

Koncepcja zmian

w programie studiów na kierunku inżynieria logistyki

w ramach projektu:

Tytuł projektu: POLLUB zieloną transformację

Nazwa programu: FUNDUSZE EUROPEJSKIE DLA ROZWOJU SPOŁECZNEGO 2021-2027

Numer umowy: FERS.01.05-IP.08-0049/23-00

Wartość dofinansowania: 9.428.084,02 zł

Całkowita wartość projektu: 9.719.675,02 zł

Okres realizacji: 02.01.2024 - 29.02.2028

Autorzy:

Dr Bartosz Przysucha

Dr inż. Jakub Pizoń

Lublin 2024

Projekt pn. „*POLLUB zieloną transformację*” realizowany jest w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus zgodnie z umową nr FERS.01.05-IP.08-0049/23-00.

Spis treści

1	Wstęp.....	3
2	Program studiów – stan obecny	4
2.1	Badania analityczno-literaturowe najlepszych praktyk w zakresie programu studiów	4
2.2	Analiza obecnego programu studiów	7
2.2.1	Efekty dotyczące wiedzy	7
2.2.2	Efekty uczenia się w zakresie umiejętności	9
2.2.3	Treści programowe	12
3	Opis debaty przedstawicieli Wydziału Zarządzania z ekspertami z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni	20
4	Analiza wyników debaty	25
5	Program studiów – propozycje zmian	35
5.1	Koncepcja zmian w programie studiów	35
5.2	Propozycje zmian w programie studiów	36
6	Podsumowanie	40
	Spis rysunków	41

1 Wstęp

Celem dokumentu jest opracowanie szczegółowej koncepcji zmian w programie studiów na kierunku inżynieria logistyki. Dokument ma na celu dostosowanie programu studiów do aktualnych i przewidywanych potrzeb rynku pracy, wynikających z konsultacji z interesariuszami zewnętrznymi oraz z badań analityczno-literaturowych dotyczących najlepszych praktyk w dziedzinie logistyki. Ma to na celu zwiększenie kompetencji absolwentów oraz ich szans na rynku pracy przez uwzględnienie w programie studiów nowych lub zmodyfikowanych efektów uczenia się.

Dokument definiuje także proces ankietyzacji pracodawców, który ma pomóc w precyzyjnym zidentyfikowaniu potrzebnych zmian w zakresie umiejętności i wiedzy, które powinny zostać wprowadzone w programie studiów.

Ostatecznym wynikiem pracy ma być przedstawienie konkretnej listy przedmiotów, które należy wprowadzić lub zmodyfikować w celu zoptymalizowania oferty edukacyjnej i dostosowania jej do wymogów i trendów branżowych.

2 Program studiów – stan obecny

2.1 Badania analityczno-literaturowe najlepszych praktyk w zakresie programu studiów

Proces tworzenia i ciągłego udoskonalania koncepcji kształcenia i programu studiów na kierunku inżynieria logistyki jest rezultatem aktywnej współpracy z interesariuszami zarówno wewnętrznymi (studenci i kadra naukowa), jak i zewnętrznymi (absolwenci i przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego). W fazie tworzenia koncepcji kształcenia, wsparcie dla inicjatywy uruchomienia kierunku inżynieria logistyki wyraziły lokalne przedsiębiorstwa (Anex Oil, CNC Świdnik, Fabryka Cukierków Pszczółka, Transport, Invent, JAR POL, PGE Obrót S.A., KOMECH, Korwex, KRYSTIAN, MAKPOL, NETRIX, PAKDREW, True Colours) podkreślając potrzebę kształcenia specjalistów w tej dziedzinie. Program studiów doskonalony był także we współdziale lokalnych przedsiębiorców poprzez wprowadzenie do programu studiów m.in. przedmiotów Internet rzeczy w logistyce oraz Przemysł 4.0. Dodatkowo, w procesie projektowania programu studiów uwzględniono opisy stanowisk oraz niezbędne kwalifikacje wymagane do pracy w sektorze logistyki.

Jedną z głównych zalet kształcenia na tym kierunku jest skupienie się na rozwijaniu umiejętności inżynierskich, takich jak projektowanie systemów, analiza problemów, wykorzystanie narzędzi IT oraz praca zespołowa, które są niezbędne do efektywnego funkcjonowania na takich stanowiskach, jak logistyk, inżynier ds. procesów logistycznych, specjalista ds. gospodarki materiałowej, ekspert ds. transportu i magazynowania, specjalista ds. sprzedaży i obsługi klienta, specjalista ds. utrzymania ruchu oraz projektant rozwiązań logistycznych. Ważnym elementem programu nauczania są praktyki zawodowe, które studenci odbywają w ramach współpracy z przedsiębiorstwami oraz innymi organizacjami działającymi w sektorze gospodarczym, co dodatkowo umacnia ich przygotowanie do przyszłej pracy zawodowej.

Podczas tworzenia programu studiów inspirowano się najlepszymi praktykami krajowymi, czerpiąc z doświadczeń uczelni takich jak Wydział Zarządzania i Logistyki Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu oraz Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej. Wykorzystanie tych doświadczeń pozwoliło na opracowanie programu nauczania, który umożliwia studentom zdobywanie kompetencji w zakresie organizacji, planowania, realizacji procesów produkcyjnych, gospodarki materiałowej, zarządzania zapasami, transportu i magazynowania, a także aplikacji technologii informatycznych w logistyce.

Charakterystyczną cechą programu na kierunku inżynieria logistyki jest szczególny nacisk na zastosowanie nowoczesnych technologii informatycznych w sektorze logistycznym. W tym celu, w programie studiów uwzględniono moduł przedmiotów obowiązkowych o profilu analityczno-informatycznym, liczący 17 punktów ECTS. Moduł ten obejmuje kluczowe przedmioty takie jak: Technologie informacyjno-komunikacyjne w logistyce, Podstawy programowania strukturalnego, Zastosowanie narzędzi analitycznych w logistyce, Systemy sztucznej inteligencji w logistyce, Inteligencja obliczeniowa i uczenie maszynowe, Optymalizacja wielokryterialna oraz Przetwarzanie danych w modelu chmury obliczeniowej.

Kluczowe cele kształcenia na kierunku, które łączą się z takimi dyscyplinami jak nauki o zarządzaniu i jakości, inżynieria mechaniczna, a także informatyka techniczna i telekomunikacja, są zgodne z przyjętą filozofią edukacyjną kierunku. Te cele edukacyjne pomagają w kreowaniu profilu absolwenta, który wyposażony jest zarówno w teoretyczną wiedzę z dziedziny logistyki, jak i w praktyczne umiejętności związane z zarządzaniem procesami logistycznymi. Absolwenci są przygotowani do projektowania systemów logistycznych, rozwiązywania problemów logistycznych z wykorzystaniem inżynierskich metod i technik, korzystania z systemów informatycznych wspomagających zarządzanie logistyką, stosowania narzędzi informatycznych w analizie problemów funkcjonowania logistyki, a także efektywnej pracy zespołowej i prowadzenia negocjacji.

Z punktu widzenia praktycznego zastosowania wiedzy, kluczowym aspektem są efekty uczenia się z obszaru umiejętności z zakresu realizacji logistycznych zadań zarówno indywidualnie, jak

i w grupie. Absolwenci potrafią zarządzać procesami zaopatrzenia, magazynowania, dystrybucji, eksploatować systemy logistyczne z uwzględnieniem logistyki zwrotnej i ekologii, analizować funkcjonowanie podsystemów logistycznych, stosować wspomagające urządzenia i narzędzia informatyczne, rozwiązywać inżynierskie problemy w logistyce, wykorzystywać nowoczesne metody i narzędzia w zarządzaniu logistycznym, oraz zbierać i przetwarzać dane. Kluczowe kierunkowe efekty znajdują pokrycie w charakterystykach Polskiej Ramy Kwalifikacji 6 poziomu, jak również dla profilu praktycznego.

Istnieje zgodność koncepcji kształcenia i efektów uczenia się z wymaganymi kwalifikacjami na stanowiskach, na których może znaleźć zatrudnienie absolwent kierunku inżynieria logistyki. Przykładowo zgodnie z Klasyfikacją zawodów i specjalności pracownik działu logistyki „zajmuje się planowaniem i obsługą procesów zaopatrzenia, produkcji, magazynowania, dystrybucji i odpowiada za zapewnienie odpowiedniej jakości usługi satysfakcjonującej klienta przy możliwie najniższych kosztach logistycznych (...). Do obowiązków pracownika działu logistyki należy również gromadzenie, przygotowywanie i prezentowanie danych oraz wskaźników do oceny i doskonalenia procesów logistycznych”¹, co znajduje odzwierciedlenie w koncepcji kształcenia na kierunku.

W raporcie na temat rynku pracy w województwie lubelskim (Zapotrzebowanie na kompetencje zawodowe na lubelskim rynku pracy. Analiza ogłoszeń o pracę w województwie lubelskim²), który koncentruje się na analizie ogłoszeń o pracę, zidentyfikowano kluczowe kompetencje poszukiwane przez pracodawców. Na przykład, w sektorze IT i telekomunikacji, dominują umiejętności takie jak programowanie w językach Python, Java, oraz zarządzanie bazami danych SQL. Kompetencje związane z analizą danych, w tym znajomość narzędzi takich

¹ https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci/wyszukiwarka-opisow-zawodow/-/klasyfikacja_zawodow/zawod/333104?p_p_state=pop_up&_jobclassificationportlet_WAR_nnkportlet_viewMode=print

² <https://phavi.umcs.pl/at/attachments/2023/0928/095529-raport-zapotrzebowanie-na-kompetencje-zawodowe-na-lubelskim-ryнку-pracy-analiza-ogloszen.pdf>

jak Excel, R, oraz umiejętności w zakresie Business Intelligence (BI), również są bardzo poszukiwane. Wśród kluczowych cech osobistych wyróżniono zdolności analityczne, umiejętność pracy w zespole, inicjatywę oraz komunikatywność. Ponadto, pracodawcy kładą nacisk na doświadczenie zawodowe, preferując kandydatów, którzy mają praktyczną wiedzę w obszarach związanych z ich branżą. Cechy uniwersalne, takie jak profesjonalizm, odpowiedzialność, i adaptacyjność są również cenione przez pracodawców, co świadczy o ich oczekiwaniach wobec potencjalnych pracowników. Warto zauważyć, że te umiejętności i cechy są zgodne z efektami kształcenia na kierunku inżynieria logistyki, co świadczy o jego odpowiednim dostosowaniu do potrzeb rynku pracy.

Dodatkowo biorąc pod uwagę najlepsze krajowe praktyki przeanalizowano Bazę ocenionych uczelni, jednostek i kierunków na stronie Polskiej Komisji Akredytacyjnej dla kierunków logistyka i pokrewnych. Od czasu powstania kierunku inżynieria logistyki żaden kierunek nie otrzymał oceny wyróżniającej. Na podstawie raportów PKA kierunków, które otrzymały ocenę pozytywną tylko w przypadku jednego z nich - Logistyki na Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej Komisja oceniająca wyróżniła dobre praktyki na tym kierunku. Dotyczą one uwzględnienia w koncepcji kształcenia łączenia wiedzy i umiejętności praktycznych, w tym umiejętności inżynierskich, poprzez wykorzystanie szerokiego oprogramowania specjalistycznego.

2.2 Analiza obecnego programu studiów

Analiza efektów uczenia się dotycząca zielonej transformacji ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, została przeprowadzona zarówno w odniesieniu do efektów kształcenia jak i treści programowych.

2.2.1 Efekty dotyczące wiedzy

Z podanych efektów uczenia się wynika, że program nauczania skupia się na szerokim zakresie wiedzy z zakresu logistyki, łącząc teorię z praktycznym zastosowaniem w różnych aspektach

zarządzania łańcuchem dostaw, systemów logistycznych, technologii informatycznych, analizy danych, a także wiedzy interdyscyplinarnej obejmującej ekonomię, prawa autorskie, BHP i ochronę środowiska. Istotne jest, że efekty uwzględniają aspekty związane z nowoczesnymi technologiami oraz metodami, takimi jak sztuczna inteligencja czy inteligencja biznesowa, podkreślając ich rolę w prognozowaniu i analizie zjawisk logistycznych. Szczególnie interesujące w kontekście zrównoważonego rozwoju składowe efektów uczenia się w zakresie wiedzy takie jak:

- Znajomość podstawowych zasad funkcjonowania centrów logistycznych i ich wpływu na procesy transportowe, co może mieć znaczenie dla efektywności energetycznej i ograniczania emisji szkodliwych substancji dla środowiska.
- Wiedza na temat projektowania i realizacji procesów transportowych, uwzględniająca różnorodne determinanty wyboru środków transportu, co jest kluczowe dla promowania zrównoważonego transportu i minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko.
- Zrozumienie znaczenia nowoczesnych technologii informatycznych w logistyce, w tym automatycznej identyfikacji i bezpieczeństwa danych, które mogą wspierać efektywne i zrównoważone zarządzanie łańcuchem dostaw.
- Wiedza z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego, BHP, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska, co pokazuje integrację aspektów ekologicznych i społecznych w działalności logistycznej.

Jednak bezpośrednie powiązanie tych efektów kształcenia z "zieloną transformacją", zrównoważonym rozwojem lub ochroną środowiska nie jest wprost wymienione, co sugeruje, że te tematy mogą być traktowane jako integralna część szerszej wiedzy i kompetencji wymaganych w logistyce, a nie jako oddzielne jednostki programowe. Niemniej, zdobyta wiedza i umiejętności mogą być bezpośrednio aplikowane do realizacji celów związanych z zieloną transformacją i zrównoważonym rozwojem, szczególnie poprzez projektowanie efektywnych, ekologicznych i społecznie odpowiedzialnych łańcuchów dostaw.

2.2.2 Efekty uczenia się w zakresie umiejętności

Efekty umiejętności skupiają się na praktycznej aplikacji wiedzy i teorii w rzeczywistych scenariuszach logistycznych, rozwijając u studentów zdolności do samodzielnego i zespołowego realizowania zadań, analizy i projektowania systemów, a także wykorzystywania nowoczesnych narzędzi i technologii. Te umiejętności są fundamentem do zarządzania procesami zaopatrzenia, magazynowania, dystrybucji oraz wdrażania usprawnień operacyjnych i strategicznych w różnych kontekstach biznesowych. Poniżej załączono szczegółową analizę wybranych efektów umiejętności:

- Realizacja zadań w logistyce – Studenci uczą się samodzielnie i w grupie realizować zadania związane z logistyką, co obejmuje zarządzanie procesami zaopatrzenia, magazynowania i dystrybucji. To przygotowuje ich do pracy w dynamicznych środowiskach biznesowych, gdzie umiejętność pracy zespołowej i indywidualnej inicjatywy są kluczowe.
- Eksploatacja systemów logistycznych z uwzględnieniem ekologii – Umiejętność eksploatacji systemów logistycznych, z uwzględnieniem logistyki zwrotnej i ekologii, podkreśla zrozumienie cyklu życia produktu i jego wpływu na środowisko. To przygotowuje studentów do tworzenia bardziej zrównoważonych i odpowiedzialnych środowiskowo systemów logistycznych.
- Analiza i prognozowanie w logistyce globalnej – Umiejętność analizowania zmian w logistyce globalnej i prognozowania ich wpływu na przedsiębiorstwo jest niezbędna do adaptacji i innowacji w szybko zmieniającym się świecie. To pozwala na projektowanie i wdrażanie usprawnień w systemach logistycznych, zapewniając przedsiębiorstwu przewagę konkurencyjną.
- Krytyczna analiza i optymalizacja – Umiejętność krytycznej analizy funkcjonowania podsystemów logistycznych i projektowanie na ich podstawie zmian oraz działania

korygujące i optymalizacyjne wskazuje na zdolność do ciągłego doskonalenia i adaptacji systemów logistycznych do zmieniających się warunków.

- Wykorzystanie narzędzi informatycznych – Umiejętność stosowania narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu problemów logistycznych pokazuje integrację wiedzy technologicznej z logistyczną, co jest kluczowe dla efektywnego zarządzania danymi i procesami.
- Zarządzanie projektem logistycznym – Umiejętność planowania, wdrażania i realizacji projektów logistycznych, uwzględniających różne aspekty zarządzania łańcuchem dostaw, podkreśla zdolność do kompleksowego zarządzania projektami, od koncepcji do realizacji.
- Negocjacje i zarządzanie relacjami: Umiejętność negocjowania warunków współpracy i stosowanie narzędzi zarządzania relacjami z klientami (CRM) wskazuje na ważność komunikacji i budowania trwałych relacji w logistyce.
- Stosowanie przepisów BHP i ochrony środowiska – Umiejętność stosowania przepisów BHP i ochrony środowiska w realizacji zadań z zakresu logistyki podkreśla znaczenie bezpieczeństwa i odpowiedzialności ekologicznej w działaniach logistycznych.

Wskazane umiejętności przygotowują studentów nie tylko do efektywnego zarządzania i optymalizacji procesów logistycznych, ale również do innowacji i wprowadzania zrównoważonych rozwiązań w branży, co jest coraz ważniejsze w kontekście globalnych wyzwań środowiskowych i społecznych.

IL1P_U02: podkreśla umiejętność eksploatacji systemów logistycznych z uwzględnieniem zasad logistyki zwrotnej oraz ekologii. Logistyka zwrotna, która obejmuje procesy takie jak recykling, re-manufacturing lub utylizacja, oraz ekologia, koncentrująca się na minimalizacji wpływu działalności logistycznej na środowisko, są kluczowymi elementami zrównoważonego rozwoju.

IL1P_U03: mówi o zdolności analizowania zmian w logistyce globalnej i prognozowaniu ich skutków dla przedsiębiorstwa, co może obejmować adaptację do zrównoważonych praktyk

logistycznych w odpowiedzi na zmiany klimatyczne lub przepisy dotyczące ochrony środowiska.

IL1P_U22: odnosi się do stosowania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w realizacji zadań logistycznych. Świadomość i przestrzeganie tych przepisów jest fundamentalne dla wspierania zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

Dodatkowe:

IL1P_U04: mówi o krytycznej analizie i ocenie sposobów funkcjonowania podsystemów logistycznych. Efekt ten może obejmować identyfikację i inicjowanie działań zmierzających do zwiększenia efektywności energetycznej oraz redukcji śladu węglowego, co jest kluczowe dla zielonej transformacji.

IL1P_U06: dotyczy wdrażania zasad funkcjonowania podsystemu transportowego przedsiębiorstwa z uwzględnieniem roli i znaczenia centrów logistycznych.

Aspekt zrównoważonego rozwoju i zielonej transformacji w tym efekcie może obejmować optymalizację tras transportowych, wybór środków transportu o niższej emisji CO₂, czy wdrażanie rozwiązań logistyki miejskiej co może mieć znaczący wpływ na redukcję negatywnego oddziaływania na środowisko.

IL1P_U14: skupia się na zdolności do gromadzenia i przetwarzania danych, oceny ich przydatności oraz budowy baz danych dla potrzeb optymalizacji przebiegu procesów logistycznych.

Efektywna analiza danych pozwala na zidentyfikowanie obszarów, w których możliwe jest zmniejszenie zużycia zasobów, co bezpośrednio przekłada się na zrównoważony rozwój.

IL1P_U17: kalkuluje koszty przedsięwzięć logistycznych, uwzględniając ich wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Analiza kosztów może także obejmować koszty związane z wpływem na środowisko, co z kolei może skłaniać do poszukiwania bardziej zrównoważonych i mniej szkodliwych dla środowiska rozwiązań.

IL1P_U18: dotyczy planowania, wdrażania i realizacji projektów logistycznych, z uwzględnieniem zasad projektowania i funkcjonowania łańcucha logistycznego oraz zarządzania ryzykiem.

Obejmuje to możliwość wdrażania innowacyjnych, bardziej zrównoważonych praktyk logistycznych i technologii, które minimalizują negatywny wpływ na środowisko.

2.2.3 Treści programowe

Treści programowe bezpośrednio odnoszące się do zagadnień zielonej transformacji zrównoważonego rozwoju, ekologii czy ochrony środowiska, zidentyfikowane zostały w następujących przedmiotach.

Podstawy logistyki

Logistyka Zwrotna (ĆW8): Temat ten odnosi się do procesów związanych z odzyskiem wartości z produktów, opakowań i materiałów. Logistyka zwrotna jest kluczowym elementem zrównoważonego rozwoju, ponieważ pozwala na efektywniejsze wykorzystanie zasobów i zmniejszenie ilości odpadów.

Podsystemy logistyczne

Bezpośrednie:

- Logistyka Odwrotna (W11) – Jest to kluczowy element zrównoważonego rozwoju, który obejmuje procesy zwrotne produktów, opakowań i materiałów. Zajmuje się efektywnym zarządzaniem zwrotami, recyklingiem, ponownym wykorzystaniem materiałów i minimalizacją odpadów. Procesy w Logistyce Odwrotnej (ĆW10):

praktyczne aspekty projektowania i realizacji procesów związanych z recyklingiem, ponownym użyciem i minimalizacją odpadów.

Pośrednie:

- Ocena Funkcjonowania Podsystemów Logistycznych (W12) – Umożliwia identyfikację obszarów, w których możliwa jest optymalizacja procesów logistycznych w celu zwiększenia efektywności i zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko, np. przez redukcję emisji CO₂ czy optymalne wykorzystanie zasobów.
- Infrastruktura Logistyczna – Przepływ Materiałów i Informacji (W13, ĆW7) – Rozwój zrównoważonych systemów infrastruktury logistycznej, które wspierają efektywny przepływ materiałów i informacji, może przyczynić się do redukcji śladu węglowego i poprawy efektywności energetycznej.
- Projektowanie Kanałów Dystrybucji (ĆW8, ĆW9) – Tworzenie efektywnych kanałów dystrybucji może minimalizować potrzebę transportu, co z kolei redukuje emisję szkodliwych gazów i wpływa pozytywnie na środowisko.
- Pomiar Logistycznej Obsługi Klienta (ĆW11) – Może obejmować wskaźniki związane z zadowoleniem klienta w kontekście zrównoważonych praktyk biznesowych, np. odpowiedzialnego zaopatrzenia, ekologicznych opakowań czy efektywności energetycznej dostaw.

Ekologistyka

Przedmiot "Ekologistyka" skoncentrowany jest na zrozumieniu roli logistyki w zrównoważonym rozwoju i minimalizacji negatywnego wpływu działalności gospodarczej na środowisko. Przedmiot ma na celu przygotowanie studentów do projektowania, oceny i wdrażania zrównoważonych rozwiązań logistycznych, które harmonizują cele gospodarcze, społeczne i środowiskowe. W sylabusie przedstawiono różne metody i techniki, które pomagają w realizacji tych celów, takie jak najlepsze dostępne techniki (BAT), rachunek kosztów cyklu życia (LCC), społeczna ocena cyklu życia (SLCA) i środowiskowa ocena cyklu życia (LCA).

Kluczowe aspekty kursu, które bezpośrednio przyczyniają się do promowania zrównoważonej logistyki, to:

- **Najlepsze Dostępne Techniki (BAT)** – Zajęcia koncentrują się na wykorzystaniu nowoczesnych, efektywnych technologii minimalizujących negatywny wpływ działalności gospodarczej na środowisko. Studenci uczą się, jak stosować BAT w praktycznych zastosowaniach ekologii.
- **Analiza Sozologiczna i Ochrona Środowiska** – Zajęcia obejmują analizę map sozologicznych i obszarów ochronnych, co pomaga zrozumieć znaczenie zachowania walorów przyrodniczych i krajobrazowych w procesach logistycznych.
- **Zarządzanie Odpadami i Składowiskami** – Poprzez analizę lokalizacji składowisk odpadów, w tym niebezpiecznych, kurs podkreśla znaczenie odpowiedniego zarządzania odpadami i minimalizacji ich wpływu na środowisko.
- **Modelowanie Zrównoważonego Biznesu** – Studenci uczą się tworzyć modele biznesowe, które integrują cele ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, co jest kluczowe dla zrównoważonej transformacji przedsiębiorstw.
- **Ocena Cyklu Życia (LCC, SLCA, LCA)** – Uczestnicy kursu zdobywają umiejętności w zakresie oceny kosztów, korzyści i ryzyk związanych z całym cyklem życia produktu lub usługi, od produkcji po utylizację. Pozwala to na bardziej świadome podejmowanie decyzji logistycznych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko i społeczeństwo.
- **Zarządzanie Ryzykiem w Systemach Logistycznych** – Kurs zawiera moduły poświęcone identyfikacji, ocenie i zarządzaniu ryzykiem związanym z działalnością logistyczną, z naciskiem na ryzyko środowiskowe.

Infrastruktura transportowo magazynowa

W kontekście zrównoważonego rozwoju i ekologii, infrastruktura transportowo-magazynowa ma kluczowe znaczenie w minimalizowaniu negatywnego wpływu działalności logistycznej na środowisko:

- Ekologiczne Aspekty Środków Technicznych (L5) – Badanie wpływu różnych środków transportu i wyposażenia magazynowego na środowisko pozwala na identyfikację i promowanie bardziej ekologicznych alternatyw, które przyczyniają się do redukcji emisji szkodliwych substancji i zużycia energii.
- Podatność Transportowa ładunku (W4, L2) – Rozumienie wpływu charakterystyk ładunków na ich podatność transportową jest kluczowe dla optymalizacji procesów transportowych, co może prowadzić do zmniejszenia ilości niezbędnych przewozów i związanych z tym emisji.
- Zintegrowane Jednostki ładunkowe (W5) i Opakowania (W6) – Promowanie wykorzystania zintegrowanych jednostek ładunkowych i ekologicznych opakowań może znacząco przyczynić się do zwiększenia efektywności przewozów oraz redukcji odpadów opakowaniowych.
- Centra Logistyczne i Komputeryzacja Procesów (W13) – Rozwój nowoczesnych centrów logistycznych, wykorzystujących zaawansowane systemy informatyczne, pozwala na lepszą organizację przepływu towarów i informacji, co zmniejsza potrzebę nadmiernego transportu i magazynowania, a tym samym wpływa na ograniczenie negatywnych skutków dla środowiska.
- Standardy Logistyczne (W14) – Znajomość i stosowanie globalnych standardów logistycznych w identyfikacji dóbr i usług wspiera usprawnienie procesów logistycznych i przyczynia się do zwiększenia ich przejrzystości, co może mieć pozytywny wpływ na środowisko przez lepszą kontrolę nad przepływem materiałów i odpadów.

Eksploatacja i niezawodność systemów techniczno-logistycznych

W kontekście zrównoważonego rozwoju:

- Zrozumienie Procesów Destrukcyjnych (W3) – Poznanie rodzajów tarcia i zużycia w częściach maszyn umożliwia projektowanie systemów bardziej odpornych na zużycie, co przyczynia się do zmniejszenia konieczności częstych wymian części i, tym samym, do redukcji odpadów.

- Znaczenie Materiałów Eksploatacyjnych (W4) – Wiedza na temat właściwego doboru i zastosowania materiałów eksploatacyjnych, takich jak smary czy płyny chłodnicze, ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia efektywności i zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko.
- Diagnostyka Techniczna i Ocena Stanu Technicznego (W5) – Umiejętność przeprowadzania diagnostyki i oceny stanu technicznego urządzeń umożliwia wykrywanie i naprawianie usterek na wczesnym etapie, co zapobiega większym awariom i nieplanowanym przestojom, a także zmniejsza zużycie zasobów.
- Ergonomia i Ochrona Środowiska (W8) – Uwzględnienie ergonomii i ochrony środowiska w projektowaniu i eksploatacji systemów techniczno-logistycznych przyczynia się do tworzenia bardziej humanitarnych i ekologicznych miejsc pracy.
- Badania emisji hałasu (L5), własności płynów eksploatacyjnych (L8, L9), są bezpośrednio związane z optymalizacją wykorzystania maszyn oraz urządzeń w sposób przyjazny dla środowiska. Ponadto, badania te uczą, jak minimalizować negatywny wpływ działalności logistycznej na środowisko, poprzez zastosowanie najnowszych osiągnięć w dziedzinie inżynierii materiałowej i technologii smarowania.

Sieci logistyczne (przedmiot obieralny)

Rola i Znaczenie Transportu w Sieciach Logistycznych (W5): Transport jest jednym z głównych źródeł emisji CO₂ w łańcuchach dostaw. Optymalizacja tras i wybór ekologicznych środków transportu przyczyniają się do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko.

- Podstawy Projektowania Sieci Logistycznych (W6) – Projektowanie efektywnych sieci logistycznych z uwzględnieniem zasad ekologii, takich jak minimalizacja odległości przewozów i wykorzystanie zielonych technologii, jest kluczowe dla zrównoważonego rozwoju.
- Optymalizacja Przepływu Materiałów (L3) – Optymalizacja przepływów materiałowych, zmierzająca do minimalizacji odpadów i maksymalizacji wykorzystania zasobów, wspiera zarówno cele ekonomiczne, jak i ekologiczne przedsiębiorstw.

- Minimalizacja Pustych Przebiegów w Transporcie (L6) – Redukcja pustych przebiegów nie tylko zwiększa efektywność transportu, ale także zmniejsza zużycie paliwa i emisję spalin, co jest ważne z punktu widzenia ochrony środowiska.
- Wyznaczanie Najkrótszej Drogi w Sieciach Logistycznych (L7) – Używanie algorytmów do wyznaczania najkrótszych tras przyczynia się do ograniczenia czasu transportu i zużycia paliwa, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie emisji szkodliwych gazów do atmosfery.

Kierunki rozwoju współczesnej logistyki

- Nowe Technologie w Transporcie i Logistyce (W6) – Wdrażanie innowacyjnych technologii, takich jak pojazdy autonomiczne, drony dostawcze czy Internet Rzeczy (IoT), ma potencjał do znaczącej poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji zanieczyszczeń.

Inne elementy, które po modyfikacji mogą dotyczyć aspektów zielonej transformacji, ekologii czy zrównoważonego rozwoju

Automatyzacja procesów logistycznych

- Efektywność Procesów – Automatyzacja procesów logistycznych może przyczyniać się do zwiększenia efektywności procesów produkcyjnych i magazynowych, co z kolei może prowadzić do zmniejszenia zużycia energii oraz minimalizacji odpadów.
- Wykorzystanie Autonomicznych Systemów Transportowych (W11) oraz Algorytmy Systemów Sterowania Autonomicznym Transportem (W12) mogą zmniejszać potrzebę ruchu transportowego wewnątrz zakładów produkcyjnych, co może prowadzić do redukcji emisji szkodliwych substancji.
- Automatyzacja Obiegu Informacji w Systemach Magazynowania (W14) może pomóc w bardziej efektywnym wykorzystaniu zasobów, minimalizacji marnotrawstwa i poprawie śledzenia źródeł surowców, co jest ważne z perspektywy zrównoważonego łańcucha dostaw.

Zarządzanie zapasami i gospodarką magazynową

Z perspektywy zrównoważonego rozwoju i ekologii, kilka aspektów tego kursu może mieć szczególne znaczenie:

- Zarządzanie Zapasami: Efektywne zarządzanie zapasami (W1-W4, L2, L3, L5) pozwala na zmniejszenie nadmiernego gromadzenia towarów, co ma bezpośredni wpływ na ograniczenie marnotrawstwa zasobów i redukcję śladu węglowego związanego z produkcją, przechowywaniem oraz transportem.
- Prognozowanie Popytu (W2, L1) – Precyzyjne prognozowanie popytu jest kluczowe dla optymalizacji produkcji i zapasów, co pozwala na zmniejszenie nadprodukcji i związanych z nią negatywnych skutków dla środowiska, takich jak nadmierne zużycie surowców czy energia.
- Metody Sterowania Zapasami – Wykorzystanie nowoczesnych metod sterowania zapasami (W3, W4, L2, L5), takich jak JIT (Just-In-Time), może przyczynić się do zmniejszenia potrzeby magazynowania dużych ilości towarów, co z kolei zmniejsza zapotrzebowanie na przestrzeń magazynową i energię potrzebną do utrzymania zapasów.
- Automatyzacja Procesów Magazynowych (W7, W9) – Wdrażanie rozwiązań automatyzacji i technologii informatycznych w zarządzaniu magazynem może poprawić efektywność operacyjną i zmniejszyć potrzebę manualnych interwencji, co przekłada się na bardziej ekonomiczne i ekologiczne wykorzystanie zasobów.
- Wskaźniki Efektywności (W10, L10) – Monitorowanie wskaźników efektywności zarządzania zapasami i gospodarką magazynową pozwala na identyfikację obszarów do usprawnienia, co może obejmować również aspekty środowiskowe, takie jak redukcja emisji CO₂ czy zmniejszenie zużycia energii.

Projektowanie i optymalizacja procesów logistycznych

W kontekście zrównoważonego rozwoju, ten kurs oferuje znaczące korzyści, takie jak:

- Wdrażanie Podejścia Procesowego (W6) – Wdrażanie podejścia procesowego w przedsiębiorstwie umożliwia bardziej efektywne zarządzanie zasobami, co prowadzi do minimalizacji odpadów i optymalizacji zużycia energii.
- Optymalizacja Sieci Logistycznych (W11) – Optymalizacja sieci logistycznych pomaga w znalezieniu najbardziej efektywnych ścieżek i metod dostaw, co minimalizuje zużycie paliwa i emisję CO₂.
- Metody i Narzędzia Optymalizacji (W13, W14) – Przegląd metod i narzędzi do projektowania i optymalizacji procesów logistycznych, w tym informatycznych narzędzi optymalizacji, umożliwia tworzenie bardziej zrównoważonych i efektywnych rozwiązań.

Przedstawiona analiza w odniesieniu do efektów kształcenia jak i treści programowych, stanowi podstawę do dyskusji jak i rekomendacji zmian w programie studiów inżynieria logistyki.

3 Opis debaty przedstawicieli Wydziału Zarządzania z ekspertami z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni

W dniu 25.03.2024 r. o godzinie 9.00 w Sali Ox-223 (Wydział Zarządzania) odbyło się spotkanie władz Wydziału Zarządzania, Rady programowej kierunku inżynieria logistyki oraz przedstawicieli nauczycieli naukowo-dydaktycznych prowadzących zajęcia na kierunku inżynieria logistyki z ekspertami z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni.

W spotkaniu z ramienia Wydziału Zarządzania uczestniczyli:

1. dr hab. inż. Marcin Gąsior, prof. uczelni - Dziekan Wydziału Zarządzania
2. dr Bartosz Przysucha - Prodziekan ds. kształcenia
3. dr inż. Marta Cholewa-Wiktor - Prodziekan ds. studenckich
4. dr hab. inż. Jolanta Słonec, prof. uczelni - Przewodnicząca Rady Programowej
5. mgr inż. Michał Cioch - Członek Rady Programowej
6. dr inż. Grzegorz Kłosowski - Członek Rady Programowej
7. dr inż. Monika Kulisz - Członek Rady Programowej
8. dr inż. Jakub Pizoń - Członek Rady Programowej
9. dr hab. inż. Bogdan Wit, prof. uczelni
10. dr inż. Jan Laskowski

W spotkaniu jako eksperci z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni uczestniczyli:

1. mgr Bartłomiej Gęca - Wiceprezes Zarządu w przedsiębiorstwie CHEMNOVATIC SP. Z O.O. SP. K.
2. mgr Wojciech Gurdziel - Dyrektor ds. Techniczno-Handlowych Działu Systemy Transportu Bliskiego w przedsiębiorstwie SIGMA S.A.
3. mgr Krystian Klementowicz - Właściciel PPH KRYSTIAN Krystian Klementowicz
4. inż. Edward Kostrubiec - Właściciel Zakładu Obróbki Metali KOMECH Edward Kostrubiec

5. mgr Krzysztof Niczyporuk - Dyrektor Zarządzający w przedsiębiorstwie Druk Serwis 24 Sp. z o.o.
6. mgr Jerzy Nowakowski - Właściciel Przedsiębiorstwa wielobranżowego Mentor
7. mgr Robert Piotrowski - Kierownik Logistyki w przedsiębiorstwie Intrograf-Lublin SA
8. Prof. Tomasz Rymarczyk - Dyrektor Centrum Badawczo-Rozwojowego Netrix S.A.
9. mgr Paweł Szymczyk - Kierownik Zakładu Trolejbusowego MPK LUBLIN Sp. z o.o.
10. mgr Justyna Wójcik - Starszy specjalista ds. analizy biznesowej i zarządzania projektami IT w przedsiębiorstwie o4b sp. z o.o.

Eksperci z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni wybrani zostali na podstawie spełnienia poniższych kryteriów:

- korzystanie z pełni praw publicznych, posiadanie pełnej zdolności do czynności prawnych, niekaralność prawomocnym wyrokiem za przestępstwo umyślne lub za umyślne przestępstwo skarbowe,
- niepozostawanie w stosunku pracy z Politechniką Lubelską,
- posiadanie wiedzy, umiejętności, doświadczenia w dziedzinie objętej zakresem spotkania,
- zapoznanie się z aktualnym programem studiów I stopnia prowadzonych na Politechnice Lubelskiej na kierunku inżynieria logistyki, tj:
https://pollub.bip.gov.pl/programy-studiow/483110_inzynieria-logistyki.html
- posiadanie wykształcenia wyższego,
- przedsiębiorstwo, w którym jest zatrudniony jest ekspert, w okresie ostatnich 5 lat ma udokumentowaną współpracę z polską wyższą techniczną uczelnią prowadzącą studia inżynierskie na kierunku logistyka lub pokrewnym,
- posiadanie minimum 2 lata doświadczenia pracy w przedsiębiorstwie związanym z branżą logistyczną, produkcyjną, zarządzaniem łańcuchem dostaw lub

pokrewną lub w przedsiębiorstwie działającym w branży szkoleniowej, lub zajmującym się opracowywaniem i wdrażaniem innowacji technologicznych, prowadzeniem badań naukowych i prac rozwojowych,

- zajmowanie w firmie stanowiska kierowniczego, menedżerskiego lub eksperckiego.

Spotkanie było poświęcone debacie nad programem kształcenia na kierunku inżynieria logistyki w Politechnice Lubelskiej. Stanowiło ono część etapu przygotowań do zmian w obecnym programie kształcenia, realizowanych we współpracy z pracodawcami, praktykami oraz innymi podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni. Celem spotkania była wymiana doświadczeń, diagnoza stanu obecnego kompetencji absolwentów oraz sformułowania oczekiwań rynku. Spotkanie było punktem wyjścia do określenia kierunków zmian w programie studiów na kierunku inżynieria logistyki.

Eksperti reprezentowali branżę logistyczną, produkcyjną, zarządzanie łańcuchem dostaw, sektor szkoleniowy oraz przedsiębiorstwa zajmujące się wprowadzaniem innowacji technologicznych, prowadzeniem badań naukowych i prac rozwojowych.

Debata była podzielona na trzy bloki:

1. Dyskusja nt. obecnego programu studiów.
2. Dyskusja nt. zmian w programie studiów.
3. Propozycje nowych treści w programie studiów.

Na zakończenie spotkania eksperci zostali poproszeni o wypełnienie podsumowującej ankiety ewaluacyjnej. Celem ankiety było zebranie opinii i sugestii od ekspertów z otoczenia społeczno-gospodarczego Uczelni, aby na tej podstawie dokonać ewaluacji i potencjalnej korekty programu nauczania. Intencją jest ciągłe udoskonalanie oferty edukacyjnej uczelni w sposób, który będzie odpowiadał na aktualne i przyszłe wyzwania rynku pracy. Ankieta miała również na celu identyfikację obszarów, w których kompetencje absolwentów mogą zostać zwiększone, by lepiej spełniały oczekiwania branży logistycznej, szczególnie w kontekście

zielonej transformacji. Wyniki ankiety będą wykorzystane do przeprowadzenia dokładnej analizy i dostosowania programu studiów na kierunku inżynieria logistyki. Informacje uzyskane od ekspertów pozwolą na identyfikację kluczowych obszarów wymagających zmian lub ulepszeń, tak aby program studiów lepiej przygotowywał studentów do wejścia na rynek pracy. Zgromadzenie takich informacji jest kluczowe dla dostosowania kształcenia do potrzeb rynku pracy oraz wspierania zielonej transformacji w logistyce, co ma bezpośredni wpływ na zwiększenie kompetencji absolwentów i ich przyszłą skuteczność zawodową.

Ankieta ewaluacyjna zawierała następujące treści:

1. Informacje o przedsiębiorstwie

- Nazwa przedsiębiorstwa:
- Branża:
- Rozmiar przedsiębiorstwa (liczba pracowników):

2. Ocena obecnego programu nauczania

- Jak oceniają Państwo ogólny zakres tematyczny programu studiów Inżynieria Logistyki?

☐ Bardzo dobrze

☐ Dobrze

☐ Średnio

☐ Źle

☐ Bardzo źle

- Które obszary programu są według Państwa szczególnie wartościowe/przydatne dla przyszłych pracowników?

3. Sugestie dotyczące zmian w programie

- Jakie przedmioty lub moduły uważają Państwo za niewystarczające lub przestarzałe?
- Jakie umiejętności lub wiedzę powinien posiadać absolwent, aby skutecznie funkcjonować w Państwa przedsiębiorstwie?

4. Propozycje nowych treści



- Jakie nowe obszary tematyczne sugerowałoby Państwo dodać do programu?
- Znajomość jakich technologii, metod lub narzędzi stosowanych w firmie oczekujecie Państwo od absolwenta kierunku inżynieria logistyki

5. Dodatkowe uwagi i sugestie

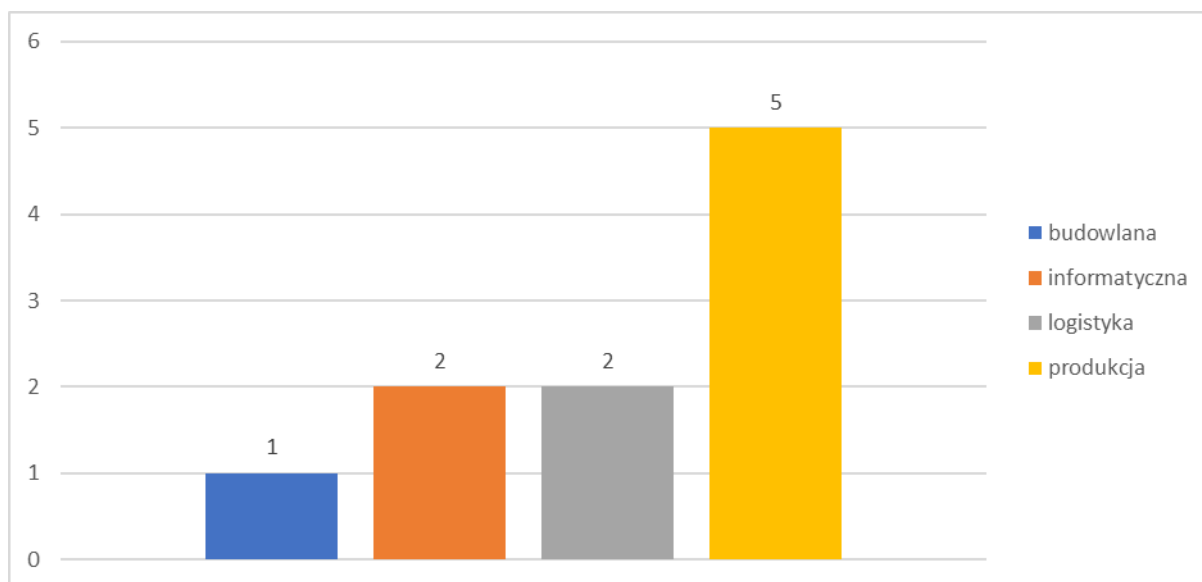
- Prosimy o wszelkie dodatkowe uwagi, które mogą pomóc w usprawnieniu programu studiów inżynieria logistyki.

Analiza wyników otrzymanych ankiet oraz przeprowadzonej w ramach zorganizowanego spotkania debaty zostały opisane w kolejnym punkcie przygotowanego dokumentu.

4 Analiza wyników debaty

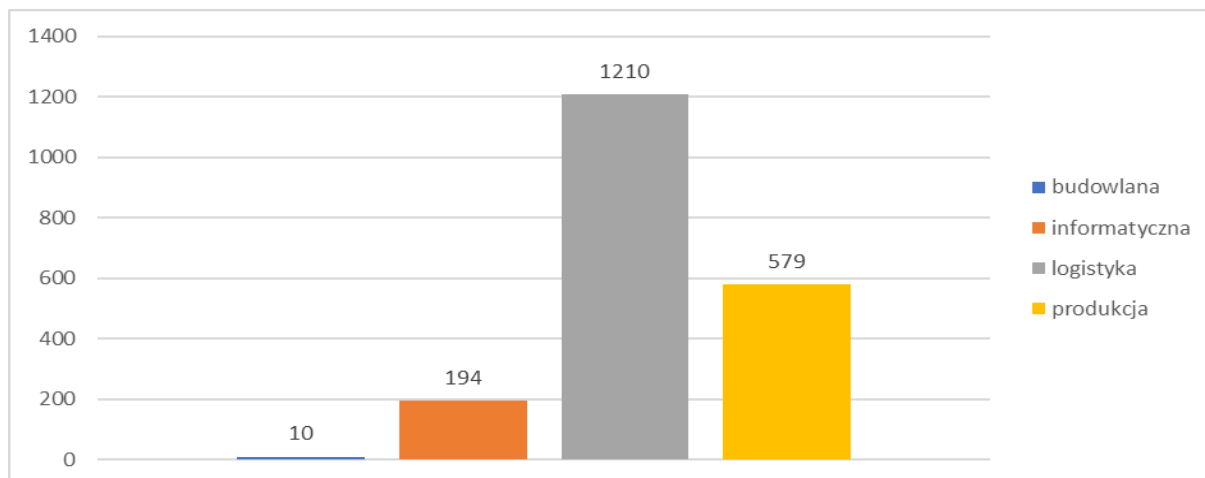
Dane pozyskane zostały w ramach 10 ankiet wypełnionych przez przedstawicieli przedsiębiorstw. Dane zostały zagregowane a kluczowe wyniki i wnioski załączono poniżej.

W pierwszej część przedsiębiorstwa wskazywały dane statystyczne pozwalające je identyfikować na tle pozostałych. Przedstawiciele przedsiębiorstw uczestniczących w spotkaniu reprezentowali zarówno branże logistyczną, produkcyjną, informatyczną jak i budowlaną (Rysunek 1). Wszyscy przedstawiciele formułowali wnioski w kierunku programu kierunku studiów inżynieria logistyki.



Rysunek 1. Branże przedsiębiorstw

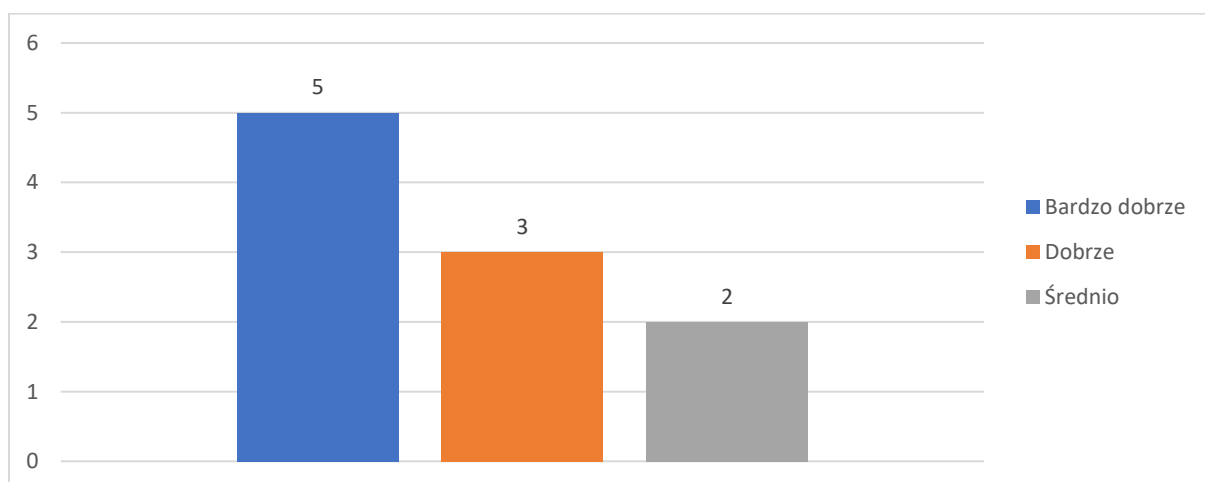
Przedstawiciele reprezentowali przedsiębiorstwa zatrudniające w sumie 1993 osób. Przy czym największy odsetek osób zatrudnianych pracuje w branży logistycznej (Rysunek 2).



Rysunek 2. Rozmiar przedsiębiorstwa

W drugiej części ankiety zatytułowanej „Ocena obecnego programu nauczania” sformułowane zostały pytania dotyczące obecnego programu studiów inżynierii logistyki.

W kwestii pytania, „Jak oceniają Państwo ogólny zakres tematyczny programu studiów Inżynierii Logistyki?”, przedsiębiorstwa zdecydowaną większością oceniły ten program bardzo dobrze (5 odpowiedzi) (Rysunek 3). Zwraca uwagę fakt, że nie wystąpiły odpowiedzi wskazujące, że program jest „źle” albo „bardzo źle” oceniany. Pojawiły się jednak odpowiedzi wskazujące na średnią i dobrą ocenę. Jest to podstawą do analizy programu oraz rozważenia możliwych do wprowadzenia zmian.



Rysunek 3. Odpowiedzi na pytanie: „Jak oceniają Państwo ogólny zakres tematyczny programu studiów Inżynierii Logistyki?”

W dalszej części w tej sekcji sformułowano pytanie: „Które obszary programu są według Państwa szczególnie wartościowe/przydatne dla przyszłych pracowników?”. W ramach odpowiedzi uczestnicy wskazywali obszary w programie studiów koncentrując się zarówno na samych przedmiotach ale głównie na zakresach merytorycznych danych przedmiotów. Te na podstawie odpowiedzi wyodrębniono później:

- Wiedza ogólna połączona z praktyką od pierwszego roku studiów – program zapewnia solidne podstawy teoretyczne oraz praktyczne doświadczenie od wczesnych etapów edukacji, co jest kluczowe dla efektywnego funkcjonowania w dynamicznym środowisku logistycznym.
- Informatyzacja i automatyzacja procesów – obszar ten jest niezwykle istotny w kontekście rosnącej roli technologii w logistyce. Umiejętność posługiwania się systemami informatycznymi i zrozumienie procesów automatyzacji są niezbędne do zarządzania nowoczesnymi łańcuchami dostaw.
- Zarządzanie systemami logistycznymi – wiedza na temat zarządzania systemami logistycznymi, włączając w to posługiwanie się systemami informatycznymi, jest kluczowa dla efektywnego planowania, wdrażania i monitorowania operacji logistycznych.
- Podstawa logicznego myślenia oraz analiza danych – zdolność do logicznego myślenia, kojarzenia danych i wyciągania słusznych wniosków jest fundamentem dla podejmowania trafnych decyzji biznesowych i operacyjnych w logistyce. Pracownicy posiadający tę zdolność są szczególnie poszukiwani przez pracodawców, a program zapewnia przedmioty, które tę umiejętność rozwijają.
- Ogólna wiedza logistyczna – znajomość szerokiego spektrum zagadnień logistycznych, takich jak magazynowanie, transport, zarządzanie zapasami oraz wskaźniki efektywności KPI, jest niezbędna dla wszechstronnie wykształconych specjalistów – zatrudnianych przez przedsiębiorstwa.
- Projektowanie i optymalizacja procesów logistycznych – umiejętność organizacji i optymalizacji procesów logistycznych, w tym projektowanie efektywnych systemów

logistycznych, jest cenna w kontekście dążenia do ciągłego usprawniania operacji i redukcji kosztów w przedsiębiorstwach.

Powyższe kwestie występujące w programie studiów oceniane są bardzo dobrze i stanowią wysoką wartość dla pracodawców rekrutujących absolwentów kierunku inżynieria logistyki.

W kolejnej sekcji ankiety zatytułowanej „Sugestie dotyczące zmian w programie”, przedstawiciele odpowiadali na dwa pytania. Pierwsze z nich tj.: „Jakie przedmioty lub moduły uważają Państwo za niewystarczające lub przestarzałe?” zaowocowało odpowiedziami wskazującymi kolejno przedmioty lub moduły uznawane za niewystarczające lub przestarzałe w programie studiów inżynierii logistyki:

- Podstawy programowania strukturalnego – kilku respondentów wskazuje, że zawartość tego przedmiotu może być nieaktualna lub nieistotna w kontekście obecnych i przyszłych wymagań branży logistycznej, szczególnie w świetle zielonej transformacji i nacisku na zagadnienia związane z ESG (Environmental, Social, and Governance).
- Przetwarzanie danych w modelu chmury obliczeniowej – zwrócono uwagę, że materiał nauczania z tego przedmiotu pokrywa się z treściami przedmiotów takich jak Hurtownie danych i Systemy bazodanowe w logistyce, co sugeruje redundancję i potencjalne przestarzałe podejście do nauczania technologii informacyjnych w logistyce.
- Teoria niezawodności – choć teorie niezawodności mogą być ważne w niektórych aspektach inżynierii i logistyki, ich aktualność i bezpośrednia przydatność zostały zakwestionowane przez respondentów, co sugeruje, że program studiów może wymagać aktualizacji, aby lepiej odzwierciedlać obecne potrzeby i trendy w branży.

Respondenci wskazali również na potrzebę zwiększenia nacisku na zieloną transformację, szczególnie w kontekście zwiększającej się uwagi na ESG, Net Zero i minimalizację śladu węglowego w łańcuchu dostaw. Przedstawiciele podnieśli także istotność kwestii bezpieczeństwa, ze szczególnym nastawieniem na cyberbezpieczeństwo – z uwzględnieniem

wyzwań związanych z zastosowaniem nowych technologii, w tym autonomicznych środków transportu. Ponadto respondenci zaznaczyli, że potrzebna jest większa współpraca na linii uczelnia – pracodawca. W tym wymiarze podkreślając znaczenie praktyk zawodowych i bezpośredniego zaangażowania branży w proces edukacyjny.

Wskazane odpowiedzi sugerują, że program studiów inżynierii logistyki może potrzebować przeglądu i dostosowania do obecnych realiów rynkowych i oczekiwań zawodowych, z większym naciskiem na aktualne wyzwania w zakresie zrównoważonego rozwoju, technologii i współpracy z sektorem gospodarczym.

Natomiast drugie pytanie w tej sekcji: „Jakie umiejętności lub wiedzę powinien posiadać absolwent, aby skutecznie funkcjonować w Państwa przedsiębiorstwie?”, zaowocowało szeregiem spostrzeżeń na temat umiejętności i wiedzy do których należą:

- Logiczne myślenie – zdolność do analizowania problemów, kojarzenia faktów i wyciągania logicznych wniosków jest kluczowa w dynamicznie zmieniającym się środowisku logistycznym.
- Podstawowa wiedza z zakresu edukacji wyższej – solidne fundamenty teoretyczne, umożliwiające zrozumienie i aplikowanie zaawansowanych koncepcji w praktyce.
- Optymalizacja procesów z użyciem najnowszych narzędzi – umiejętność wykorzystania nowoczesnych technologii i metod do usprawnienia operacji logistycznych.
- Znajomość systemów ERP – praktyczna wiedza o systemach planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP), niezbędna do efektywnego zarządzania zasobami i procesami w organizacji.
- Znajomość procesów logistycznych – wiedza na temat zakresu i charakterystyki procesów logistycznych, w tym organizacji pracy magazynowej, inwentaryzacji, śledzenia produktów i opakowań.

- Umiejętność pracy w zespole i realizacji projektów – zdolność do efektywnej współpracy i komunikacji w zespole, zarówno przy realizacji codziennych zadań, jak i w ramach większych projektów.
- Wiedza merytoryczna z zakresu zarządzania łańcuchem dostaw – znajomość organizacji produkcji, kooperacji, systemów zarządzania produkcją, logistyki, zakupów, wysyłek towarów gotowych oraz realizacji zamówień.
- Znajomość języka angielskiego i komunikatywność – umiejętność komunikacji w międzynarodowym środowisku biznesowym jest niezbędna w globalizującej się branży logistycznej.
- Umiejętności analityczne – zdolność do pracy z wieloma zmiennymi, analizy danych i dostosowywania się do zmieniających się warunków operacyjnych i biznesowych.
- Znajomość automatyzacji procesów logistycznych – wiedza na temat nowoczesnych rozwiązań technologicznych stosowanych w logistyce, w tym automatyzacji i cyberbezpieczeństwa.

Jak wskazują przedstawiciele przedsiębiorstw te umiejętności i rodzaje wiedzy są uznawane za kluczowe dla absolwentów inżynierii logistyki, umożliwiając im skuteczną pracę i rozwój w różnorodnych środowiskach biznesowych, a także przyczyniając się do innowacyjności i efektywności operacyjnej przedsiębiorstw.

W kolejnej części ankiety, zatytułowanej „Propozycje nowych treści”, przedstawiciele odpowiadali na pytania dotyczącej, nowych treści, które w związku z zieloną transformacją powinny się znaleźć w programie studiów.

W nawiązaniu do pierwszego pytania z tej sekcji, o treści: „Jakie nowe obszary tematyczne sugerowałoby Państwo dodać do programu?”, wskazali:

- Raportowanie niefinansowe i wiedza z zakresu Net Zero oraz śladu węglowego – jak wskazali przedstawiciele wiedza ta staje się coraz bardziej istotna w kontekście globalnych wysiłków na rzecz redukcji emisji CO₂ i osiągnięcia neutralności węglowej.

Umiejętność oceny i raportowania wpływu działań przedsiębiorstwa na środowisko jest kluczowa.

- Audytowanie ESG (Environmental, Social, and Governance) w łańcuchu dostaw – zrozumienie i umiejętność przeprowadzania audytów ESG mogą znacząco przyczynić się do zrównoważonego rozwoju i poprawy reputacji firmy.
- Cyberbezpieczeństwo – wiedza z zakresu ochrony danych i systemów operacyjnych jest niezbędna w obliczu rosnącej liczby zagrożeń cyfrowych w sektorze logistyki.
- Najnowsze technologie i innowacje w logistyce – w tym wykorzystanie AI (sztucznej inteligencji) w transporcie i magazynowaniu, zarządzanie autonomicznymi pojazdami, a także zastosowanie technologii związanych z zieloną energią i Odnawialnymi Źródłami Energii (OZE).
- Zarządzanie „last mile” w e-commerce – umiejętność efektywnego zarządzania ostatnim etapem dostawy jest kluczowa dla zrównoważonego rozwoju i zwiększenia efektywności w dynamicznie rozwijającej się branży e-commerce.
- Zarządzanie procesami z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju – integracja aspektów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych w procesy decyzyjne.
- Odprawy celne w ramach logistyki międzynarodowej – rozszerzenie wiedzy na temat procedur celnych, co jest szczególnie ważne w kontekście globalizacji i międzynarodowego handlu.
- Wpływ logistyki na środowisko naturalne – zrozumienie konsekwencji operacji logistycznych dla środowiska oraz metod ich minimalizacji.
- Programowanie logistyczne transportu wielogabarytowego – zarządzanie transportem towarów o nietypowych wymiarach czy masie, włącznie z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych do planowania tras.

W opinii przedsiębiorców dodanie tych obszarów do programu studiów może nie tylko wzbogacić profil edukacyjny absolwentów, ale również zwiększyć ich atrakcyjność na rynku pracy, przygotowując ich do radzenia sobie z wyzwaniami przyszłości w dynamicznie zmieniającym się środowisku logistycznym.

Kolejnym pytaniem jakie sformułowano w tej części jest: „Znajomość jakich technologii, metod lub narzędzi stosowanych w firmie oczekujecie Państwo od absolwenta kierunku inżynieria logistyki”. Przedsiębiorcy w tym pytaniu mogli wskazać dokładnie te metody i narzędzia, które chcą by znalazły się w programie. Analizując odpowiedzi przedstawicieli jawnym staje, że oczekiwania przedsiębiorców wobec absolwentów kierunku inżynieria logistyki dotyczą szerokiego spektrum technologii, metod i narzędzi, które są kluczowe dla nowoczesnej logistyki. Na podstawie opinii respondentów, można wyróżnić następujące kompetencje i umiejętności:

- Znajomość systemów ERP (Enterprise Resource Planning) – podstawowa umiejętność obsługi i zrozumienie funkcjonowania tych systemów w celu zarządzania zasobami przedsiębiorstwa.
- Wiedza o systemach WMS (Warehouse Management System) – znajomość rozwiązań do zarządzania magazynem, co umożliwia optymalizację procesów magazynowych.
- Systemy jakości i obieg dokumentów – wiedza praktyczna dotycząca systemów zarządzania jakością oraz efektywne zarządzanie dokumentacją w organizacji.
- Informatyka stosowana w logistyce – umiejętność wykorzystywania narzędzi informatycznych, w tym oprogramowania „pudełkowego” służącego do specjalistycznych zastosowań w logistyce.
- Znakowanie i identyfikacja produktów i opakowań – wiedza na temat nowoczesnych metod znakowania, w tym technologii kompostowalnych i biodegradowalnych opakowań, a także specjalnych atmosfer opakowań.
- Transport materiałów specjalnych – znajomość przepisów i standardów dotyczących transportu towarów niebezpiecznych (ADR) oraz specjalnych wymagań dla różnych branż.
- Technologie związane z zieloną logistyką – rozumienie i zastosowanie technologii przyjaznych dla środowiska, w tym OZE (Odnawialne Źródła Energii) w logistyce.

- Nowoczesne technologie – podstawowa wiedza o funkcjonowaniu dronów, druku 3D, sztucznej inteligencji oraz blockchain, które zyskują na znaczeniu w nowoczesnych łańcuchach dostaw.
- Umiejętności miękkie – zdolności negocjacyjne, budowanie i utrzymywanie relacji z dostawcami oraz współpraca z kontrahentami.
- Przepisy związane z wysyłką towarów – znajomość regulacji i standardów dotyczących dostaw i wysyłek towarów.
- Metody analizy i optymalizacji procesów logistycznych – umiejętność wykorzystania danych i liczb do rozwijania oraz optymalizacji procesów logistycznych, co obejmuje praktyczne zastosowanie study case'ów.
- Logistyka łańcucha dostaw – kompleksowa wiedza na temat zarządzania łańcuchem dostaw, magazynowaniem oraz nowoczesnymi metodami w logistyce.

Podsumowując w odpowiedzi na dynamicznie zmieniające się środowisko biznesowe i rosnące oczekiwania klientów, przedsiębiorstwa poszukują absolwentów, którzy nie tylko posiadają teoretyczne podstawy, ale przede wszystkim praktyczną wiedzę i umiejętności z zakresu nowoczesnych technologii i metod stosowanych w logistyce.

Ostatnia sekcja kwestionariusza ankiety poświęcona była na ewentualne dodatkowe uwagi/spostrzeżenia przedstawicieli na temat programu studiów inżynierii logistyki. Przedstawiciele OSG wskazują kilka obszarów i propozycji, które mogą znacząco przyczynić się do usprawnienia programu studiów inżynierii logistyki. Kluczowe sugestie dotyczą:

- Zastosowanie wiedzy z matematyki, fizyki i mechaniki – podkreślenie praktycznego zastosowania tych dyscyplin, co pozwoli studentom lepiej zrozumieć rzeczywistość fizyczną otaczającą procesy logistyczne.
- Praktyki długoterminowe z przedsiębiorstwami – nawiązywanie współpracy z firmami oferującymi praktyki, które mogą przełożyć się na przyszłe zatrudnienie studentów. Angażowanie przedsiębiorców do dawania ambitnych zadań praktykantom.

- Raportowanie praktyk – systematyczne raportowanie doświadczeń i umiejętności zdobytych podczas praktyk, co może wspierać rozwój umiejętności praktycznych oraz ułatwić kierowanie studentów do firm, w których mogą zdobyć cenne doświadczenie zawodowe.
- Program nauczania oparty na case'ach – oparcie koncepcji nauczania na praktycznych studiach przypadków, co umożliwi studentom zrozumienie wszystkich aspektów funkcjonowania przedsiębiorstwa.
- Wdrażanie programów symulacyjnych – wykorzystanie symulacji do sprawdzania poprawności i efektywności logistyki dostaw, co umożliwi studentom lepsze zrozumienie rzeczywistych wyzwań i możliwości optymalizacji procesów.

Jak widać sugestie te podkreślają znaczenie praktycznego podejścia do nauczania, bliskiej współpracy z sektorem biznesowym, a także elastyczności i możliwości personalizacji ścieżki edukacyjnej. Jak wskazują przedstawiciele wdrożenie tych zmian może przyczynić się do lepszego przygotowania absolwentów do wejścia na rynek pracy i sprostania współczesnym wyzwaniom w branży logistycznej.

Podsumowując wyniki kwestionariusza ankiety, kluczowe zmiany sugerowane w programie studiów inżynierii logistyki obejmują włączenie do programu nowych obszarów tematycznych skupiających się na zielonej logistyce, technologiach informatycznych, zarządzaniu łańcuchem dostaw z wykorzystaniem AI, oraz na praktycznym zastosowaniu wiedzy z matematyki i fizyki. Ponadto, respondenci podkreślili potrzebę intensyfikacji współpracy z przedsiębiorstwami poprzez długoterminowe praktyki oraz dawanie studentom ambitnych zadań praktycznych.

Wskazano także na istotność wprowadzenia specjalizacji w konkretnych obszarach logistyki oraz zwiększenia nacisku na umiejętności miękkie i bezpieczeństwo danych. Proponowane zmiany mają na celu nie tylko wzbogacenie edukacyjnego profilu absolwentów, ale również zwiększenie ich atrakcyjności na rynku pracy, przygotowując ich do efektywnego radzenia sobie z dynamicznie zmieniającymi się wyzwaniami branży logistycznej.

5 Program studiów – propozycje zmian

5.1 Koncepcja zmian w programie studiów

Biorąc pod uwagę zrealizowaną analizę obecnego programu studiów pod względem zielonej transformacji, jak i opinie przedstawione przez przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego kierunku sformułowana została koncepcja zmian w programie studiów kierunku.

Na podstawie analizy dotychczasowych efektów uczenia się programu studiów inżynieria logistyki zauważa się, że tematyka związana z "zieloną transformacją", zrównoważonym rozwojem oraz ochroną środowiska nie jest bezpośrednio wyodrębniona w obecnych efektach. W obliczu rosnącej świadomości ekologicznej oraz coraz bardziej rygorystycznych przepisów dotyczących zrównoważonego rozwoju, staje się niezbędne, aby takie efekty, który koncentrują się na zielonej transformacji zostały dodane w programie studiów. Jeden z nich powinien dotyczyć efektu z wiedzy, drugi z zakresu umiejętności. Taka zmiana pozwoli studentom na zdobycie zarówno podstaw teoretycznych, jak i praktycznych umiejętności niezbędnych do tworzenia innowacyjnych i ekologicznych rozwiązań w obszarze logistyki. Studenci powinni uzyskać wiedzę w zakresie teorii i praktyk związanych z zieloną transformacją, co obejmuje zarówno globalne trendy ekologiczne, jak i specyficzne dla sektora logistycznego kwestie zrównoważonego zarządzania zasobami i minimalizacji wpływu na środowisko. Studenci powinni posiadać praktyczne umiejętności niezbędne do projektowania i implementacji rozwiązań logistycznych, które są zarówno efektywne, jak i ekologiczne. To obejmuje umiejętności takie jak stosowanie nowoczesnych technologii i metod, które minimalizują negatywny wpływ na środowisko, zarządzanie odpadami, efektywne wykorzystanie zasobów czy implementacja systemów recyklingu.

Koncepcja zawiera rekomendacje zmian przedmiotów jak i utworzenie nowych, bądź modyfikację dotychczasowych tak by zawarte zostały nowe treści – wskazane w ramach analizy programu czy też kwestionariusza ankiety.

5.2 Propozycje zmian w programie studiów

5.2.1 Propozycje agregacji i usunięcia treści w istniejących przedmiotach

Głęboka analiza treści programu studiów wskazała potrzebę usunięcia następujących przedmiotów:

- Podstawy programowania strukturalnego (nieaktualne treści);
- Przetwarzanie danych w modelu chmury obliczeniowej (powielenie treści z przedmiotów Hurtownie danych i Systemy bazodanowe w logistyce);
- Teoria niezawodności (przedmiot obieralny, który powiela treści z przedmiotu Eksploatacja i niezawodność systemów logistycznych w przedsiębiorstwie).
- Zarządzanie innowacjami w logistyce (powinno zostać zamienione na przedmiot o szerszym spektrum na Nowoczesne technologie w logistyce)

Zagregowanie treści przedmiotów Zarządzanie innowacjami w logistyce oraz Kierunki rozwoju współczesnej logistyki w jeden przedmiot Nowoczesne technologie w logistyce, który zostanie przesunięty z przedmiotów obieralnych na przedmiot obowiązkowy.

Moduł przedmiotów obieralnych z obszaru logistyki – Moduł B składający się z przedmiotów: Kierunki rozwoju współczesnej logistyki, Współczesne koncepcje logistyczne, Funkcjonowanie współczesnych łańcuchów dostaw, Zarządzanie bezpieczeństwem w logistyce – zostanie usunięty ze względu na powtarzające się treści w zmodyfikowanym programie studiów w innych przedmiotach. Moduł ten zostanie zastąpiony przez nowy moduł dotyczący zielonej transformacji.

5.2.2 Uzupełnienie treści w istniejących przedmiotach

W ramach wyselekcjonowanych przedmiotów wskazano kolejne punkty dotyczące treści jakie powinny zostać uwzględnione w treściach programowych tychże przedmiotów.

1. Automatyzacja procesów logistycznych

- Zarządzanie energią i zasobami w zautomatyzowanych systemach magazynowych – metody optymalizacji zużycia energii.
- Zielone magazyny i smart warehouses – wprowadzenie rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną i minimalizujących wpływ na środowisko.

2. Ekologistyka

- Projektowanie zielonych łańcuchów dostaw – analiza cyklu życia produktu i jego wpływu na środowisko, ESG (Environmental, Social, and Governance) w łańcuchu dostaw
- Logistyka odwrócona i gospodarka o obiegu zamkniętym – strategię redukcji odpadów i ponownego wykorzystania materiałów.

3. Zarządzanie zapasami i gospodarka magazynowa

- Ekologiczne opakowania i redukcja odpadów – zastosowanie zrównoważonych materiałów w logistyce.
- Zarządzanie emisjami w magazynach – strategię zmniejszenia śladu węglowego operacji magazynowych.

4. Nowoczesne technologie w logistyce

- Wykorzystanie IoT do monitorowania śladu węglowego – przykłady zastosowania czujników i urządzeń IoT do kontroli emisji CO₂.
- Drony i pojazdy autonomiczne w zrównoważonej logistyce – potencjał w redukcji emisji i zwiększeniu efektywności dostaw.
- Integracja zrównoważonego rozwoju z innowacjami w logistyce – przykłady wykorzystania technologii wspierających zieloną transformację.

5. Infrastruktura transportowo-magazynowa

- Zielona infrastruktura logistyczna – projektowanie przyjaznych dla środowiska centrów logistycznych i terminali intermodalnych.

- Zmiana formy zajęć na Projekt

6. Projektowanie i optymalizacja procesów logistycznych

- Zrównoważone strategie w zarządzaniu łańcuchem dostaw – techniki minimalizacji zużycia surowców i energii.
- Ekologiczne aspekty transportu intermodalnego – korzyści dla środowiska z integracji różnych środków transportu.

7. Eksploatacja i niezawodność systemów techniczno-logistycznych w przedsiębiorstwie

- Zarządzanie cyklem życia sprzętu logistycznego – metody wydłużania żywotności urządzeń i maszyn.
- Analiza niezawodności z perspektywy zrównoważonego rozwoju – wpływ niezawodności na zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko.

8. Modelowanie i symulowanie procesów logistycznych

- Symulacje środowiskowe w logistyce – modelowanie wpływu operacji logistycznych na środowisko naturalne.

5.2.3 Propozycja uzupełnienia programu studiów o nowe przedmioty

Zidentyfikowane treści dla nowych przedmiotów w kontekście zielonej transformacji i zrównoważonego rozwoju:

- Zarządzanie emisjami w logistyce – brakuje kursu skoncentrowanego na monitorowaniu, raportowaniu i redukcji emisji gazów cieplarnianych w działaniach logistycznych.
- Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR) w logistyce – kurs mógłby omówić, jak przedsiębiorstwa logistyczne mogą aktywnie przyczyniać się do rozwoju społeczeństwa i ochrony środowiska.

- Zielone łańcuchy dostaw – chociaż niektóre kursy poruszają tematykę łańcuchów dostaw, warto rozważyć dodanie specjalistycznego kursu poświęconego budowaniu zrównoważonych i ekologicznych łańcuchów dostaw, w tym współpracy z dostawcami na zasadach zielonego zakupu.
- Gospodarka o obiegu zamkniętym (Circular Economy) w logistyce – ten temat zasługuje na szczegółowe opracowanie w kontekście zrównoważonej logistyki, skupiając się na maksymalizacji wykorzystania zasobów i minimalizacji odpadów.
- Kurs dotyczący globalnych ram regulacyjnych związanych z ochroną środowiska w logistyce – omówienie międzynarodowych umów, przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, w tym emisji CO₂, zużycia surowców i odpadów.

Treści te proponowane są do umieszczenia w module obieralnym z obszaru logistyki – Moduł B dotyczącym zielonej transformacji. Propozycja przedmiotów:

- Społeczna Odpowiedzialność Biznesu (CSR) w Logistyce;
- Zastosowanie OZE w Logistyce i Zarządzaniu Łańcuchem Dostaw;
- Preventive Maintenance – Zarządzanie Prewencyjne w Logistyce;
- Zarządzanie bezpieczeństwem w logistyce.

Rozwinięcie programu studiów o wymienione aspekty i kursy nie tylko wzbogaci wiedzę studentów o istotne zagadnienia zrównoważonego rozwoju, ale także przygotuje ich do przyszłych wyzwań zawodowych w dynamicznie zmieniającym się środowisku.

6 Podsumowanie

W ramach koncepcji zmian w programie studiów inżynierii logistyki, rekomenduje się włączenie nowych obszarów tematycznych związanych z zieloną logistyką, technologiami informatycznymi takimi jak systemy ERP, oraz innowacjami w zarządzaniu łańcuchem dostaw, w tym zastosowanie AI i dronów.

W ramach przeprowadzonych spotkań z otoczeniem społeczno-gospodarczym podkreślono znaczenie długoterminowych praktyk zawodowych we współpracy z przedsiębiorstwami, które umożliwią studentom zdobywanie praktycznego doświadczenia i lepsze przygotowanie do przyszłego zatrudnienia.

Wskazano na potrzebę rozwijania umiejętności miękkich, takich jak praca zespołowa, negocjacje i komunikatywność, które są kluczowe w dynamicznie zmieniającym się środowisku pracy.

Sugeruje się także możliwość specjalizacji w konkretnych obszarach logistyki w późniejszej fazie edukacji, aby umożliwić studentom pogłębienie wiedzy w wybranych dziedzinach. Wprowadzenie metodyki nauczania opartej na case'ach i symulacjach pozwoli na lepsze zrozumienie rzeczywistych problemów i wyzwań w branży logistycznej.

Spis rysunków

Rysunek 1. Branże przedsiębiorstw	25
Rysunek 2. Rozmiar przedsiębiorstwa	26
Rysunek 3. Odpowiedzi na pytanie: „Jak oceniają Państwo ogólny zakres tematyczny programu studiów Inżynieria Logistyki?”	26