rodzaj ściegu używany do łączenia elementów materiału w linii prostej.
Slow fashion (wolna moda)	Podejście do produkcji i użytkowania odzieży, które opiera się na jakości, trwałości, etycznej produkcji oraz świadomych wyborach konsumenckich. Celem jest wydłużenie życia ubrań i ograniczenie nadmiernej konsumpcji
Tkanina ekologiczna	Materiał wykonany z surowców naturalnych lub pochodzących z recyklingu, bezpieczny dla środowiska
Upcykling	Proces ponownego wykorzystania starych lub zużytych produktów i materiałów poprzez nadanie im nowej, wyższej wartości użytkowej lub estetycznej, bez ich pełnego przetwarzania przemysłowego
Włókna tekstylne	Podstawowe jednostki budulcowe tkanin i dzianin, pochodzenia naturalnego, syntetycznego lub mieszanego, wykorzystywane do produkcji materiałów odzieżowych
Włna	Naturalne włókno zwierzęce pozyskiwane głównie z owiec, charakteryzujące się dobrą izolacją cieplną, sprężystością i zdolnością do pochłaniania wilgoci
Zero waste	Podejście do projektowania i użytkowania produktów, którego celem jest maksymalne ograniczenie powstawania odpadów poprzez świadome planowanie, ponowne wykorzystanie materiałów oraz ich pełne zagospodarowanie
Zrównoważona moda	Podejście projektowe uwzględniające minimalizację negatywnego wpływu produktu na środowisko oraz optymalizację wykorzystania zasobów naturalnych
Rysunek żurnalowy	Rysunek projektowy przedstawiający sylwetkę wyrobu w sposób estetyczny i artystyczny, ukazujący fason, proporcje i charakter projektu
Rysunek modelowy	Techniczny rysunek wyrobu przedstawiający jego przód i tył wraz z detalami konstrukcyjnymi oraz wykończeniem

WYKAZ LITERATURY

Pozycje książkowe:

- [1] Jarosiewicz M. Krawiectwo miarowe damskie, Wydawnictwo: WSiP, 2006
- [2] Hanus Z., „Krawiectwo lekkie”, Wydawnictwo: Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 1999
- [3] Mikołajczak D. „Przewodnik po szyciu”, Wydawnictwo: Zysk i S-ka, 2018
- [4] Pyszczek A. L., Podstawy szycia na maszynie: Praktyczny przewodnik po technikach krawieckich.
Warszawa: Wydawnictwo Buchmann, 2018
- [5] Rycharska A., „Techniki szycia odzieży”, Wydawnictwo: WSiP, 2004
- [6] Glogaza J., „Slow fashion. Modowa rewolucja”, Wydawnictwo: Znak, 2015
- [7] Stachura M., „Styl bez wyrzeczeń. Jak się ubierać, nie niszcząc planety”, Wydawnictwo: Buchmann, 2021
- [8] Glogaza J., Slow fashion. Modowa rewolucja”, Wydawnictwo: Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, 2015
- [9] Fletcher K., Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys. London: Routledge, 2014
- [10] Black S., The Sustainable Fashion Handbook. London: Thames & Hudson, 2012.
- [11] Ellen MacArthur Foundation, A New Textiles Economy: Redesigning Fashion’s Future. Ellen MacArthur Foundation, 2017.
- [12] Rissanen T., McQuillan H. „Zero Waste Fashion Design. London: Bloomsbury Publishing, 2016
- [13] Reif R., Zalewska K., Suchecki K., Kin K. Czy ekologia jest w modzie, Raport o odpowiedzialnej konsumpcji i zrównoważonej modzie w Polsce, 2020
- [14] Zajac O., Jordan-Kulczyk K., Consumers’ ADAPTATION TO SUSTAINABILITY in Fashion,
Wydawnictwo Vogue i Boston Consulting Group, 2021
- [15] Samecka A., Kowtun K., Sztuka szycia, Wydawnictwo: Pascal, Rok wydania: 2021
- [16] Connie Amaden-Crawford, Proste i modne szycie, Wydawnictwo: K.E. Liber, 2011
- [17] Kulpa M., „Ekoopakowania, czyli moda na zrównoważone życie”, Wydawnictwo: Pascal, 2020
- [18] Marcin Popkiewicz, „Ziemia na rozdrożu”, Wydawnictwo: Wydawnictwo Sonia Draga, 2013

[19] Choroszucha J., „Krawiectwo i modniarstwo”, Wydawnictwo:
Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne,
1994

Publikacje branżowe i czasopisma:

- [1.] „Burda Polska”, Burda International Polska
- [2.] „Anna Moda na szycie”, BPV Polska Sp. z o.o.
- [3.] „Szycie krok po kroku”, Burda International Polska
- [4.] „Kocham Szycie”, Burda International Polska
- [5.] „Szycie Extra”, BPV Polska Sp. z o.o.

Strony internetowe:

https://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2022/11/Raport_Zrownowazony_Rynek_Modowy.pdf

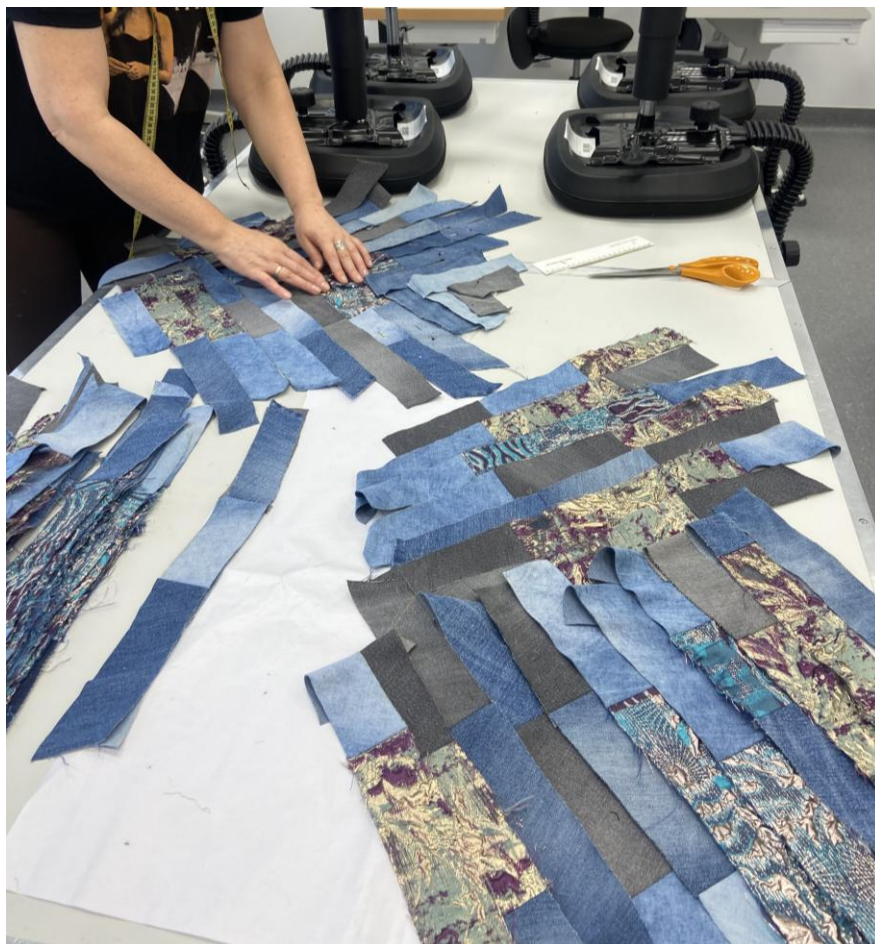
https://www.stenarecycling.com/siteassets/documents-and-downloads/documents/pl/ebook-2023-stena_final.pdf

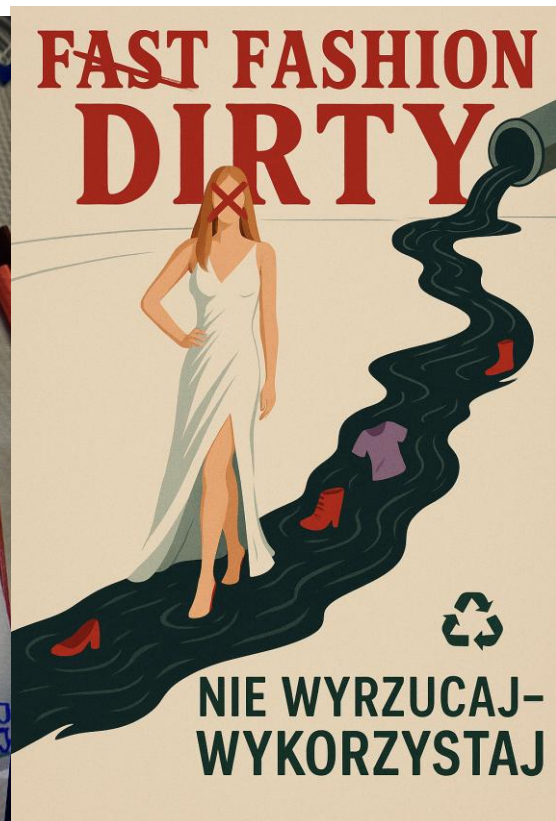
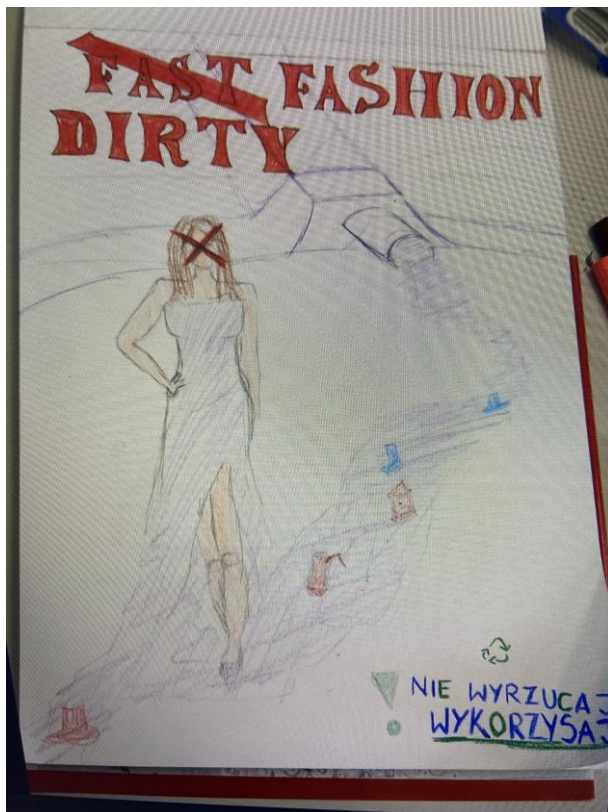
https://ekonsument.pl/materialy/publ_708_moda_i_planetawplyw_sektora_odziezow_ego_na_srodowis

[ko_i_klimat.pdf](https://ekonsument.pl/materialy/publ_708_moda_i_planetawplyw_sektora_odziezow_ego_na_srodowisko_i_klimat.pdf)

<https://www.green-news.pl/3304-cyrkularnosc-wyzwanie-dla-branzy-mody>

REALIZOWANE PRACY





1. WYBÓR MATERIAŁU DO ANALIZY

Zakreśl wybrany materiał:

Bawełna
 Poliester
 Wełna
 Len
 Jeans


2. ETAPY CYKLU ŻYCIA MATERIAŁU / ODZIEŻY

Lp	Etap	Opis działania i procesy w tym etapie	Wypisz możliwy wpływ na środowisko
1.	Pozyskanie surowców	1. UPRABA BAWELNY 2. ZBIORY BAWELNY 3. OCZYSZCZANIE BAWELNY 4. PRASOWANIE I PACHNĄCE	ZUŻYCIE NODY 1 kg - 10 000 tys. L wody PESTYCYDY I NAWOZY - zanieczyszcza wodę i glebę NIEKULTURY - degradacja gleby EMISJA CO ₂
2.	Produkcja włókien i materiałów	PRZEDSIADANIE BAWELNY BARWIENIE PRZESZY (INDYGANINE) TKANIE DENIMU SANFORYZACJA I INNE HYKOCIELENIA	CHEMICZNE BARWIENIE - może zanieczyszczać wodę ZUŻYCIE ENERGII - drzewce i tkanie WYSOKIE ZUŻYCIE NODY - uciążliwe i psujące ODPADY TEKSTYLNE
3.	Produkcja odzieży	PROJEKTOWANIE I TWORZENIE DZIAWÓW KROJENIE TKANINY DENIM, SZYCIE ELEMENTÓW DODAWANIE DETALI, HYKOCIELENIE KOŃCOWE KONTROLA JAKOŚCI	ZANIECZYSZCZENIA CHEMICZNE - myłki, płaszczołki PYŁY I KURZE - szkodliwe dla pracowników ODPADY PO PRODUKCYJNE - skrawki materiałów
4.	Transport	TRANSPORT BAWELNY TRANSPORT MATERIAŁÓW, GOTOWYCH PRODUKTÓW KOSZTYWKA WYKONAWCZA I SPRZEDAŻNA	EMISJE CO ₂ - transport (lotniczy - morski) ZANIECZYSZCZENIE KUCHIETRAZ OPAKOWANIA JEDNORAZOWE

PROJEKT TWOJEGO PRODUKTU ZERO WASTE

zero waste - optymalizacja wykrojów i ponowne użycie resztek materiałów.


Narysuj swój pomysł. Opisz, do czego będzie służyć Twój produkt.

<p>Szkic:</p> 	<p>Opis:</p> <p>...Spodniczka z... falbanami, top... dwuzimni... resztkami... ...długość... uszyta... z... sznurek...</p> <p>Jakie elementy wykorzystasz? (np. kieszenie, kołnierzyk, szwy, nogawki, rękawy, kaptur)</p> <p>...KIESZENIE... ...SZWY... ...RĘKAWY...</p> <p>Pomysł na tworzenie nowych rzeczy (dekoracja wnętrza/akcesoria/torby/ubrania)</p> <p>...TORBA... ...POSIENKA... SZABŁONA... NA... PODUSZKĘ...</p>
---	--

SYMULACJA SKLEPU „SLOW FASHION”

Slow fashion to podejście do mody, które promuje kupowanie mniej, ale lepszej jakości ubrań. Stawia na trwałość, etyczną produkcję i dbałość o środowisko, przeciwstawiając się masowej, taniej i szybkiej modzie.

Wymyśl koncepcję sklepu, który sprzedaje ekologiczne ubrania:

Nazwę sklepu... E-KOKOSZKI	• Logo
Zasady działania... <i>klipowane kolekcje, a nie ostatniej chwili</i> <i>Stawianie na dobrej jakości materiały. Przekazywanie nie</i> <i>spełniającej kolekcji</i>	
3 przykłady produktów 1. ... <i>SPODNIE</i> ... 2. ... <i>DURA</i> ... <i>LOSCIA</i> ... <i>KIESIENI</i> ... <i>CARGO</i> 2. ... <i>SPODENKI</i> ... 2. <i>PRZYBINA NA SPODNICĘ</i> 3. ... <i>SUKIENKA</i> ... <i>KTORA ZMIENIA SIĘ</i> ... <i>W TOP</i> ... <i>I SPODNICE</i>	
Jak dbają o środowisko... <i>WYKORZYSTAJA</i> ... <i>ODPADY</i> ... <i>NIE</i> ... <i>NALADUJĄCE</i> ... <i>SIĘ</i> ... <i>DO RECYKLINGU</i> ... <i>N</i> ... <i>PRZEZNACZONE</i> ... <i>DO</i> ... <i>TERO</i> ... <i>MIEJSCA</i> <i>(nie na wypiłki / spalanie)</i> ... <i>PRZETWARZANIE</i> ... <i>NIE</i> ... <i>SPRZEDAWCĄ</i> ... <i>KOLEKCJI</i> ... <i>OGRA NICZANIE</i> ... <i>SYNTE TYCZNYCH</i> <i>MATERIAŁÓW</i> ... <i>I</i> ... <i>MIESZANEK</i> ... <i>Z</i> ... <i>NIMI</i>	

