

# Przewodnik aLIFEca

Wirtualny otwarty kurs oceny cyklu życia pojazdów

Studium dotyczące wymagań dla stanowisk  
pracy związanych ze zrównoważonym  
rozwojem/  
szkolenie LCA



Dofinansowane przez  
Unię Europejską

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

# SPIS TREŚCI

<b>Wstęp .....</b>	<b>2</b>
<b>Projekt aLIFeCa .....</b>	<b>4</b>
<b>Współczesny sektor motoryzacyjny .....</b>	<b>6</b>
<b>Umiejętności dla sektora motoryzacyjnego .....</b>	<b>10</b>
Rozwój i badania nad innowacyjnymi umiejętnościami kształcenia zawodowego .....	10
Sojusz na rzecz technologii, szkoleń i umiejętności w dziedzinie baterii .....	16
Sojusz na rzecz umiejętności motoryzacyjnych .....	18
<b>Wyzwania współczesnego sektora motoryzacyjnego .....</b>	<b>20</b>
<b>Wymagania dla MOOC aLIFeCa .....</b>	<b>25</b>
Zawartość MOOC aLIFeCa .....	26
Metoda MOOC aLIFeCa .....	27
Struktura MOOC aLIFeCa .....	29
Grupa docelowa i jej potrzeby w zakresie kursu .....	30
Język MOOC aLIFeCa .....	31
<b>Wnioski .....</b>	<b>32</b>
<b>Referencje .....</b>	<b>33</b>

## WSTĘP

Europejski Zielony Ład to plan uczynienia gospodarki UE zrównoważoną. Jest to możliwe dzięki przekształceniu wyzwań klimatycznych i środowiskowych w szansę oraz uczynieniu transformacji sprawiedliwą i integrującą. Zrozumienie potencjalnego wpływu na środowisko i zrównoważone podejście jest częścią strategii w Ekosystemie Motoryzacji/Mobilności. Przemysł motoryzacyjny jest zaangażowany w realizację celów środowiskowych, w tym neutralności węglowej do 2050 roku. Przejście na zieloną mobilność powoduje bezprecedensową transformację przemysłu motoryzacyjnego i ogólną restrukturyzację ekosystemu. Wymaga to ogromnego wsparcia dla działań związanych z podnoszeniem kwalifikacji obecnych i przyszłych pracowników, w tym uczniów szkół średnich oraz studentów szkół wyższych.

Zgodnie z rekomendacjami pracodawców z branży motoryzacyjnej należy rozwijać interdyscyplinarne programy edukacyjne dla szkolnictwa wyższego, skupiające się na umiejętnościach STEM, cyfrowych i ekologicznych. Konieczne jest dostosowanie programów nauczania. W odniesieniu do zrównoważonego rozwoju i ekologizacji sektora motoryzacyjnego, należy przyjąć i rozwinąć specyficzne wymagania edukacyjne i umiejętności dla branży motoryzacyjnej. Należy zaprojektować, opracować i stale aktualizować ofertę szkoleniową w oparciu o potrzeby sektora. W szczególności, w ramach dziedziny zrównoważonego rozwoju sektora motoryzacyjnego, ocena cyklu życia (LCA – Life Cycle Assessment) ma ogromne znaczenie. LCA definiuje się jako systematyczną analizę potencjalnego wpływu produktów lub usług na środowisko w całym ich cyklu życia. Dlatego wyposażenie w solidne szkolenia sektorowe z zakresu LCA i w konsekwencji nabycie dużych umiejętności i kompetencji jest kluczowe dla budowania zrównoważonego podejścia do przemysłu motoryzacyjnego i analizowania jego potencjalnych wpływów na środowisko. Z tych powodów przeprowadzono niniejsze badania. Mają one charakter analiz aktualnych wymagań sektora motoryzacyjnego wobec pracowników - zarówno tych obecnych, jak i przyszłych. Na podstawie tych badań wyznaczane są role zawodowe związane z zagadnieniami środowiskowymi w motoryzacji. Analiza ta jest wykorzystywana w MOOC aLIFEca, szkoleniu online stworzonym w ramach projektu Erasmus+ 2021-1-CZ01-KA220-HED-000032222, Virtual Open Course on Automotive Life Cycle Assessment, aby odzwierciedlić rzeczywiste potrzeby rynku pracy w sektorze motoryzacyjnym. Opracowanie jest częścią rezultatu projektu PR1 Guide aLIFEca. Badanie służy zdefiniowaniu wymagań interesariuszy wobec kursu. Pozwala zidentyfikować okazje i możliwości dla specjalizacji kursu. Ujawnia kluczowe

wyzwania, na podstawie których definiowana jest struktura kursu. Studium odzwierciedla rosnące zapotrzebowanie na specjalistów, którzy są w stanie skutecznie orientować się na bieżąco w technologiach ekologicznego transportu.

W pierwszej części opracowania, projekt aLIFeCa: Virtual Open Course of Automotive Life Cycle Assessment zostały przedstawione jego cele i rezultaty projektu. Następnie opracowanie poświęcone jest obecnemu sektorowi motoryzacyjnemu. Opisuje motoryzację z punktu widzenia jej zatrudnienia. Prześledzono trendy w jej rozwoju i jak to wpływa na wymagania wobec pracowników. Przedstawiono wnioski z projektów naukowo-badawczych ukierunkowanych na sektorowy rozwój umiejętności, które stały się podstawą opracowania. Ważnym źródłem rekomendacji MOOC aLIFeCa ze strony branży motoryzacyjnej jest badanie zlecone przez komisję ITRE "The Future of the EU Automotive Sector" opublikowane w październiku 2021 roku. Przedstawia ono najbardziej aktualne trendy w motoryzacji, a rekomendacja wynikająca z niego jest niezbędna.

## PROJEKT aLIFeCa

Głównym celem projektu aLIFeCa jest opracowanie wysokospecjalistycznego i profesjonalnego kursu najwyższej jakości z zakresu oceny cyklu życia (LCA) w motoryzacji. Kurs będzie miał formę masowych otwartych kursów online (MOOC). Obecnie, MOOCs zapewniają niedrogi i elastyczny sposób uczenia się nowych umiejętności, rozwoju kariery i dostarczania wysokiej jakości doświadczeń edukacyjnych na dużą skalę. MOOC aLIFeCa będzie dostępny on-line. Kurs będzie otwarty dla każdego, niezależnie od tego, czy studiował wcześniej, czy nie. Studenci mogą po prostu śledzić kurs w swoim własnym tempie, poświęcając tyle czasu, ile potrzebują.

W ramach kursu przedstawiona zostanie metodologia oceny wpływu na środowisko w celu opracowania zrównoważonych technologii w motoryzacji. Podejście LCA oferuje jedno z najbardziej wszechstronnych narzędzi analizy, jak ocenić transformację przemysłu motoryzacyjnego i jego przejście z konwencjonalnych paliw kopalnych, takich jak olej napędowy i benzyna, na alternatywne, takie jak CNG, LPG, energia elektryczna i wodór. LCA jest systematycznym procesem, który nie określa wpływu produktu na środowisko tylko w fazie jego produkcji lub użytkowania, ale ocenia wpływ produktu lub usługi na środowisko od "kołyski do grobu". LCA jest kluczową metodą dla gospodarki o obiegu zamkniętym. Jest wiarygodnym narzędziem określającym negatywne efekty zewnętrzne w długim cyklu życia produktów lub usług. Pozwala określić wpływ produktu lub usługi na środowisko w wielu kategoriach, takich jak emisja gazów cieplarnianych, zdrowie człowieka, wyczerpanie zasobów naturalnych. Służy do określenia śladu węglowego i wodnego porównywalnego z innymi produktami lub usługami.

Świadomość i dalsze praktyczne zastosowanie LCA zyskuje na znaczeniu w przemyśle motoryzacyjnym. Potrzeba szkoleń skoncentrowanych na temacie zrównoważonego rozwoju, w tym zarządzania odpadami, została określona w projekcie DRIVES (Development and Research on Innovative Vocational Educational Skills, [www.project-drives.eu](http://www.project-drives.eu)), jako Blueprint dla strategicznej współpracy sektorowej w zakresie umiejętności w sektorze motoryzacyjnym. Partnerstwo projektu, składające się z 24 interesariuszy z 11 krajów partnerskich UE i nadzorowane przez stowarzyszenie parasolowe ACEA ([www.acea.be](http://www.acea.be)), CLEPA ([www.clepa.eu](http://www.clepa.eu)), ETRMA ([www.etrma.org](http://www.etrma.org)), zdefiniowało 40 pojawiających się i nowych ról zawodowych, a jedną z nich jest również menedżer ds. zrównoważonego rozwoju. Rola ta nabiera coraz większego znaczenia w celu zmierzenia wpływu produktu na środowisko w całym jego cyklu życia, od projektu, poprzez rozwój, dystrybucję, użytkowanie, utylizację i

wreszcie recykling. Projekt aLIFEca zapewnia kompleksową współpracę międzynarodową z możliwością transferu know-how do uczestniczących instytucji i poszczególnych krajów europejskich. Kurs specjalnie zaprojektowany dla potrzeb zrównoważonego zarządzania i dzisiejszego szybko rozwijającego się przemysłu motoryzacyjnego, który stoi przed wyzwaniami zielonej mobilności, jest potrzebny do oceny wpływu transportu i różnych podejść i strategii w nim.

Realizacja aLIFEca jest wspierana przez Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów (ACEA) oraz Automotive Skills Alliance (ASA, [www.automotive-skills-alliance.eu](http://www.automotive-skills-alliance.eu)), które są włączone do projektu jako partnerzy stowarzyszeni. Proponowany kurs zostanie przygotowany w zespole doświadczonych pracowników z wysoką wiedzą w zakresie zarządzania zrównoważonym rozwojem i LCA. Jest to zespół partnerów włączonych do międzynarodowych stowarzyszeń i projektów z bogatym know-how do dzielenia się w tej dziedzinie. Projekt aLIFEca połączył sferę akademicką i biznes.

W skład konsorcjum wchodzi:

- 4 uczelnie - VSB-Technical University of Ostrava, Czechy; Silesian University of Technology, Polska; University of Zilina, Słowacja; Newton University, s.r.o., Czechy;
- 2 innowacyjne firmy: Scoveco, s.r.o., Czechy; Spin 360, Włochy.

Realizacja aLIFEca przyczyni się do osiągnięcia następujących rezultatów projektu:

- Poprawa jakości kształcenia na poziomie wyższym i możliwości uczenia się przez całe życie dzięki nowym, wyróżniającym się pod względem środowiskowym podejściom i innowacjom.
- Zwiększanie świadomości ekologicznej i zrównoważonej w ekosystemie motoryzacyjnym
- Transfer wiedzy i dobrych praktyk w ekosystemie motoryzacyjnym w kierunku przemysłu
- Absolwenci i pracownicy posiadający odpowiednią wiedzę i umiejętności odzwierciedlające wymagania dzisiejszego rynku pracy w zakresie motoryzacji
- Rozwój współpracy międzynarodowej w zakresie szkoleń LCA w dziedzinie motoryzacji
- Nowe możliwości szkolenia w zakresie LCA w innych dziedzinach
- Promocja otwartego dostępu do zasobów edukacyjnych

- Doskonalenie kompetencji nauczycieli w zakresie interaktywnego nauczania poprzez masowy otwarty kurs online (MOOC).

## DZISIEJSZY SEKTOR MOTORYZACYJNY

Przemysł motoryzacyjny ma kluczowe znaczenie dla dobrobytu Europy. Obroty generowane przez przemysł motoryzacyjny stanowią ponad 7% unijnego PKB, który w 2020 roku wyniósł około 936 mld euro<sup>1</sup>. Według danych Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Samochodów (ACEA) dochód z pojazdów mechanicznych w 2020 r. wyniósł 398,4 mld EUR. Jest to wiodąca branża w badaniach i rozwoju finansująca swoje innowacje z własnych, prywatnych źródeł. W 2019 roku nakłady na B+R w motoryzacji wyniosły 62,0 mld EUR<sup>2</sup>. Jest powiązany z innymi sektorami istenie wpływa na gospodarkę.

Odgrywa istotną rolę w gospodarce poprzez rozległy łańcuch dostaw i generowanie różnych usług biznesowych. Sektor motoryzacyjny jest najbardziej zintegrowanym ekosystemem w wewnątrzunijnych łańcuchach wartości. Ponad 45 % jego produkcji zależy od transgranicznych łańcuchów wartości w UE27. Ten wewnątrzunijny łańcuch wartości łączy produkcję pojazdów, dostawców samochodów, producentów akumulatorów silnikowych, sprzętu elektrycznego, opon, dostawców surowców i usług związanych z użytkowaniem samochodów. Jest on ważny dla branż wyższego szczebla, takich jak stal, chemia i tekstylia, a także dla branż niższego szczebla, takich jak technologie informacyjno-komunikacyjne, naprawy i usługi związane z mobilnością (rys. 1). Produkcja pojazdów na świecie rośnie. Obecnie po drogach UE jeździ 243 mln samochodów<sup>3</sup>, a sektor motoryzacyjny w znacznym stopniu przyczynia się do zatrudnienia w UE. W unijnym sektorze motoryzacyjnym pracuje około 13,8 mln osób, co stanowi 6,1 % całkowitego zatrudnienia w UE. Produkcja (bezpośrednia i pośrednia) daje 3,5 mln miejsc pracy, a produkcja bezpośrednia stanowi 8,5 %

---

<sup>1</sup> David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE i Stefan BRATZEL. The Future of the EU Automotive Sector. Badanie zlecone przez komisję ITRE. (październik 2021). Dostępne na stronie: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL\\_STU\(2021\)695457\\_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_PL.pdf)

<sup>2</sup> Najważniejsze dane dotyczące przemysłu samochodowego w UE - ACEA - Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów [online]. Copyright © 2022 ACEA [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>

<sup>3</sup> Fact sheet: samochody - ACEA - Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.acea.auto/fact-sheet-cars/>

zatrudnienia w UE w sektorze produkcji. Sprzedaż i serwis stanowią 4,5 mln, a transport 5,1 mln.<sup>4</sup>



Rys. 1 - Znaczące zatrudnienie w przemyśle w górę i w dół strumienia<sup>5</sup>

Mobilność będzie nadal coraz bardziej cyfrowa, bardziej połączona i przede wszystkim bardziej elektryczna; konsumenci, którzy w swoich decyzjach zakupowych uwzględnili zrównoważony rozwój, sprawili, że sprzedaż pojazdów elektrycznych wzrosła o 43 % w 2020 r. Trend ten wpływa w konsekwencji na organizację wewnętrzną producentów samochodów, idąc w kierunku poszukiwania nowych kierunków zawodowych, nowych umiejętności oraz wzrostu upskillingu i reskillingu. Zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników posiadających kompleksową wiedzę na temat wpływu na środowisko najnowocześniejszych technologii transportowych jest wysokie w całym sektorze motoryzacyjnym i usług towarzyszących. Ślad zatrudnienia w sektorze miejsc pracy i dostaw w branży motoryzacyjnej (Tab. 1) jest najbardziej znaczący w krajach Europy Środkowej, najwyższy w Czechach i na Słowacji, a następnie na Węgrzech i w Niemczech.

<sup>4</sup> Zatrudnienie - CLEPA Available at: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en)

<sup>5</sup> Europejskie Stowarzyszenie Dostawców Samochodów CLEPA. Dostępny pod adresem: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>



Bardzo duża liczba w konkretnych segmentach łańcucha wartości, takich jak wyposażenie wnętrz, narzędzia precyzyjne, znajduje się również we Francji, Hiszpanii i Włoszech, gdzie odgrywa fundamentalną rolę dla ekosystemu.

**Tab. 1** Produkcja samochodów % zatrudnienia (bezpośredniego i pośredniego)<sup>5</sup>

<b>Kraj</b>	<b>%</b>
Czechy	13,1
Słowacja	12,3
Węgry	8,9
Niemcy	8,5
Rumunia	7,6
Polska	7,4
Słowenia	6,6
Szwecja	5,3
Austria	5
Hiszpania	5
Włochy	4,6
Francja	4
Portugalia	3,9
Belgia	3,9
Bułgaria	3,6
Netherland	3,5
Chorwacja	3
Estonia	2,9
Finlandia	2,8
Łotwa	2,2
Litwa	2,2

Dzisiejszy sektor motoryzacyjny jest jedną z najszybciej rozwijających się branż, która musi stawić czoła wyzwaniom związanym z najnowocześniejszymi technologiami i wymogami polityki ekologicznej. Rządy na całym świecie stają w obliczu przejścia na zrównoważoną mobilność i energię odnawialną. Tworzone są nowe miejsca pracy, aby zastąpić te utracone w przemyśle paliw kopalnych. Do tych nowych miejsc pracy potrzebny jest wykwalifikowany personel. Komisja Europejska szacuje, że do 2025 roku w sektorze motoryzacyjnym trzeba będzie obsadzić ponad 900 000 miejsc pracy, z czego około połowa będzie wymagała wysokich

kwalifikacji. <sup>6</sup> Umiejętności związane z analityką i świadomość ekologiczna stają się koniecznością, aby wyróżnić się jako pracownik lub kandydat do pracy na wszystkich wykwalifikowanych stanowiskach w branży motoryzacyjnej i wszelkiego rodzaju powiązanych branżach i usługach.

---

<sup>6</sup> Projekt DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

## UMIEJĘTNOŚCI DLA SEKTORA MOTORYZACYJNEGO

W listopadzie 2020 r. Komisja Europejska uruchomiła Pakt na rzecz umiejętności, czyli model wspólnego zaangażowania w rozwój umiejętności w Europie. W oparciu o Pakt, organizacje publiczne i prywatne są zaproszone do połączenia sił i podjęcia konkretnych działań w celu podnoszenia i zmiany kwalifikacji pracowników w różnego rodzaju ekosystemach przemysłowych w Europie, w tym w przemyśle motoryzacyjnym. Podczas okrągłego stołu z przedstawicielami sektora motoryzacyjnego zasugerowano szereg pomysłów i zasad dla partnerstwa motoryzacyjnego, w tym:

- Potrzeba rozwiązania problemu rozdrobnienia inicjatyw w zakresie umiejętności w UE i zachęcania do bliższej współpracy między przedsiębiorstwami i instytucjami edukacyjnymi.
- Pierwszym kluczowym krokiem jest stworzenie mapy tych inicjatyw i określenie sposobów ich współpracy.
- Należy uwzględnić cały łańcuch wartości (w tym MŚP) oraz siłę roboczą o różnych wymaganych poziomach umiejętności
- Ważna rola, jaką mogą odegrać lokalne i regionalne ośrodki szkoleniowe i klastry w określaniu zapotrzebowania na umiejętności (zwłaszcza w przypadku MŚP) oraz pomoc w przeprowadzaniu szkoleń.

Pakt Umiejętności w Motoryzacji opiera się na pracy DRIVES (projekt rozwoju i badań nad innowacyjnymi umiejętnościami kształcenia zawodowego) oraz na powiązanych projektach takich jak ALBATTIS (Alliance for Batteries Technology, Training and Skills).

## ROZWÓJ I BADANIA NAD INNOWACYJNYMI UMIEJĘTNOŚCIAMI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Celem projektu DRIVES było zaspokojenie przyszłych potrzeb sektora motoryzacyjnego na wszystkich poziomach łańcucha wartości (produkcja pojazdów, dostawcy samochodów oraz sprzedaż samochodów i usługi posprzedażowe) poprzez stworzenie Sojuszu Umiejętności w sektorze motoryzacyjnym. Projekt ten trwał od stycznia 2018 r. do grudnia 2021 r. z budżetem

3 987 590 EUR i angażował 24 partnerów europejskich z 11 krajów partnerskich UE. Jego cele były następujące:<sup>7</sup>

- Analizuj kluczowe trendy, obejmujące cały łańcuch wartości
- Określenie przyszłych umiejętności i ról zawodowych
- Identyfikacja braków w umiejętnościach dla przewidywanych zmian
- Przeanalizuj obecną ofertę szkoleń/uprawnień/rekwalifikacji
- Zapewnienie jasnych wytycznych dla organizatorów kształcenia i szkolenia

Platforma <https://learn.drives-compass.eu/> stworzona w ramach projektu DRIVES oferuje kursy opracowane przez partnerstwo DRIVES, będące przedsięwzięciem na rzecz współpracy sektorowej w zakresie umiejętności w branży motoryzacyjnej. Oferta dydaktyczna jest dostępna online jako kursy MOOC. Na życzenie mogą być prowadzone jako kursy na miejscu w regionach partnerskich. Materiały szkoleniowe są wynikiem zidentyfikowanych potrzeb w zakresie przekwalifikowania i podniesienia kwalifikacji w sektorze po nowej dynamice mobilności i transformacji przemysłu motoryzacyjnego.

Platforma, która jest również wymieniona w opracowaniu Parlamentu Europejskiego na temat przyszłości europejskiego sektora motoryzacyjnego<sup>1</sup>, oferuje dużą liczbę kursów, podzielonych na cztery główne kategorie. Kategoria Produkcja oferuje trzy szkolenia głównie z branży motoryzacyjnej, takie jak *Inżynier Motoryzacji* w zakresie jakości i metrologii. W kategorii *Maintenance* znajdują się trzy kursy skupiające się przede wszystkim na zdobyciu wiedzy na temat zbierania specjalnych danych z maszyn, objawów awarii maszyn i innych. W kategorii *Engineering R&D* dostępnych jest 20 kursów przynoszących pełen zakres umiejętności od *Advanced Powertrain Engineer* do *Cybersecurity Engineer*. A w ostatniej kategorii *General* znajduje się siedem kursów, takich jak *Automotive Engineer* czy *Sustainability Manager*. W sumie, na podstawie informacji zebranych wśród interesariuszy i zidentyfikowanych potrzeb w branży motoryzacyjnej, w ramach projektu DRIVES powstało ponad 40 różnych szkoleń i kursów MOOC. Kursy te poświęcone są współczesnym wyzwaniom i czynnikom zmian w sektorze motoryzacyjnym. Ich zakres jest szeroki (Tab. 2).

MOOC przygotowany w ramach projektu aLIFEca będzie kontynuacją szkoleń specjalistycznych z zakresu zrównoważonej motoryzacji. Rozszerzy rolę zawodową menedżera

---

<sup>7</sup> Projekt ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 PROJEKT ALBATÓW [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

ds. zrównoważonego rozwoju. Od producentów i dostawców motoryzacyjnych oczekuje się, że będą dążyć do efektywnej ochrony środowiska w całym cyklu życia produktu w celu zmniejszenia jego śladu środowiskowego. Wszystkie produkty wytwarzane w sektorze motoryzacyjnym oraz stosowane materiały i substancje wykorzystywane w procesie produkcji powinny spełniać normy środowiskowe w zakresie projektowania, rozwoju, dystrybucji, użytkowania, usuwania lub recyklingu. Szkolenie Sustainable Manager składa się z trzech jednostek szkoleniowych zakończonych autotestem zawierającym 15 pytań z możliwością wyboru wielu odpowiedzi.

**Tab. 2** - Szkolenia oferowane w ramach DRIVES<sup>6</sup>

<b>Role zawodowe -Tytuły</b>
Inżynier ds. badań i walidacji systemów ADAS/ADF
Sztuczna inteligencja Technik
Ekspert w dziedzinie wizji komputerowej
Inżynier ds. uczenia maszynowego
Ekspert w dziedzinie łączenia czujników
Inżynieria samochodowa CAD, CAE, CAM
Praktyk w dziedzinie Automotive Spice ®.
Ekspert ds. pojazdów podłączonych
Technik pojazdów podłączonych
Inżynier ds. bezpieczeństwa cybernetycznego w branży motoryzacyjnej
Tester bezpieczeństwa cybernetycznego w branży motoryzacyjnej
Kierownik ds. bezpieczeństwa cybernetycznego w branży motoryzacyjnej
Technolog gumy - poziom podstawowy
Zaawansowany inżynier układów napędowych
Kierownik ds. bezpieczeństwa funkcjonalnego Poziom strategii
Kierownik projektu bezpieczeństwa funkcjonalnego
Inżynier ds. bezpieczeństwa funkcjonalnego
Inżynier ds. wysoko zautomatyzowanych napędów
Poziom świadomości menedżera mechatroniki samochodowej
Mechatronik samochodowy Poziom podstawowy
Ekspert w dziedzinie mechatroniki samochodowej
Programista Mechatroniki Samochodowej
Zaawansowana produkcja Ustawienie linii prasowej
Inżynier samochodowy w dziedzinie jakości i metrologii
Lean Six Sigma Yellow Belt
Lean Six Sigma Green Belt
Lean Six Sigma Black Belt
Inżynier robotyki

Technik robotyki
Inżynier samochodowy w produkcji i konserwacji narzędzi i matryc
Inżynier motoryzacji (Praca w branży motoryzacyjnej)
Inżynier jakości w branży motoryzacyjnej
Agent ds. innowacji - poziom podstawowy
Agent ds. innowacji - innowacje w zakresie produktów
Agent ds. innowacji - innowacje w organizacji
Agent ds. innowacji - innowacje w zakresie modelu biznesowego
Kierownik ds. zrównoważonego rozwoju
Inżynier ds. konserwacji predykcyjnej
Technik konserwacji predykcyjnej
Ekspert ds. konserwacji predykcyjnej

Szkolenie składa się z następujących działów:

- **Ogólne**

- Na wstępie podkreśla się oczekiwanie, że producenci i dostawcy samochodów będą dążyć do skutecznej ochrony środowiska w całym cyklu życia produktu w celu zmniejszenia śladu środowiskowego.

- W rozdziale tym opisano również pracę i obowiązki menedżera ds. zrównoważonego rozwoju, potrzebne umiejętności oraz potrzebę dalszego szkolenia.

- **Przegląd kursów**

- Ta część opisuje organizację kursu
- Kandydaci przechodzą kurs samodzielnie z pomocą dostarczonych materiałów i linków informacyjnych

- **U1 - Czym jest zarządzanie zrównoważonym rozwojem**

- Opisuje zarządzanie zrównoważonym rozwojem na podstawie definicji i zastosowań w przemyśle.

- Zawiera on prezentację podzieloną na trzy części, a mianowicie:

- *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem* definicja w celu poznania definicji zarządzania zrównoważonym rozwojem i jego zastosowania

- *Zrównoważony sektor motoryzacyjny* wyjaśniający motywację i wytyczne przemysłu motoryzacyjnego dla zrównoważonego rozwoju wraz z polityką i strategią w zrównoważonym sektorze motoryzacyjnym

- *Zastosowanie w przemyśle* Opisuje, w jaki sposób zrównoważone zarządzanie jest stosowane w przemyśle, w tym przykłady

- **U2 - Środowisko i społeczeństwo**

- Sekcja przynosi nagranie prezentacji oraz samą prezentację, która składa się z czterech głównych części:

- *Wprowadzenie do globalnych zmian klimatycznych* określenie problemów związanych z globalnymi zmianami klimatycznymi
- *Environmental Law & Policy* wyjaśnia jak je interpretować wraz z przykładami
- *Ekonomia ekologiczna* opisuje podstawy ekonomii ekologicznej
- *Zarządzanie środowiskiem* wyjaśnia podstawy zarządzania środowiskiem

- **U2 - referencje**

- Zawiera ona linki do trzech stron poświęconych zrównoważonemu rozwojowi w sektorze motoryzacyjnym:

- <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4a4dc6ca/en/index.html?itemId=/content/publication/4a4dc6ca-pl>
- <https://www.pwc.de/en/sustainability/sustainability-in-the-automotive-industry.html>
- <https://www.capgemini.com/sustainability-a-strategic-priority-for-the-automotive-industry/>
- i siedem innych linków do filmów na YouTube na ten sam temat, np.
- Korzyści wynikające z zatrudnienia menedżera ds. zrównoważonego rozwoju (miasto Columbus)
- 10 wiodących firm motoryzacyjnych w zakresie rozwiązywania problemów zrównoważonego rozwoju w pozyskiwaniu surowców (wg CSR Europe)
- Trendy zrównoważonego rozwoju w przemyśle motoryzacyjnym [Climate Risk Analytics] (przez Refinitiv)
- Napęd zrównoważonego rozwoju: Insights from Volkswagen/FORD/Toyota/ Volvo Group (by CSR Europe)

- **U3 - Strategia i planowanie**

- W tej części poruszane są trzy główne tematy:

- *Definicja strategii* i jej znaczenie dla zarządzania zrównoważonym rozwojem
  - *Definicja planowania* jako pojęcia i procesu
  - *Struktura i rozwój planu strategicznego* zawiera pojęcia planu strategicznego, takie jak misja, cele, wizja, analiza swot, Porter's Five Forces i pomaga zidentyfikować różne strategie rozwoju biznesu.
- **Autotest**
    - Zawiera 15 pytań z poprzednich obszarów z możliwością wyboru wielu odpowiedzi
    - Test ma 3 próby
- **Przeglądanie umiejętności i certyfikacja**
    - Zawiera link do [https://www.iscn.com/projects/exam\\_portal/DirTree/index.php?id=159](https://www.iscn.com/projects/exam_portal/DirTree/index.php?id=159) na którym nic nie można uruchomić
    - Zawiera również link do rejestracji na egzamin MOOC [https://www.iscn.com/projects/exam\\_portal/index.php?dom=159&org=193](https://www.iscn.com/projects/exam_portal/index.php?dom=159&org=193)
    - Test nie jest ograniczony czasowo i można go powtarzać dowolną ilość razy.
    - Większość pytań jest taka sama jak w poprzednim teście, jedno pytanie jest nawet dwa razy.
- **Informacja zwrotna**
    - Zawiera kwestionariusz, dzięki któremu można dowiedzieć się, czy materiały do nauki były zrozumiałe i czy zawierały pomysły potrzebne do przyszłej pracy
      - Na jaki temat użytkownik chciałby się dowiedzieć więcej i czy poleciłby kurs innym osobom
    - Zawiera również krótką sekcję, w której użytkownik musi uzupełnić swoje dane, takie jak płeć i wiek oraz rodzaj organizacji, z której pochodzi.
- **O Autorach**
    - Informuje, że kurs Sustainability Manager został przygotowany przez zespół APIA, SPIN360, IPV, w skład którego wchodziło sześć osób oraz krótka informacja o każdej z nich
- **Podziękowania**
    - Zawiera logo programu Erasmus+ oraz informację, że wsparcie Komisji Europejskiej dla powstania tej publikacji nie oznacza poparcia dla jej treści, które odzwierciedlają jedynie



poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

## SOJUSZ NA RZECZ TECHNOLOGII, SZKOLEŃ I UMIEJĘTNOŚCI W DZIEDZINIE BATERII

Projekt Alliance for Batteries Technology, Training and Skills (ALBATTTS) ma na celu przyczynić się do rozwoju ekologicznej mobilności w Europie. W miarę rozwoju europejskiego łańcucha wartości baterii, organizacje ze strony popytu i podaży umiejętności/kompetencji są łączone, aby ustanowić plan przygotowania przyszłych umiejętności w całej Europie. Projekt trwa od 2019 do 2023 roku angażując 20 europejskich partnerów, z 10 krajów i wspierany jest budżetem 3 985 074 EUR.<sup>7</sup> Cele projektu podzielone są na te o wpływie krótkoterminowym i długoterminowym. Najważniejsze z nich to:

- Analiza całego sektora baterii pod kątem jego mocnych i słabych stron.
- Zaangażowanie wszystkich poziomów zainteresowanych stron w sektorze, wzdłuż łańcucha wartości (surowce i przetwarzanie, komponenty ogniw i produkcja, produkcja baterii i pakietów baterii, recykling i drugie wykorzystanie - a wszystko to wspierane horyzontalnie na każdym etapie przez badania i rozwój).
- Przygotowanie szkoleń w oparciu o potrzeby sektora
- Stworzenie wiedzy i umiejętności pozwalających na uruchomienie nowych programów kształcenia zawodowego i studiów wyższych w ramach sektora,
- Rozwój wiedzy i umiejętności od kadry organizatorów kształcenia zawodowego.

ALBATTTS definiuje "cele klimatyczne, regulacje i wyzwania środowiskowe" (wraz z "globalizacją" i "nowymi technologiami") jako jeden z czynników wpływających na sektor.

Baterie są jednym z najważniejszych czynników wpływających na realizację celów klimatycznych w zakresie dekarbonizacji transportu drogowego i wspierania przejścia na system energii odnawialnej. Wśród podkategorii, które należy uwzględnić w ramach Driver of Change "cele klimatyczne, regulacje i wyzwania środowiskowe", możemy zidentyfikować:

- a. Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> z produkcji baterii: ponieważ produkcja baterii wymaga znacznych ilości energii, zwiększenie udziału energii odnawialnej i efektywności energetycznej w łańcuchu wartości baterii byłoby istotnym krokiem w kierunku ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> z produkcji baterii.
- b. Elektryfikacja i zielona energia: akumulatory mogą zasadniczo zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych w sektorach transportu i energetyki, ponieważ

systematycznie umożliwiają znaczną zmianę w celu doprowadzenia transportu i energetyki do neutralności pod względem emisji gazów cieplarnianych, odgrywając coraz większą rolę.

- c. Powszechna infrastruktura ładowania/uzupełniania paliwa: komercjalizacja technologii opartej na akumulatorach. Im łatwiejszy będzie dostęp do niezawodnej i odpowiedniej infrastruktury ładowania, tym szybciej nastąpi rozwój takich nowych technologii.

Według Deliverable D3.6 Analysis of Sectoral Intelligence - Release I<sup>8</sup>, analizującego znaczenie poszczególnych podkategorii, "redukcja emisji CO<sub>2</sub> z produkcji baterii" pozostaje najważniejsza dla interesariuszy sektorowych. Również "elektryfikacja i zielona energia" była najczęściej cytowana w literaturze.

Sojusz ALBATTTS zaleca dla szkoleń zbadać różne instrumenty i narzędzia re-/up-skilling, takie jak: (1) uczenie się w miejscu pracy; (2) szkolenia on-boardingowe w fabrykach; (3) innowacyjne i aktualne programy; (4) szkolenia prowadzone przez ekspertów wewnętrznych i zewnętrznych; (5) cyfrowe i specyficzne seminaria dla przemysłu; (6) standaryzowane kursy online (MOOCs i SPOCs); (7) szkolenie trenerów; (8) dostęp do infrastruktury edukacyjnej dla MŚP i innych grup docelowych; (9) centra doskonałości i innowacji; (10) specjalistyczne centra szkoleniowe z symulowanym środowiskiem szkoleniowym - szkolenia AR/VR, np.g. VR Labs; (11) programy kształcenia i uczenia się osób dorosłych; (12) testowe stanowiska edukacyjne; (13) elastyczne i blended learningowe rozwiązania; oraz (14) programy kształcenia dwustopniowego.

Ponadto zaleca się dobór odpowiednich metod szkoleniowych dla różnych grup docelowych, np. pracowników fizycznych lub umysłowych, masowego przekwalifikowania lub podniesienia kwalifikacji w zakresie produkcji baterii lub innych części ekosystemu. Podkreśla się, aby wybrać odpowiedni język grupy docelowej. Konieczne jest ułatwienie szkoleń w różnych językach, aby zwiększyć ich dostępność. Szkolenia wielojęzyczne są niezbędne, zwłaszcza w przypadku szkoleń z zakresu kształcenia zawodowego i niższych poziomów edukacji. Niezbędne jest określenie różnych potrzeb językowych dla różnych szkoleń i stanowisk pracy. Sugeruje się wprowadzenie certyfikacji szkoleń i systemu mikrokredytów dla uczestników, którzy odnieśli sukces. Wprowadzenie konta edukacyjnego

---

<sup>8</sup> P projekt ALBATTTS [online]. Copyright © 2022 [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: [https://www.project-albatts.eu/Media/Publications/35/Publications\\_35\\_20211203\\_10553.pdf](https://www.project-albatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf)

może zwiększyć rozpoznawalność i zarządzanie osiągnięciami w nauce. Konsorcjum ALBATTS proponuje, aby w szkoleniach wskazywać na:

- Wzmocnienie świadomości w zakresie krytycznych kwestii dotyczących surowców dla Europy oraz związanych z nimi nowych trendów.
- Rozważania dotyczące etapu łańcucha wartości w produkcji ogniw i komponentów obejmują aspekty (1) produkcji; (2) utrzymania; (3) logistyki; (4) jakości; a także inne aspekty: zakupy, zasoby ludzkie, finanse, sprzedaż i digitalizację.

## SOJUSZ NA RZECZ UMIEJĘTNOŚCI MOTORYZACYJNYCH

ALBATTS wraz ze swoim "bratnim" projektem DRIVES, z zaangażowaniem 38 indywidualnych organizacji jako pełnoprawnych partnerów i wielu partnerów stowarzyszonych, stanowi podstawę dla Agendy Umiejętności w Ekosystemie Motoryzacyjnym. Jednym z trzech pilotażowych partnerstw uruchomionych w ramach Paktu na rzecz umiejętności jest Automotive Skills Alliance (ASA)<sup>9</sup>. ASA to partnerstwo na dużą skalę w ekosystemie motoryzacyjnym, gdzie za podstawę przyjęto partnerstwa DRIVES i ALBATTS. Koordynuje i udowadnia ciągłą współpracę, dzieląc się najlepszymi praktykami i rozwiązaniami operacyjnymi, w tym metodologią, narzędziami, danymi, ekspertami, dostawcami szkoleń dla projektów pilotażowych i innych inicjatyw. Misją ASA jest stworzenie ram dla podnoszenia/odnawiania kwalifikacji, które zmaksymalizowałyby konkurencyjność przemysłu motoryzacyjnego, utrzymanie miejsc pracy i pomogłyby stworzyć nowe możliwości zatrudnienia w całym ekosystemie motoryzacyjnym, torując drogę do ogólnoeuropejskiego partnerstwa na rzecz umiejętności. Jest to otwarte partnerstwo dla wszystkich już istniejących lub przyszłych interesariuszy, inicjatyw lub projektów do współpracy pod jednym europejskim parasolem dla ekosystemu motoryzacyjnego. Stowarzyszenie w pełni popiera kluczowe idee Paktów na rzecz Umiejętności.

- Stanowi reakcję na kryzys COVID-19 i tworzy platformę do mobilizacji wsparcia dla przemysłu motoryzacyjnego, poprzez zwiększenie skali szkoleń realizowanych w UE w krótkim czasie i złagodzenie negatywnych skutków COVID-19, a przez to również przyspieszenie restrukturyzacji systemu.

---

<sup>9</sup> AUTOMOTIVE SKILLS ALLIANCE. [online]. Dostępny pod adresem: <https://automotive-skills-alliance.eu/>  
<https://automotive-skills-alliance.eu/>

- Przyczynia się do realizacji agendy zielonego ładu, przyspieszając przejście na mobilność ekologiczną i cyfrową, oraz jest zgodny z nową strategią przemysłową.
- Mobilizuje i wspiera pozytywne tendencje w sektorze oraz nowe pojawiające się technologie, normy środowiskowe i możliwości zatrudnienia w sektorze, aby przyczynić się do ekologicznej i cyfrowej mobilności przyszłości
- Opiera się on na współpracy i wynikach partnerstwa Blueprint DRIVES w celu stworzenia ogólnoeuropejskiego systemu szkoleń i edukacji w sektorze motoryzacyjnym, który będzie odzwierciedlał całe partnerstwo publiczno-prywatne wokół ekosystemu motoryzacyjnego, w tym obecnych i nowych graczy, aby odzwierciedlić ogólną różnorodność przyszłych trendów i potrzeb w zakresie umiejętności w systemie.
- Inspiruje ona odpowiedzialną współpracę sektora prywatnego i publicznego w celu zapewnienia spójności w zakresie identyfikacji, opisu i uznawania umiejętności poprzez ustanowienie ogólnounijnych ram opartych na wspólnie uzgodnionych definicjach umiejętności, ról zawodowych i akredytowanego systemu e-badges (odzwierciedlających "mikro-potwierdzenia" zawarte w komunikacie).

Jego celem jest podniesienie kwalifikacji 5% pracowników każdego roku, co oznacza, że 700 000 pracowników zostanie przeszkolonych w całym ekosystemie motoryzacyjnym. Wysiłek ten pozwoli na większą mobilność w łańcuchu wartości/ekosystemie i rozwój trwałej linii talentów.

## WYZWANIA OBECNEGO SEKTORA MOTORYZACYJNEGO

Jak określono w opracowaniu zamówionym przez komisję ITRE "The Future of the EU Automotive Sector"<sup>1</sup>, największe wyzwania obecnego przemysłu motoryzacyjnego to:

- jego zazielenienie
- jego digitalizacja.

W swojej oficjalnej polityce Unia Europejska (UE) kładzie nacisk na czysty i bezemisyjny transport, czyli zastępowanie paliw kopalnych alternatywnymi. Głównym celem w tym zakresie jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (GHG) z sektora transportu. W różnych dokumentach strategicznych Komisji Europejskiej podkreśla się zasadność stosowania pojazdów elektrycznych. Biała Księga z 2011 r. zatytułowana *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu - dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*<sup>10</sup> podkreśla potrzebę uniezależnienia transportu od ropy naftowej, w tym rozwój paliw alternatywnych, i prognozuje 60-procentową redukcję emisji gazów cieplarnianych z sektora transportu do 2050 r. w porównaniu z 1990 r. W swoim komunikacie zatytułowanym *"Czysta energia dla transportu: A European alternative fuels strategy"*<sup>11</sup> Komisja Europejska zaproponowała zestaw działań i celów w zakresie budowy infrastruktury do dystrybucji paliw alternatywnych (energii elektrycznej, gazu ziemnego i wodoru), w oparciu o standardy techniczne, które byłyby identyczne dla wszystkich państw członkowskich.

Europejski Zielony Ład<sup>12</sup> ogłoszony 11 grudnia 2019 r., a następnie zatwierdzony przez Parlament Europejski i państwa członkowskie, określa szczegółową wizję uczynienia Europy pierwszym neutralnym klimatycznie kontynentem do 2050 r., ustanowienia gospodarki o obiegu zamkniętym i wyeliminowania zanieczyszczeń, przy jednoczesnym zwiększeniu konkurencyjności europejskiego przemysłu i zapewnieniu sprawiedliwej transformacji dla regionów i pracowników, których to dotyczy. W strategii przemysłowej Komisja Europejska zauważa, że w celu zmniejszenia śladu węglowego i przyspieszenia transformacji kluczowy jest dostęp do czystych technologii, energii i surowców. Zwiększenie inwestycji w badania,

<sup>10</sup> Komisja Europejska (2011), Biała Księga: Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu - dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, COM (2011) 144 wersja ostateczna, Bruksela.

<sup>11</sup> Komisja Europejska (2013), Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Społeczno-Ekonomicznego i Komitetu Regionów: Czysta energia dla transportu: Europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych, COM (2013) 017 final, Bruksela.

<sup>12</sup> Komisja Europejska (2019), The European Green Deal. Dostępne na stronie: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

innowacje, wdrażanie i nowoczesną infrastrukturę pomoże w opracowaniu nowych procesów produkcyjnych i tworzeniu miejsc pracy.

Komisja Europejska przedstawiła 11 marca 2020 r. swój plan działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym<sup>13</sup>, którego ambicją jest oddzielenie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów, zmniejszenie śladu konsumpcyjnego i podwojenie wskaźnika wykorzystania materiałów obiegowych w nadchodzących dekadach. Baterie i pojazdy należą do kluczowych łańcuchów wartości wybranych do zwiększenia działań sektorowych mających na celu rozszerzenie rynku produktów obiegowych. Plan ustanawia priorytet dla różnych działań UE mających na celu aktualizację przepisów w celu zwiększenia wymogów dotyczących zrównoważonego rozwoju i przejrzystości w odniesieniu do akumulatorów, w tym przegląd przepisów dotyczących pojazdów wycofanych z eksploatacji<sup>14</sup>. Celem jest promowanie bardziej cyrkularnych modeli biznesowych, powiązanie kwestii projektowych z zabiegami związanymi z końcem eksploatacji, poprawa bezpiecznej i przyjaznej dla środowiska produkcji, odzysku, demontażu i utylizacji pojazdów wycofanych z eksploatacji.

Ostatnie przesunięcie rynku w kierunku pojazdów elektrycznych (EV - electric vehicles) w Europie jest imponujące. W 2020 roku Europa prześcignęła Chiny, stając się największym rynkiem na świecie zarówno pod względem liczby sprzedanych EV, jak i udziału EV w całkowitej sprzedaży samochodów. Wszyscy europejscy producenci samochodów mają w najbliższych latach szeroko zwiększyć ofertę EV, a prym w tym zakresie wiodzie grupa Volkswagen (VW). Zaowocowało to eksplozją oferty EV na rynku europejskim w 2020 roku, z wieloma kolejnymi modelami oczekiwanymi na rok 2021 i kolejne lata. Konsekwentna zmiana rynku w kierunku EV na rynku europejskim była monumentalna. Jak wspomniano powyżej, obecna możliwość tego przesunięcia w kierunku EV pochodzi przede wszystkim z perspektywy regulacyjnej, ale ważne jest również rozważenie zachowań konsumenckich. Zachowania i świadomość konsumentów zmieniają się, ponieważ coraz więcej osób akceptuje alternatywne i zrównoważone sposoby mobilności. Usługi mobilnościowe, takie jak car-sharing i ride-hailing, będą miały coraz większe znaczenie, ponieważ wzrost natężenia ruchu oznacza, że mobilność musi stać się bardziej zindywidualizowana.

---

<sup>13</sup> Komisja Europejska (2020), Plan działania na rzecz gospodarki cyrkularnej dla czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy. Dostępny pod adresem: [https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf).

<sup>14</sup> Rewizja dyrektywy ELV ustanawia cele w oparciu o wagę pojazdu (minimum 95% dla ponownego użycia i odzysku; 85% dla ponownego użycia i recyklingu), przy czym europejscy producenci samochodów są odpowiedzialni za koszty utylizacji/recyklingu. Nakłada ona również przepisy dotyczące projektowania pojazdów (np. stosowania substancji chemicznych). Zobacz: Komisja Europejska (2021), End-of-Life Vehicles. Dostępne pod adresem: [https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en)

Pojazdy elektryczne (Electric Vehicles - EV) i pojazdy elektryczne na ogniwa paliwowe (Fuel Cell Electric Vehicles - FCEV), te dwie technologie są potrzebne, aby przyczynić się do znacznego obniżenia emisji CO<sub>2</sub> w celu głębokiego zwiększenia "ekologiczności" sektora. Ekologiczny wodór (wodór bezemisyjny) jest nadal zdecydowanie najdroższym wodorem do produkcji, ale w miarę jak jego koszt będzie spadał w nadchodzących latach, argumenty przemawiające za HFC (Hydrogen Fuel Cell) będą się umacniać w ciągu następnej dekady. W najlepszym interesie UE leży dalsze wspieranie innowacji i ekologizacji tych dwóch źródeł energii.

Elektromobilność stwarza znaczne możliwości zatrudnienia, inwestycji i tworzenia wartości dodanej. W związku z tym szkolenie obecnych i przyszłych pracowników sektora motoryzacyjnego musi podążać za tym trendem. Europejscy producenci muszą nadal zwiększać swoją innowacyjność, ponieważ wiodące nowości pochodzą z Tesli lub Chin. Transformacja ekologiczna działa na rzecz przemysłu środowiskowego. Europejscy pracownicy sektora motoryzacyjnego muszą być w stanie zapewnić zaawansowaną inteligencję, dzięki której wszystkie firmy w unijnym przemyśle motoryzacyjnym będą lepiej przygotowane i zaopatrzone na nowe wyzwania. Na podstawie przestudiowanych materiałów zidentyfikowano kilka zaleceń dotyczących szkoleń w zakresie oceny cyklu życia w motoryzacji. W szczególności, z opracowania "The future of the EU Automotive Sector<sup>12</sup>", wynika, że:

## **Zalecenie 2: Jednoczesne prowadzenie programu dotyczącego zaopatrzenia lokalnego i "ekologizacji"**

Z punktu widzenia ochrony środowiska, konieczne jest śledzenie emisji i śladu węglowego od początku do końca, wraz ze wszystkimi elementami łańcucha dostaw w branży motoryzacyjnej. Temat ten znajduje oddźwięk wśród szybko rosnącej liczby konsumentów, do tego stopnia, że jest to już kluczowy wyróżnik dla rekordowej liczby nabywców, którzy zobowiązali się lub zamierzają kupić samochód elektryczny. Chęć wyjechania z salonu nowym samochodem o zerowej emisji zanieczyszczeń stanowi przekonującą propozycję. Jednak skumulowane tony metryczne CO<sub>2</sub>, aby dotrzeć do punktu, w którym nowy samochód pojawia się w salonie, sprawiają, że ta niegdyś przekonująca propozycja znacznie traci na atrakcyjności. W grę wchodzi wiele współzależności, ale podsumowując, im bardziej ekologiczny jest cały łańcuch dostaw w branży motoryzacyjnej, tym większy jest popyt na pojazdy elektryczne, co stanowi połączenie silnego argumentu ekologicznego i komercyjnego.

### **Zalecenie 5: Promowanie rozwoju umiejętności w zakresie technologii cyfrowych i oprogramowania oraz elektrotechniki, a także zwiększenie dostępu do umiejętności w całej UE**

Transformacje kształtujące sektor motoryzacyjny w UE mogą doprowadzić do silnej zmiany pozycji tego sektora w najbliższych latach. Takie transformacje przynoszą - między innymi - ważne pytania związane z kapitałem ludzkim. Przedsiębiorstwa już teraz zgłaszają brak pracowników o odpowiednich umiejętnościach cyfrowych. To "czerwona flaga" wyzwania dla UE, aby zapewnić i przyciągnąć wystarczającą liczbę talentów w ramach obszarów nowych technologii. W jej ramach zachęca się do organizowania szkoleń w kluczowych dziedzinach. Są one promowane w celu przyciągnięcia talentów, aby utrzymać wiodącą pozycję i konkurencyjność UE, zwłaszcza w dziedzinach związanych z rozwojem elektromobilności.

Mimo że pojazdy elektryczne są prostsze w montażu niż pojazdy z silnikami spalinowymi, rynek elektromobilności wymaga od pracowników innego zakresu umiejętności niż w przypadku pojazdów z silnikami spalinowymi. Badania wskazują, że jeśli wykluczy się produkcję akumulatorów, całkowita liczba roboczogodzin potrzebnych do wykonania elementów jest o 15-30 % niższa w przypadku pojazdów BEV. W rzeczywistości około 31 % zawartości pojazdu z silnikiem spalinowym, związanej głównie z silnikiem i skrzynią biegów, jest całkowicie wyeliminowane w pojazdach BEV i zastąpione silnikami elektrycznymi, zestawami akumulatorów i elektroniką mocy. Ta zmiana oznacza, że całkowicie zmieni się zestaw dostawców i producentów, na których będzie zapotrzebowanie przemysłu motoryzacyjnego w przyszłości. Rynek elektromobilności wymaga od pracowników innego zakresu umiejętności w porównaniu z pojazdami z silnikami spalinowymi. Główną dziedziną, w której potrzebne są specjalistyczne umiejętności są przede wszystkim:

#### **Badania, rozwój i innowacje**

Pojazdy elektryczne i akumulatory to nowa technologia wymagająca znacznie silniejszego impulsu innowacyjnego. Potrzebnych jest więcej naukowców do prowadzenia badań nad ulepszeniem technologii pojazdów elektrycznych, takich jak chemicy i materiałoznawcy do prowadzenia badań nad akumulatorami, ładowaniem i nowymi materiałami. Istnieją możliwości w zakresie projektowania pojazdów elektrycznych, inżynierii, ich konserwacji i rozwoju infrastruktury. Do rozwoju nowoczesnej infrastruktury potrzebni są wysoko wykwalifikowani planiści miejscowi i regionalni świadomi podejścia środowiskowego.



## **Surowce**

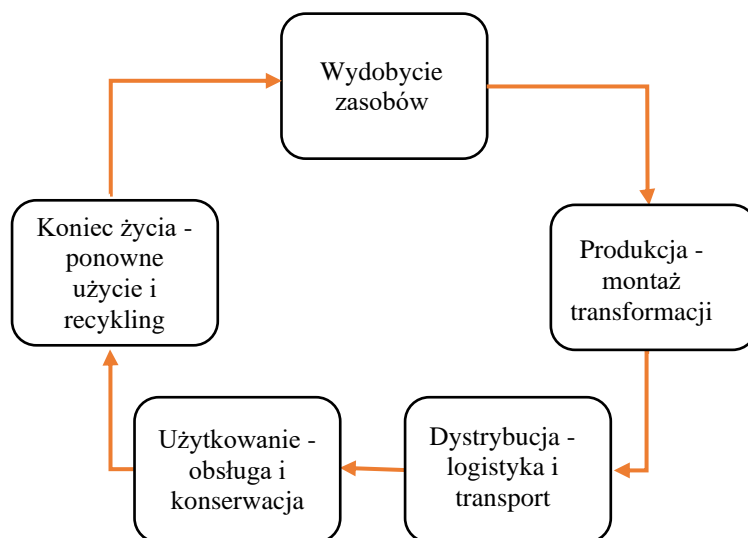
Kolejnym istotnym czynnikiem warunkującym elektromobilność jest dostępność surowców do produkcji baterii. Metale wykorzystywane głównie do produkcji tych centralnych komponentów to lit, nikiel i kobalt. Przewiduje się, że do 2030 roku popyt na te trzy surowce w Europie gwałtownie wzrośnie.

## **Baterie**

Uruchomienie produkcji akumulatorów w Europie ma zasadnicze znaczenie dla wypełnienia istotnej luki w łańcuchach wartości pojazdów elektrycznych, stanowiąc zakotwiczenie bardzo dużej części wartości dodanej i miejsc pracy generowanych przez przemysł pojazdów elektrycznych. W oparciu o obecne zapowiedzi inwestycyjne oczekuje się, że europejskie zdolności produkcyjne wystarczą do zaspokojenia potrzeb regionu do 2030 r., a do 2030 r. zwiększą się do 20-25% światowych dostaw.<sup>1</sup>

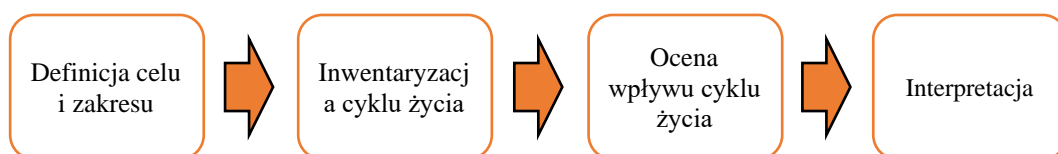
## WYMAGANIA DLA MOOC aLIFEca

Ocena cyklu życia (LCA) jest metodą stosowaną do oceny wpływu produktów i usług na środowisko w całym ich cyklu życia, od pozyskania surowców i ich przetworzenia do wytworzenia wyrobów, przez fazę eksploatacji, aż do ich utylizacji po zakończeniu użytkowania (rys. 2).



Rys. 2 Podejście do cyklu życia

LCA umożliwia porównanie aspektów środowiskowych różnych produktów, a także rozwiązań technologicznych oraz wybór produktów lub rozwiązań o najmniejszym wpływie na środowisko w całym cyklu życia. LCA uwzględnia wpływ na środowisko w całym cyklu życia pojazdu od etapu produkcji, poprzez proces wytwarzania pojazdu, etap eksploatacji, aż po cykl życia pojazdu, w tym zagospodarowanie odpadów. LCA jest wykorzystywana jako narzędzie do kompleksowej oceny procesów, wyborów materiałowych i ich wpływu na emisję gazów cieplarnianych w cyklu życia, jak również innych kategorii wpływu i szkód. Metoda LCA umożliwia analizę obejmującą cykl życia od kołyski do grobu. Takie podejście umożliwia obliczenie i porównanie zużytej energii oraz odpowiednich wpływów na środowisko dla różnych produktów w całym łańcuchu dostaw. Daje ono również możliwość przedsiębiorstwom i decydom rozważenia organizacji i jej wpływu na cały system, a nie pojedyncze ogniwo w łańcuchu dostaw. LCA jest przedmiotem międzynarodowych norm ISO 14040:2006. LCA składa się z czterech faz, jak pokazano na rys. 3



Rys. 3 Fazy oceny cyklu życia

## ZAWARTOŚĆ MOOC aLIFeCa

Szkolenie przygotowane w ramach projektu aLIFeCa będzie odzwierciedlało trend ekologizacji obecnego sektora motoryzacyjnego w UE kładąc nacisk na rozwój elektromobilności wraz z pojazdami FCEV. Treść kursu będzie skierowana do głównych zdefiniowanych barier takich jak:

- niska świadomość dotycząca rzeczywistej efektywności środowiskowej pojazdów elektrycznych
- słabą stroną ekosystemu elektromobilności w Europie jest brak dynamicznej sceny startowej wśród producentów samochodów

Kurs będzie zaprojektowany tak, aby odzwierciedlał ambitne cele zrównoważonego rozwoju i przepisy określone przez Komisję Europejską:

- zwiększenie wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie,
- zmniejszenie emisji niebezpiecznych gazów cieplarnianych i zużycia paliw kopalnych.

Jeden z rozdziałów zostanie poświęcony tematyce oceny cyklu życia pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi oraz aspektom środowiskowym pojazdów BEV i FCEV. Z drugiej strony, porównanie z pojazdami zasilanymi paliwem konwencjonalnym jest niezbędne do obiektywnej oceny wpływu tych technologii na środowisko. W związku z tym niezbędny jest rozdział dotyczący oceny cyklu życia silnika spalinowego, który zostanie włączony do kursu. Kurs musi być interaktywny i zaopatrzony w studia przypadków. Ważne jest, aby włączyć obliczenia przypadków i symulacje programowe dla określenia wpływu na środowisko. Niezbędny jest rozdział dotyczący różnego rodzaju narzędzi i pomocy do oceny cyklu życia takich jak SimaPro, Umberto czy Gabi. Prezentacja oprogramowania pomoże rozwinąć umiejętności cyfrowe uczestników szkolenia i zwiększyć ich możliwości w zakresie przeprowadzania analizy LCA. Podsumowując, rozdziały zawarte w szkoleniu będą specjalizowały się w:

- Wprowadzenie do zrównoważonego rozwoju i LCA

- LCA w motoryzacji: pojazdy na paliwa konwencjonalne,
- LCA w motoryzacji: pojazdy na paliwa alternatywne,
- Narzędzia dla LCA i oceny wpływu na środowisko

Istnieją znaczne różnice pomiędzy pojazdami zasilanymi konwencjonalnie a tymi, które wykorzystują paliwa alternatywne, takie jak energia elektryczna lub wodór. Głównymi elementami odróżniającymi pojazdy BEV od pojazdów tradycyjnych jest zastosowanie akumulatorów i silników elektrycznych. Akumulatory są głównym pojedynczym składnikiem kosztów pojazdów BEV. W związku z tym zaleca się ocenę cyklu życia tych technologii pod kątem zużycia paliwa i ładowania akumulatorów.

## **METODA MOOC aLIFEca** <sup>15</sup>

Do przeprowadzenia analiz cyklu życia wykorzystuje się wiele metod oceny cyklu życia:

- Metoda ILCD Midpoint zalecana przez Komisję Europejską jako reprezentatywna dla warunków europejskich
- Metoda IPPC opracowana przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu i stosowana do oceny wpływu na emisję gazów cieplarnianych
- Metoda skumulowanego zapotrzebowania na energię CED, która umożliwia określenie skumulowanego zapotrzebowania na energię
- metoda IMPACT2002+ umożliwiającą zestawienie danych i ich ocenę w ramach kilkunastu kategorii pośrednich przypisanych do czterech podstawowych kategorii szkód
- Metoda ReCiPe 2008 stanowiąca jeden z najbardziej kompleksowych modeli oceny

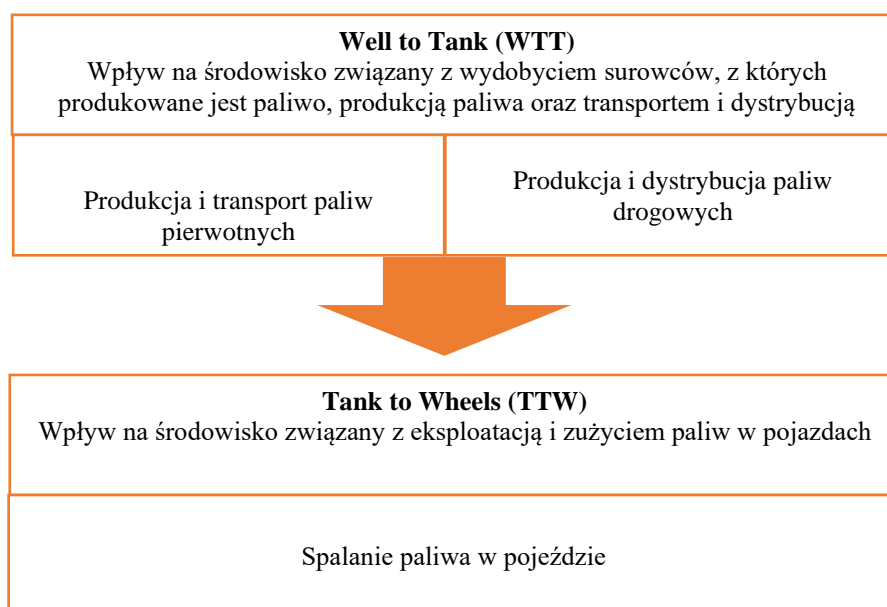
Firmy działające w sektorze motoryzacyjnym wykorzystują metodę analizy cyklu życia znaną jako well to wheel (WTW). Metoda WTW pozwala na ocenę zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych związanych z produkcją, transportem i dystrybucją paliw. Studium WTW dotyczące paliw samochodowych powstało w wyniku współpracy Europejskiej Rady Badań i Rozwoju Motoryzacji (EUCAR), organizacji Environmental Science for European Refining (CONCAWE) oraz Wspólnego Centrum Badawczego Komisji Europejskiej (JRC). Według WTW ocena środowiskowa uwzględnia fazy związane z wydobyciem surowców

---

<sup>15</sup> Dorota Burchart. Zastosowanie zaawansowanych metod środowiskowej oceny cyklu życia do ścieżek alternatywnych paliw transportowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.

rafinacją i dystrybucją paliw oraz wykorzystaniem paliw. W porównaniu z LCA, podejście WTW uwzględnia jedynie kategorie wpływu związane ze zużyciem energii i emisją gazów cieplarnianych w cyklu życia paliwa. Cykl życia paliwa obejmuje dwie fazy Well-to-Tank (WTT) i Tank-to-Wheel (TTW):

- od studni do zbiornika (WTT), gdzie uwzględnia się obciążenie środowiska związane z wydobyciem surowców, z których wytwarza się paliwo, a także z produkcją, transportem i przechowywaniem paliwa
- tankowanie do koła (TTW), które uwzględnia obciążenia środowiska związane ze zużyciem paliwa przez pojazdy, tankowaniem i spalaniem podczas eksploatacji pojazdów



**Rys. 4** Fazy uwzględnione w analizie WTW

Metoda analizy WTW jest tą, którą zazwyczaj stosuje się do określenia wpływu pojazdu na środowisko, chociaż podejście WTW uwzględnia jedynie kategorie wpływu związane ze zużyciem energii i emisją gazów cieplarnianych w cyklu życia paliwa, nie biorąc pod uwagę wielu innych etapów cyklu życia pojazdu i kategorii wpływu na środowisko, takich jak materiały wykorzystywane w procesie produkcji pojazdu. Dzięki trudnościom związanym z pozyskaniem danych dotyczących wpływu produkcji pojazdów na środowisko, metoda analizy WTW i jej warianty są szeroko rozpowszechnione i stosowane w sektorze motoryzacyjnym. Dla kursu aLIFEca wystarczy i przy wykorzystaniu metody analizy WTW można

przeprowadzić szkolenie z zakresu oceny cyklu życia, aby pokazać podstawowe zasady oceny cyklu życia.

## **STRUKTURA MOOC aLIFeCa**

Kurs będzie miał format masowego otwartego kursu online (MOOC). MOOCs reprezentują innowacyjne nauczanie i uczenie się w ich własnym charakterze, są prowadzone online, ukierunkowane na nieograniczone uczestnictwo na całym świecie i otwarty dostęp poprzez sieć. MOOCs dostarczają w środowisku online, darmowe i otwarte zajęcia dla każdego, kto się zarejestruje, niezależnie od koloru skóry, religii, wieku, płci, stanu zdrowia, a nawet wcześniejszego wykształcenia lub kwalifikacji. MOOCs dają możliwość studiowania przedmiotu dogłębnie bez ograniczeń tradycyjnego kursu uniwersyteckiego. Ich studenci mogą być w dowolnym miejscu na świecie, ponieważ wszystkie zasoby są dostępne online. Kursy są otwarte dla każdego, niezależnie od tego, czy studiował wcześniej, czy nie. Studenci mogą po prostu śledzić kurs w swoim własnym tempie, biorąc tyle czasu, ile potrzebują. Obecnie MOOCs zapewniają niedrogi i elastyczny sposób uczenia się nowych umiejętności, rozwijania kariery i dostarczania wysokiej jakości doświadczeń edukacyjnych na dużą skalę. Jednocześnie otwarty i masowy kurs nie powinien oznaczać niskiego profesjonalizmu lub niskiej jakości.

Sojusz ALBATTs zaleca dla szkoleń zbadanie różnych instrumentów re-/up-skills. Na ich podstawie, dla MOOC aLIFeCa proponuje się zastosowanie następujących podejść i narzędzi:

### **1) Work-based learning;**

Kurs powinien zawierać praktyczne przykłady. Kursanci mogą wykonywać własne obliczenia, korzystać z narzędzi programowych lub znajdować właściwą odpowiedź w testach wielokrotnych. Proponuje się, aby tutoriale były przeplatane filmami, wywiadami, quizami i grami,

### **2) Innowacyjne i aktualne programy;**

W ramach kursu należy przedstawić i praktycznie zastosować narzędzia programowe do obliczania oceny cyklu życia. Istnieje szeroka gama oprogramowania komercyjnego. Często wersje próbne są bezpłatne do pobrania i użytkowania przez miesiąc. Ponadto znane są inne narzędzia do obliczania emisji gazów cieplarnianych lub zużycia energii, które zostały opracowane przez instytucje badawcze. Zaleca się, aby były one również prezentowane jako innowacyjne podejścia do LCA.

### **3) Szkolenia prowadzone przez ekspertów wewnętrznych i zewnętrznych;**

MOOC aLIFEca zostanie interaktywnie zaprezentowany grupie docelowej podczas krajowych warsztatów MOOC. Grupa docelowa zostanie przeszkolona w zakresie oceny cyklu życia przez projektantów MOOC aLIFEca specjalizujących się w LCA i zrównoważonym rozwoju, którzy są włączeni do zespołu projektowego. Wysokie kwalifikacje szkolenia i jego trenerów są gwarantowane przez połączenie partnerów ze sfery akademickiej z silnymi wynikami naukowymi w dziedzinie LCA i firm biznesowych zorientowanych na zrównoważoną gospodarkę i gospodarkę o obiegu zamkniętym.

### **4) Szkolenie trenerów;**

Naukowcy wchodzący w skład zespołu projektowego aLIFEca zostaną przeszkoleni w zakresie LCA i przygotowanego MOOC aLIFEca na jego początku. W ramach projektu zostanie przeprowadzone szkolenie MOOC, które otworzy pole do burzy mózgów zespołu. Szkolenie będzie okazją do transferu dobrych praktyk i przyczyni się do lepszej orientacji przyszłych trenerów prezentujących MOOC aLIFEca na krajowych warsztatach MOOC.

## **GRUPA DOCELOWA I JEJ POTRZEBY W ZAKRESIE KURSU**

MOOC aLIFEca będzie dostosowany do grup docelowych. aLIFEca jest skierowany do szerokiej grupy docelowej, w tym:

### **1) przyszłych pracowników zielonej motoryzacji/mobilności,**

takich jak studenci uniwersytetów, początkujący badacze / doktoranci, uczniowie szkół średnich, obecni pracownicy branży motoryzacyjnej / mobilności i pracownicy, w tym menedżerowie i inżynierowie zajmujący się tematem zrównoważonego rozwoju i rozwojem przyszłych produktów, strategiami mobilności i wsparciem rozwoju zielonej motoryzacji wraz z przedsiębiorcami zainteresowanymi innowacjami zrównoważonymi środowiskowo.

### **2) wykładowcy, trenerzy, nauczyciele**

którzy mogą wykorzystać kurs aLIFEca MOOC lub jego rozdziały stworzone w ramach projektu do swoich szkoleń, wykładów i lekcji.

Odzwierciedlając potrzeby grupy docelowej, format szkolenia nie powinien być zbyt akademicki. Należy używać języka bliskiego grupie docelowej. Kurs powinien być uzupełniony o interaktywne schematy i przypadki porównawcze. Kurs będzie prezentował LCA jako narzędzie zarządzania środowiskiem ze względu na jego liczne użyteczne zastosowania. Na przykład, przedstawi wykorzystanie LCA przez przemysł do zrównoważonego rozwoju produktów i planowania strategicznego w celu wsparcia myślenia o

cyklu życia i podejmowania decyzji. Po ukończeniu kursu, grupa docelowa będzie rozumieć ocenę emisji gazów cieplarnianych i innych wpływów na środowisko, takich jak wyczerpanie zasobów abiotycznych, zapotrzebowanie na paliwa kopalne, minerały i metale, ekotoksyczność, eutrofizacja, skumulowane zapotrzebowanie na energię, zdrowie ludzkie jakość ekosystemu, itp. Będzie ona w stanie podkreślić wpływ różnych faz cyklu życia, a tym samym uniknąć przenoszenia obciążeń środowiskowych.

## **JĘZYK MOOC aLIFEca**

MOOC aLIFEca będzie w języku angielskim, ale przewodnik po nim, Guide aLIFEca, będzie w również innych językach. Języki zostały wybrane pod kątem języków partnerów w zespole projektowym. Materiały szkoleniowe będą w języku czeskim i słowackim. Są to kraje typowe z największym zatrudnieniem w sektorze motoryzacyjnym w UE (Tab.1). Następnie będą w języku polskim. Polska jest krajem o silnym zatrudnieniu w sektorze motoryzacyjnym. Wreszcie po włosku, ponieważ Włochy mają długą tradycję motoryzacyjną i znaczne zatrudnienie w poszczególnych segmentach łańcucha wartości. Oczywiście wybrane języki pomogą pokryć zapotrzebowanie na szkolenia dla przyszłych lub obecnych pracowników w krajach, w których zatrudnienie w sektorze motoryzacyjnym ma duże znaczenie.



## WNIOSKI

Przejsie na elektromobilność może zaoferować szereg możliwości w zakresie zrównoważonych innowacji, wzrostu gospodarczego i zatrudnienia. Zauważalna jest jednak ograniczona świadomość konsumentów w zakresie kosztów i korzyści oraz efektywności, a także wciąż istniejący wśród nich sceptycyzm co do rzeczywistej ekologiczności pojazdów elektrycznych. Dlatego też konieczna jest edukacja i szkolenia w tej dziedzinie.

Projekt aLIFEca przyniesie nowe szkolenie LCA, które pomoże branży motoryzacyjnej na drodze do zielonej i zrównoważonej mobilności w podnoszeniu kwalifikacji swoich pracowników, a także szkołom i uniwersytetom w kształceniu swoich studentów. Zrozumienie wpływu dzisiejszych innowacji motoryzacyjnych na środowisko leży w interesie całego ekosystemu motoryzacyjnego - producentów i dystrybutorów pojazdów, kadry produkcyjnej i zarządzającej pracującej w motoryzacji, ale także samorządów, które decydują o kierunku mobilności i wsparciu dla wprowadzania innowacji technologicznych w tym obszarze.

## REFERENCJE

1. David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE i Stefan BRATZEL. The Future of the EU Automotive Sector. Badanie zlecone przez komisję ITRE. Październik 2021. Dostępne pod adresem [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL\\_STU\(2021\)695457\\_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_PL.pdf)
2. Najważniejsze dane dotyczące przemysłu samochodowego w UE - ACEA - Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów [online]. Copyright © 2022 ACEA [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>
3. Fact sheet: samochody - ACEA - Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>
4. Przemysł motoryzacyjny. Komisja Europejska [online]. Dostępny pod adresem: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en)
5. Europejskie Stowarzyszenie Dostawców Samochodów CLEPA. [Zatrudnienie - CLEPA](#) Dostępne pod adresem: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>
6. Projekt DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cyt. 06.06.2022] Dostępne na stronie: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>
7. Projekt ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 PROJEKT ALBATÓW [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: <https://www.project-albatts.eu/en/results>
8. Projekt ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 [cyt. 06.06.2022]. Dostępny w: [https://www.projectalbatts.eu/Media/Publications/35/Publications\\_35\\_20211203\\_10553.pdf](https://www.projectalbatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf)
9. AUTOMOTIVE SKILLS ALLIANCE. [online]. Dostępny pod adresem: <https://automotive-skills-alliance.eu/>
10. Komisja Europejska, 2021, The Future of the EU Automotive Sector. Dostępne pod adresem"  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL\\_STU\(2021\)695457\\_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_PL.pdf)

11. Komisja Europejska (2011), Biała Księga: Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu - dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, COM (2011) 144 wersja ostateczna, Bruksela.
12. Komisja Europejska (2013), Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Społeczno-Ekonomicznego i Komitetu Regionów: Czysta energia dla transportu: Europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych, COM (2013) 017 final, Bruksela.
13. Komisja Europejska, 2019, The European Green Deal, Dostępne na stronie: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
14. Komisja Europejska, 2020, Plan działania na rzecz gospodarki cyrkularnej dla czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy. Dostępny pod adresem: [https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf).
15. Rewizja dyrektywy ELV ustanawia cele w oparciu o wagę pojazdu (minimum 95% dla ponownego użycia i odzysku; 85% dla ponownego użycia i recyklingu), przy czym europejscy producenci samochodów są odpowiedzialni za koszty utylizacji/recyklingu. Nakłada ona również przepisy dotyczące projektowania pojazdów (np. stosowania substancji chemicznych). Zobacz: Komisja Europejska, 2021, End-of-Life Vehicles. Dostępne pod adresem: [https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en)
16. Dorota Burchart. Zastosowanie zaawansowanych metod środowiskowej oceny cyklu życia do ścieżek alternatywnych paliw transportowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.