

MAŁOPOLSKIE INTELIGENTNE SPECJALIZACJE (MIS)

**Uszczegółowienie opisu regionalnych inteligentnych specjalizacji określonych
w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030**

maj 2023 r.

Spis treści

Wprowadzenie.....	3
1. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Nauki o życiu (Life Science).....	5
1.1. Rozumienie domeny Nauki o życiu (Life Science)	5
1.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Nauki o życiu (Life Science).....	5
2. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Energia zrównowazona	13
2.1. Rozumienie domeny Energia zrównowazona	13
2.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Energia zrównowazona	13
3. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Technologie informacyjne i komunikacyjne	18
3.1. Rozumienie domeny Technologie informacyjne i komunikacyjne	18
3.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Technologie informacyjne i komunikacyjne	18
4. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Chemia	25
4.1. Rozumienie domeny Chemia.....	25
4.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Chemia	25
5. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych	32
5.1. Rozumienie domeny: Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych	32
5.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych	32
6. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Elektrotechnika i przemysł maszynowy 37	
6.1. Rozumienie domeny Elektrotechnika i przemysł maszynowy	37
6.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Elektrotechnika i przemysł maszynowy.....	37
7. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Przemysły kreatywne i czasu wolnego 41	
7.1. Rozumienie domeny Przemysły kreatywne i czasu wolnego	41
7.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Przemysły kreatywne i czasu wolnego	41

Wprowadzenie

Niniejszy dokument stanowi uszczegółowienie opisów małopolskich inteligentnych specjalizacji (MIS) określonych w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030 (RSI 2030), które zostały opracowane w szczególności na potrzeby realizacji programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027 (FEM). Zgodność z regionalnymi inteligentnymi specjalizacjami jest bowiem warunkiem lub okolicznością premiowaną w dostępie do wsparcia za pośrednictwem wybranych schematów FEM w ramach Celu polityki 1 – Bardziej inteligentna Europa dzięki wspieraniu innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej. Zaproponowany porządek strukturalny i opisowy ułatwia ponadto weryfikację zgodności z MIS wszelkich innych, niezaopiniowanych w FEM, przedsięwzięć.

Uszczegółowienia opisów 6 z 7 MIS (z wyjątkiem specjalizacji Nauki o życiu (Life Science)) przygotowane zostały m. in. na bazie otwartych konsultacji społecznych realizowanych na przełomie roku 2022 i 2023 przez Województwo Małopolskie, podczas których zebrano propozycje celów aktywności naukowej, innowacyjnej i przedsiębiorczej zgodnych lub wpisujących się w inteligentne specjalizacje. Ponadto, jako podstawę do rozpoczęcia realizacji prac nad uszczegółowieniem wykorzystano kompleksowy przegląd kompletnych danych monitoringowych aktywności aplikacyjnej małopolskich firm do Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego 2014-2020, obrazujący m.in. strukturę złożonych aplikacji i wybranych projektów w przekroju dziedzinowym. Na bazie tego opracowania zidentyfikowano przykładowo, które z obszarów, opisanych w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2014-2020, w największej ilości wskazywane były (lub nie) jako podstawa oceny zgodności projektów konkursowych, co, obok wniosków z innych źródeł, pozwalało kierunkowo pracować nad strukturą i uszczegółowieniem MIS. Bazą do formułowania uszczegółowień były także ustalenia z Badania instytucjonalnej sieci współpracy w ramach domen Małopolskich Inteligentnych Specjalizacji (MIS), zrealizowanego pod koniec 2022 roku. Prace oparto również na innych dokumentach zastanych, zebrano i przeanalizowano raporty sektorowe oraz opracowania eksperckie.

W wyniku uproszczonej weryfikacji rynkowej, w tym trendów w każdej ze specjalizacji, powstał materiał analityczny, wstępna struktura MIS, wykorzystana następnie w cyklu warsztatów stacjonarnych i online, wzbogaconych dodatkowymi konsultacjami i wywiadami pogłębionymi z ekspertami branżowymi. Sesje warsztatowe stanowiły najważniejszy element i jednocześnie były podstawą do kształtowania uszczegółowień opisów każdej z domen (słowem domena określa się w niniejszym opracowaniu pierwszy, najbardziej ogólny poziom struktury MIS; w praktyce jest to siedem MIS). Cykl warsztatowy opierał się na realizacji 12 sesji, po 2 w ramach każdej z inteligentnych specjalizacji, z czego pierwsza odbywała się stacjonarnie, druga zaś w formie zdalnej. Dobór podmiotów zapraszanych na warsztaty bazował na wynikach rzeczonych konsultacji, realizowanych na przełomie 2022 i 2023 roku, badaniu instytucjonalnej sieci współpracy w ramach domen, składzie historycznych Grup Roboczych ds. małopolskich inteligentnych specjalizacji, kompleksowym przeglądzie danych monitoringowych kompletnym dla perspektywy 2014-2020, a także na analizie sytuacji małopolskiego rynku i podmiotach w jego ramach funkcjonujących. Kwestią kluczową w toku warsztatów było w możliwie dużym stopniu zapewnienie stałości grupy między spotkaniami stacjonarnymi a zdalnymi. Co więcej założono, iż minimum 50% grupy warsztatowej stanowić będą podmioty reprezentujące lub związane ze środowiskiem przedsiębiorstw.

Pierwotna struktura drzewa MIS została poddana dyskusji podczas wspomnianych sesji warsztatów stacjonarnych, w których wzięli udział eksperci – teoretycy i praktycy, przedstawiciele kluczowych firm i instytucji tworzących grupę roboczą, kluczowych dla inteligentnej specjalizacji. Po warsztatach nastąpiła druga iteracja, dyskusja nad strukturą drzewa IS – przeprowadzana poprzez uwzględnienie wniosków z

warsztatów i uwag uczestników zbieranych obiegowo online. Kolejnym krokiem były warsztaty online dla grupy roboczej, będące trzecią iteracją, dyskusją struktury drzewa. Proces zakończył się możliwością zgłoszenia uwag dla wszystkich aktualizowanych Inteligentnych Specjalizacji.

Rezultatem prac było zaktualizowanie listy dziedzin specjalizacji (terminem dziedzina określa się w niniejszym opracowaniu drugi poziom struktury MIS), sformułowanie dla nich celów ogólnych oraz celów szczegółowych, będących przykładowymi typami projektów (trzeci poziom struktury MIS). Ponadto opracowano i zastosowano stałą, czytelną strukturę głębokości opisów w ramach domeny dla każdej z dziedzin. Prace nad uszczegółowieniem MIS prowadzone były przez wyspecjalizowany zewnętrzny podmiot doradczy, wybrany w drodze zapytania ofertowego. Zgodnie z zasadą oddolności, kluczową dla Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (PPO), Zarząd Województwa Małopolskiego (w imieniu, którego prace nad dokumentem koordynował Departament Nadzoru Właścicielskiego i Gospodarki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego) nie ingerował w prace uszczegółowieniowe ani nie formułował oczekiwań w zakresie zawartości katalogu MIS.

Docelową, trzystopniową strukturę uszczegółowienia MIS stanowiło rozwiązanie przyjęte przez tzw. platformę specjalizacji Nauki o życiu (Life Science), czyli formułę samoorganizacji jednej z Małopolskich MIS, testowaną w Małopolsce od 2021 roku, jako oczekiwana, docelowa formuła PPO. Zawarte w niniejszym dokumencie uszczegółowienie specjalizacji Nauki o życiu, pochodzi z Aneksu specjalizacyjnego do dokumentu RIS3 Nauki o Życiu Aktualizacja 2023. W kolejnych latach planowane jest cykliczne opracowywanie tego typu autonomicznych aneksów przez platformy wszystkich MIS. W zależności od dostępności aneksów specjalizacyjnych danej MIS, będą one publikowane jako załączniki do bieżących wersji niniejszego dokumentu¹. Proponowane w niniejszym dokumencie uszczegółowienia będą jednocześnie wyciągiem z rzeczonych, bieżących wersji aneksów.

¹ Przywołany dokument „Aneks specjalizacyjny do dokumentu RIS3 Nauki o Życiu Aktualizacja 2023” stanowi załącznik 1.

1. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Nauki o życiu (Life Science)

1.1. Rozumienie domeny Nauki o życiu (Life Science)

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja Nauki o życiu dotyczy działalności badawczej, innowacyjnej i przedsiębiorczej, realizowanych w łańcuchach innowacji, których celem jest wprowadzenie na rynek (wdrożenie) produktów i usług mających na celu poprawę zdrowia i jakości życia ludzi i zwierząt.

Działalność naukowa, innowacyjna i gospodarcza definiowana jest za pomocą dwóch uzupełniających się kryteriów: a) kryterium oparte o listę dziedzin naukowych i gospodarczych zaliczanych zwyczajowo do domeny „nauki o życiu”; obejmuje podmioty zajmujące się badaniami, rozwojem i produkcją farmaceutyków, żywności i leków opartych na biotechnologii, wyrobów medycznych, technologii biomedycznych, nutraceutyków, kosmeceutyków, środków wspomagających uprawę roślin, przetwórstwa żywności i innych produktów poprawiających życie organizmów; b) kryterium w oparciu o statystyczną klasyfikację działalności UE (PKD Głównego Urzędu Statystycznego); uwzględnia charakter (podział i grupy) prowadzonej działalności oraz oferowanych produktów i usług.

Inteligentna Specjalizacja Nauki o Życiu województwa małopolskiego obejmuje trzy generyczne obszary działalności naukowej, innowacyjnej i przedsiębiorczej (Technologie MEDYCZNE, Technologie ŻYWNOSCI, Technologie ŚRODOWISKOWE), dla których wspólnym celem i rezultatem jest poprawa zdrowia i jakości życia. Łącznie, obszary te składają się na interdyscyplinarny system innowacji, zdolny do tworzenia, rozwijania i wdrażania rozwiązań integrujących wiedzę, technologie i kompetencje obecne lub powstające w Małopolsce.

1.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Nauki o życiu (Life Science)

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Nauki o życiu – inteligentnej specjalizacji, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Nauki o życiu obejmuje trzynaście właściwych dziedzin, łącznie charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 1. Struktura domeny Nauki o życiu

Dziedziny specjalizacji	Rozumienie dziedzin (cele ogólne)
1. Aktywne, zdrowe życie i starzenie	Tworzenie lepszych warunków dla zapewnienia zdrowia i jakości życia w kontekście problemu starzejącego się społeczeństwa, w tym ze wzrostem oczekiwań w zakresie długości i jakości życia niezależnie od statusu społecznego i aktywności zawodowej; łączenie potencjału naukowego i gospodarczego Regionu z jego walorami kulturowymi i uzdrowiskowymi.
2. Innowacyjny szpital	Podnoszenie jakości działania placówek medycznych, a przez to jakości całego systemu opieki medycznej poprzez rozwój i zastosowanie rozwiązań technologicznych, procesowych i organizacyjnych mających na celu dostosowywanie sposobu zarządzania i świadczenia opieki zdrowotnej do warunków i potrzeb, wyznaczanych przez systemowe zmiany w otoczeniu społecznym, gospodarczym i technologicznym.
3. Technologie cyfrowe wspomagające opiekę medyczną	Rozwijanie i wdrażanie technologii, metod i narzędzi cyfrowych w celu zwiększaniu dostępności, jakości oraz precyzji rozpoznania i leczenia, a także w celu optymalizacji i synchronizacji leczenia farmakologicznego z niefarmakologicznym oraz harmonizacji całego cyklu zdrowia (od profilaktyki po rehabilitację).
4. Hybrydowa opieka medyczna	Transformacja od tradycyjnego modelu opartego na placówkach medycznych i sporadycznych wizytach lekarskich do hybrydowego modelu opieki w czasie rzeczywistym (wirtualnie + osobiście), opartego na monitoringu i zarządzaniu zdarzeniami oraz wymianie danych, w tym rozwijanie i wdrażanie technologii, procesów i urządzeń umożliwiających lub ułatwiających pozyskiwanie, składowanie, przesyłanie lub przetwarzanie danych o charakterze medycznym w celu wspomagania opieki medycznej.
5. Bioinżynieria medyczna	Rozwijanie i wdrażanie technologii, procesów, narzędzi i produktów inżynierijno-technicznych do rozwiązywania problemów biologicznych i medycznych, w szczególności do ochrony lub poprawy zdrowia i jakości życia.
6. Innowacyjne technologie terapeutyczne i wyroby medyczne	Rozwijanie i wdrażanie nowych technologii i wyrobów alternatywnych, wspierających lub uzupełniających farmakologicznie procesy diagnostyki, leczenia i rehabilitacji, w tym metod i narzędzi terapii zaawansowanych i eksperymentalnych.
7. Innowacyjne leki i inne produkty lecznicze	Rozwijanie i wdrażanie innowacyjnych leków i innych produktów leczniczych, w tym medycyny personalizowanej oraz technologii, metod, procesów i narzędzi służących do ich opracowywania, wytwarzania i dostarczania.

8. Kosmetyki regeneracyjne	Badanie, rozwijanie i wdrażanie technologii, procesów, narzędzi i produktów kosmetycznych o działaniu pielęgnacyjnym i ochronnym, w szczególności kosmetyków spowalniających naturalne procesy starzenia się.
9. Zdrowa żywność i żywienie	Rozwijanie technologii, metod i narzędzi produkcji, przechowywania i dystrybucji żywności wysokiej jakości, w szczególności żywności funkcjonalnej, tj. posiadającej określone cechy zaspokajające specyficzne potrzeby żywieniowe oraz o działaniu profilaktycznym i prewencyjnym, wspomagających proces leczenia i rehabilitacji.
10. Nowoczesne, zrównoważone rolnictwo oraz przetwórstwo	Zwiększanie efektywności całego łańcucha wartości "żywność i żywienie" w kontekście rosnącego zapotrzebowania na składniki pokarmowe dla ludzi i zwierząt oraz rosnących potrzeb w zakresie dostępności, bezpieczeństwa i jakości żywności, a także związanych z potrzebą zrównoważonego rozwoju.
11. Biogospodarka	Rozwijanie i wdrażanie technologii, metod i narzędzi wytwarzania i wykorzystania produktów pochodzenia naturalnego (tj. opartych na biomasie lub wytwarzanych przez organizmy żywe) w celach zmniejszania zapotrzebowania na surowce naturalne, zwiększania efektywności lokalnych łańcuchów wartości, ochrony środowiska oraz zachowania bioróżnorodności.
12. Środowisko – środowiskowe czynniki zdrowia	Rozwijanie technologii, procesów, narzędzi i produktów, których celem jest zmniejszanie ryzyka dla zdrowia i jakości życia związanego z czynnikami środowiskowymi.
13. Techniki laboratoryjne – badawcze i diagnostyczne	Rozwijanie i wdrażanie nowych technologii, urządzeń, narzędzi i technik oraz usług laboratoryjnych w celu zaspokojenia potrzeb sektora opieki medycznej i weterynaryjnej oraz na potrzeby badań i rozwoju we wszystkich obszarach nauk o życiu.

1.2.1. Aktywne, zdrowe życie i starzenie

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Promocja zdrowia i zdrowego starzenia się oraz prewencji chorób, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób w wieku 50+.
- b) Tworzenie lokalnie środowisk sprzyjających aktywności fizycznej, w tym w szczególności osób starszych.
- c) Dostosowanie usług (medycznych, opiekuńczych, finansowych, transportowych, oświatowych i innych) do potrzeb osób starszych.
- d) Motywowanie, ułatwianie i stymulowanie osób starszych do pełnego wykorzystywania swojego potencjału.
- e) Rozwijanie (skalowanie) działań (interwencji), które wykazały pozytywny wpływ na zdrowe starzenie się.

- f) Integrowanie innowacji technologicznych i nie technologicznych w celu wykorzystania potencjału różnych sektorów i branży gospodarki dla wspierania aktywnego i zdrowego starzenia.
- g) Rozwój metod i narzędzi badawczych (pomiarowych) zwiększających dostępność i jakość danych w celu monitorowania i oceny statusu zdrowia oraz jakości i dostępu do opieki, w szczególności w odniesieniu do osób w wieku 50+.

1.2.2. Innowacyjny szpital

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Zwiększanie stopnia cyfryzacji szpitali w celu umożliwienia ciągłego integrowania, monitorowania, personalizowania, wspomagania procedur oraz wspomagania decyzji.
- b) Systematyczny rozwój i zwiększanie kompetencji personelu medycznego.
- c) Zwiększanie zdolności operacyjnej szpitala w całym łańcuchu dostaw.
- d) Zwiększanie komfortu, bezpieczeństwa pracy i pobytu w szpitalu poprzez projektowanie ukierunkowane na potrzeby pacjenta i pracownika.
- e) Wykorzystanie doświadczenia i potencjału innowacyjnego szpitali dla wsparcia rozwoju nowych technologii i usług medycznych.
- f) Zwiększanie stopnia integracji działań, w tym procesów biznesowych i procedur medycznych oraz dostępu i wymiany danych medycznych.
- g) Zmniejszanie zanieczyszczenia środowiska wywołanego działalnością w zakresie świadczenia opieki medycznej (dostosowanie szpitali do realizacji koncepcji Zielonego Ładu).
- h) Wdrażanie w obszarze opieki medycznej rozwiązań wykorzystujących technologie Blockchain.

1.2.3. Technologie cyfrowe wspomagające opiekę medyczną

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Wczesne i precyzyjne rozpoznawanie oraz zintegrowane leczenie chorób (farmakologiczne i nefarmakologiczne) dzięki zastosowaniu inteligentnych technologii, produktów i urządzeń opartych na rozwiązaniach cyfrowych.
- b) Personalizacja leczenia, poprzez zwiększanie precyzji diagnostyki i leczenia dzięki zastosowaniu algorytmów, symulacji, sztucznej inteligencji i innych metod i narzędzi obliczeniowych, wykorzystujących indywidualne dane kliniczne pacjenta.
- c) Personalizacja leczenia poprzez metody i narzędzia pozyskiwania, przechowywania, wyszukiwania, optymalizacji i wykorzystywania danych pacjenta w celach medycznych.
- d) Wdrażanie w obszarze opieki medycznej rozwiązań cyfrowych w zintegrowanych urządzeniach i wyrobach medycznych, w tym Internetu Rzeczy, urządzeń mobilnych, urządzeń ubieralnych.
- e) Wykorzystanie w celach związanych ze świadczeniem opieki medycznej rozwiązań chmurowych i rozproszonych zbiorów danych medycznych.
- f) Zwiększanie bezpieczeństwa realizacji zabiegów i procedur medycznych oraz zwiększanie jakości i komfortu pracy personelu medycznego.

- g) Wdrażanie w obszarze opieki medycznej rozwiązań wykorzystujących technologie Sztucznej Inteligencji.

1.2.4. Hybrydowa opieka medyczna

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Rozszerzanie dostępu, zwiększanie koordynacji i jakości kontaktu pacjenta ze świadczącymi opiekę medyczną.
- b) Zwiększanie efektywności i zmniejszanie kosztów świadczenia opieki zdrowotnej.
- c) Poprawa wyników leczenia poprzez efektywne zarządzanie indywidualnym planem leczenia, zwiększanie stopnia akceptacji i dostosowania się pacjentów oraz lepszy monitoring przebiegu leczenia.
- d) Zwiększenie świadomości i zadowolenia pacjentów w całym cyklu korzystania z opieki medycznej.
- e) Zmniejszanie nierówności w dostępie i jakości świadczeń, w tym w szczególności na terenach wiejskich.

1.2.5. Bioinżynieria medyczna

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Rozwijanie i wdrażanie technologii i materiałów do zastosowania w zakresie wspomagania pracy serca.
- b) Rozwijanie i wdrażanie technologii i materiałów do zastosowania w robotyce chirurgicznej.
- c) Rozwijanie i wdrażanie technologii i materiałów do zastosowania na bioprotezy tkankowe.
- d) Rozwijanie i wdrażanie technologii i materiałów do zastosowania na implanty spersonalizowane.
- e) Rozwijanie i wdrażanie nowoczesnych technologii i materiały do zastosowania w instrumentach chirurgicznych.
- f) Rozwijanie i wdrażanie technologii elektronicznych i mechatronicznych dla potrzeb rehabilitacji pacjentów po przebytych urazach oraz chorobach.
- g) Rozwijanie i wdrażanie technologii analizy, przetwarzania i gromadzenia sygnałów biomedycznych na potrzeby procesów profilaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych.

1.2.6. Innowacyjne technologie terapeutyczne i wyroby medyczne

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Badanie, rozwijanie i wdrażanie produktów medycznych terapii zaawansowanych (genowej, komórkowej i szeroko rozumianej medycyny regeneracyjnej) oraz technik, narzędzi, metod i systemów temu służących.
- b) Badanie, rozwijanie i wdrażanie technologii terapeutycznych celowanych i personalizowanych, w tym niszczących nowotwory miejscowo.
- c) Badanie, rozwijanie i wdrażanie eksperymentalnych terapii, metod, technologii i wyrobów medycznych o działaniu terapeutycznym, diagnostycznym, profilaktycznym i protetycznym.
- d) Badanie, rozwijanie i wdrażanie zaawansowanych metod, wyrobów i narzędzi wspomagających procedury i techniki chirurgiczne.

- e) Opracowanie innowacyjnych metod teranostycznych (tj. połączenia diagnostyki i terapii).

1.2.7. Innowacyjne leki i inne produkty lecznicze

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Badania w zakresie odkrywania lub rozwoju innowacyjnych leków, nowych zastosowań znanych leków oraz nowych form leków, a także technik, narzędzi, metod i systemów temu służących, w tym bazujących na metodach sztucznej inteligencji / uczenia maszynowego.
- b) Rozwój badań klinicznych i przedklinicznych oraz technik, narzędzi, metod i systemów temu służących.
- c) Badania, rozwój i wdrożenia nowych technologii dozowania i precyzyjnego podawania leków i produktów leczniczych.
- d) Badania, rozwój i wdrożenia innowacyjnych procesów wytwarzania leków mała i wielkocząsteczkowych.
- e) Łączenie różnych dziedzin nauki i wiedzy w celu tworzenia nowych technologii i produktów leczniczych.

1.2.8. Kosmetyki regeneracyjne

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Zwiększanie znaczenia i rozpoznawalności regionalnego sektora kosmetyków regeneracyjnych na rynkach eksportowych.
- b) Zwiększenie udziału prac badawczo-rozwojowych w firmach sektora kosmetycznego.
- c) Badania, rozwijanie i wdrażanie nowych surowców kosmetycznych z zaangażowaniem regionalnych producentów z branży chemicznej, rolnej i spożywczej.
- d) Badania, rozwijanie i wdrażanie technologii kosmetyków opartych na surowcach naturalnych.

1.2.9. Zdrowa żywność i żywienie

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Poprawa składu i wartości odżywczej żywności poprzez eliminację składników anty-odżywczych i alergenów.
- b) Zwiększanie dostępności środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz innych produktów o projektowanych cechach żywieniowych i zdrowotnych, uwzględniających wymogi indywidualnej diety.
- c) Rozwijanie żywieniowej świadomości konsumentów poprzez innowacyjne technologie promujące jakość i cechy prozdrowotne żywności.
- d) Zachowanie unikalnych walorów żywności produkowanej tradycyjnymi metodami, w tym żywności ekologicznej i regionalnej.
- e) Zwiększanie zasobów i dostępności do wody pitnej.

1.2.10. Nowoczesne, zrównoważone rolnictwo oraz przetwórstwo

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Zwiększanie efektywności produkcji rolnej (upraw i hodowli) poprzez automatyzację i cyfryzację.
- b) Poprawa bezpieczeństwa i jakości surowców roślinnych, poprzez stosowanie zasad zintegrowanej ochrony roślin i zrównoważonej produkcji.
- c) Optymalizacja jakości i trwałości produktów rolnych i żywności poprzez nowe technologie pakowania, przechowywania i dystrybucji oraz monitorowania jakości w całym łańcuchu wartości.
- d) Zmniejszanie śladu węglowego całego łańcucha wartości żywność i żywienie.
- e) Zachowanie i rozwój upraw i hodowli charakterystycznych dla Małopolski.
- f) Skracanie łańcuchów dostaw do konsumenta poprzez rozwiązania technologiczne i organizacyjne.
- g) Zwiększanie efektywności łańcucha wartości poprzez nowe rozwiązania technologiczne i organizacyjne, w tym nowe modele biznesowe i nowe modele transferu technologii.
- h) Optymalizacja wykorzystania surowców pochodzenia rolniczego przeznaczonego na cele nieżywnościowe.
- i) Rozwój produktów wspomagających wzrost i rozwój roślin, z uwzględnieniem bezpieczeństwa dla człowieka i środowiska, zasad zrównoważonego rolnictwa oraz założeń Europejskiego Zielonego Ładu.

1.2.11. Biogospodarka

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Uzyskiwanie energii w oparciu o płynne i gazowe biopaliwa nowej generacji, przetwarzanie biomasy, termicznej konwersji biomasy, magazynowania ciepła.
- b) Zrównoważone wykorzystanie zasobów i zagospodarowanie odpadów, w tym pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.
- c) Pozyskiwanie i przetwarzanie surowców z materiału roślinnego (w tym biomasy odpadowej) oraz zwierzęcego, z przeznaczeniem dla przemysłu.
- d) Uzyskiwanie nowych materiałów i technologii oraz kreowanie nowych łańcuchów wartości opartych na produktach pochodzenia naturalnego (biomasie, produkcji przez organizmy żywe).
- e) Rozwój metod i narzędzi projektowania technologii i rozwiązań zgodnych z koncepcją recyklingu i zmniejszania śladu węglowego.
- f) Rozwijanie technologii wykorzystania odnawialnych, naturalnych surowców oraz niskoenergetycznych i wysoce wydajnych procesów bio-katalitycznych.
- g) Opracowanie biotechnologicznych metod biodegradacji i ponownej syntezy tradycyjnych polimerów pochodzenia petrochemicznego zgodnie z zasadami gospodarki w obiegu zamkniętym.

1.2.12. Środowisko – środowiskowe czynniki zdrowia

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Przeciwdziałanie powstawaniu zanieczyszczenia środowiska w wyniku działalności człowieka.
- b) Rozwój technologii monitoringu i usuwania lub zagospodarowania zanieczyszczeń i odpadów.
- c) Zmniejszanie zużycia zasobów środowiska i zwiększanie wykorzystania surowców odnawialnych.

- d) Tworzenie i wdrażanie systemowych symbioz gospodarczych, zwiększających efektywność wykorzystania zasobów i energii.
- e) Zmniejszanie „ślądu węglowego” i „ślądu wodnego” przez stosowanie koncepcji gospodarki w obiegu zamkniętym (Circular economy).

1.2.13. Techniki laboratoryjne – badawcze i diagnostyczne

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Integrowanie technologii informatycznych i innych dziedzin nauki i techniki w zastosowaniach dotyczących diagnostyki, monitoringu i kontroli stanów chorobowych pacjenta.
- b) Rozwijanie narzędzi i/lub technik laboratoryjnych: diagnostycznych lub badawczych.
- c) Zwiększenie dostępności i/lub jakości narzędzi lub usług: diagnostycznych lub badawczych.

2. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Energia zrównoważona

2.1. Rozumienie domeny Energia zrównoważona

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja Energia zrównoważona to obszar działań związanych z procesami zmierzającymi do uzyskania zerowego (a nawet potencjalnie dodatniego) bilansu energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł w stosunku do energii zużywanej. Działania w ramach tej domeny mogą pozwolić wygenerować nowe ścieżki do nieznanymi zasobów, poszerzając spektrum przyszłych technologii.

Projekty w obszarze Energii Odnawialnej powinny docelowo bazować w 100% na źródłach odnawialnych OZE. Jednak można przyjmować, że w okresie transformacji energetycznej, można i trzeba zaliczyć pewną część działań pomostowych, lub hybrydowych, łączących procesy nieodnawialne z odnawialnymi, traktując ten etap jako inwestycję w lepsze przygotowanie i płynniejsze przejście do w pełni zrównoważonej gospodarki energetycznej. Sprzężenie zwrotne pomiędzy realizacją celu, jakim jest Energia Zrównoważona, a wykorzystaniem w minimalnym okresie czasu maksymalnych efektów gospodarki opartej o tradycyjne, dotychczas stosowane źródła energii, jest na tyle silne, że gospodarka światowa potrzebuje i będzie nadal potrzebować "starych" technologii, choć w możliwie dużym stopniu ograniczanym i kontrolowanym.

Energia Odnawialna i Efektywność Energetyczna stanowią zatem filary zrównoważonej polityki energetycznej. Energia Odnawialna odpowiada za: pozyskanie, produkcję, konwersję energii, natomiast Efektywność Energetyczna wpływa na (prowadzi do) ograniczenia potencjalnego zapotrzebowania na energię poprzez np. zmniejszenie strat przesyłowych, sprawność konwersji, redukcję konsumpcji. Najważniejszymi sektorami gospodarki, których zmiany w kierunku zrównoważenia dotyczą są m.in. transport, produkcja przemysłowa, telekomunikacja i wiele innych a kierunkami rozwoju energii zrównoważonej i sposobami na jej wykorzystanie są m.in. ogrzewanie, chłodzenie i wentylacja, oświetlenie, utrzymanie systemów np. informatycznych itp.

2.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Energia zrównoważona

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Energia zrównoważona – inteligentnej specjalizacji, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Energia zrównoważona obejmuje sześć właściwych dziedzin, łącznie charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 2. Struktura domeny Energia zrównoważona

Dziedziny specjalizacji	Rozumienie dziedzin (cele ogólne)
1. Procesy badawcze, technologiczne oraz projektowanie urządzeń i systemów do analizowania charakterystyk źródeł energii	Prowadzenie badań, pomiarów natury źródeł i ich charakteru, a w szczególności częstości, natężenia i mocy oraz rozwój wszelkich systemów i urządzeń pomiarowych.
2. Wytwarzanie, transformacja energii bazujące na „czystych” źródłach odnawialnych i nowoczesnym wykorzystaniu tradycyjnych źródeł energii	Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych, tradycyjnych i jej transformacja (konwersja) w inne rodzaje, przy użyciu nowoczesnych technologii.
3. Dystrybucja energii wraz z jej efektami konwersji	Przesyłanie wszelkich rodzajów energii w sposób maksymalnie efektywny wraz z jej konwersją na formy i cele użytkowe.
4. Inteligentne sieci lub narzędzia IT	Nadzór techniczny, kontrola jakości, produkcja i modelowanie popytu oraz podaży dla uzyskania bezpieczeństwa i równowagi w systemie energetycznym.
5. Energooszczędne inteligentne budynki (Smart Home), miasta (Smart City) i inne obszary zasiedlone	Efektywność energetyczna w zakresie funkcjonowania miast i innych obszarów zasiedlonych, w tym działania edukacyjne w zakresie efektywności energetycznej i jej poszanowania.
6. Oszczędny i inteligentny - efektywny transport	Zmniejszenie zużycia energii i emisji poprzez działania logistyczne oraz modernizację wszelkich form transportu w kierunku jego efektywnego wykorzystywania.

2.2.1. Procesy badawcze, technologiczne oraz projektowanie urządzeń i systemów do analizowania charakterystyk źródeł energii

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Rozwijanie urządzeń do rejestracji wyników badań, pomiarów temperatury powietrza, wody i gruntów, a w szczególności jej amplitudy, częstotliwości i dynamiki zmian.
- b) Rozwijanie urządzeń do badań i pomiarów kierunków, prędkości, częstotliwości, dynamiki zmian wiatru, a także liczby dni wietrznych.
- c) Realizacja badań i pomiarów opadów, a w szczególności ich rodzajów, dynamiki, gwałtowności w jednostce czasu i intensywności.
- d) Realizacja badań i pomiarów promieniowania słonecznego, w tym okresowe występowanie i liczba dni słonecznych, jakość natężenia oraz stopienia UV.
- e) Tworzenie rozwiązań w zakresie systemów antycypujących i prognozujących stany wodne oraz generujących informacje alarmujące i zakazujące zrzutów.
- f) Tworzenie rozwiązań w zakresie map i aplikacji obrazujących potencjalne lokalizacje farm wiatrowych, ze względu na warunki i usytuowanie sieci, odbiorców i magazynów.

- g) Tworzenie rozwiązań w zakresie map i aplikacji obrazujących potencjalne lokalizacje farm fotowoltaicznych, ze względu na warunki i usytuowanie sieci, odbiorców i magazynów.

2.2.2. Wytwarzanie, transformacja energii bazujące na „czystych” źródłach odnawialnych i nowoczesnym wykorzystaniu tradycyjnych źródeł energii

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Realizacja działań mających na celu rozszerzenie zastosowania ciepłych kolektorów słonecznych w budownictwie mieszkaniowym i przemyśle.
- b) Tworzenie rozwiązań w zakresie innowacyjnych technologii solarnych umożliwiających wytwarzanie ciepła lub energii elektrycznej oraz poprawiających sprawność wytwarzania.
- c) Tworzenie rozwiązań w zakresie innowacyjnych technologii wykorzystujących tradycyjne źródła energetyczne.
- d) Tworzenie rozwiązań w zakresie innowacyjnych, wysokosprawnych technologii wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru.
- e) Tworzenie rozwiązań w zakresie innowacyjnych technologii umożliwiających wykorzystywanie energii wody oraz poprawę sprawności w układach konwersji energii wody na energię elektryczną.
- f) Realizacja prac badawczo-rozwojowych w obszarze innowacyjnych konstrukcji silników i turbin wiatrowych.
- g) Realizacja prac badawczo-rozwojowych w obszarze pomp i wymienników ciepła, a także geotermicznych innowacyjnych technologii produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu w oparciu o geotermię.
- h) Realizacja prac badawczo-rozwojowych w zakresie generatorów napędzanych paliwami pochodzącymi z przetworzenia biomasy.
- i) Realizacja prac badawczo-rozwojowych w zakresie generatorów napędzanych paliwami z tradycyjnych źródeł energetycznych.
- j) Realizacja prac badawczo-rozwojowych w zakresie generatorów napędzanych wodorem.

2.2.3. Dystrybucja energii wraz z jej efektami konwersji

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Projektowanie wysokoefektywnych systemów przesyłu energii elektrycznej przewodowo (transformowanie) oraz technologii poprawiających przewodnictwo lub wykorzystujące efekty nadprzewodnictwa.
- b) Tworzenie rozwiązań w zakresie napędzania pojazdów przez linie napowietrzne i pantografy (On-Off).
- c) Projektowanie wysokoefektywnych systemów przekazywania energii elektrycznej bezprzewodowo, indukcyjne napędzanie pojazdów śródmiejskich i podpowierzchniowe okablowanie.
- d) Tworzenie rozwiązań w zakresie konwersji substratów opartych na biomasie w chemikalia.
- e) Projektowanie bezprzewodowego wykorzystania rezonansu elektromagnetycznego.
- f) Tworzenie rozwiązań w zakresie wysokoefektywnych systemów przekazywania energii cieplnej.

- g) Tworzenie rozwiązań w zakresie systemów izolacji rekuperacji i transformacji w celu zmniejszenia strat.
- h) Tworzenie rozwiązań w zakresie systemów przekazywania energii kinetycznej.
- i) Tworzenie rozwiązań w zakresie przechowywania i transportu wodoru.

2.2.4. Inteligentne sieci lub narzędzia IT

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie rozwiązań w zakresie ograniczania nadmiernego zużycia, umożliwiających szybkie wykrycie awarii sieci gazowej oraz umożliwiających optymalizację systemów gazu i elektryczności w czasie rzeczywistym i zapewniających łatwość dołączenia i odłączenia nowych źródeł gazu.
- b) Rozwiązania w zakresie smart Grid jako narzędzi umożliwiających efektywne zarządzanie (inteligentne rozdzielanie oraz rozliczanie energii), wybiórcze zasilanie odbiorników i ich komunikację.

2.2.5. Energooszczędne inteligentne budynki (Smart Home), miasta (Smart City), inne obszary zasiedlone

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie rozwiązań w zakresie budownictwa energooszczędnego, w tym domów pasywnych.
- b) Popularyzowanie i rozwijanie idei Smart Home, jako działań optymalizujących wykorzystanie energii.
- c) Tworzenie rozwiązań w zakresie innowacyjnych materiałów i technologii energooszczędnych w budownictwie, w tym innowacyjne materiały i technologie wykorzystywane do rewitalizacji oraz termomodernizacji.
- d) Wdrażanie innowacyjnych metod i narzędzi oceny jakości wykonanych robót oraz zużycia energii budynków.
- e) Tworzenie rozwiązań w zakresie systemów sterowania natężeniem oświetlenia oraz lokalne systemy inteligentnego nisko energetycznego oświetlenia.
- f) Tworzenie rozwiązań w zakresie wdrażania systemów Smart Office.
- g) Tworzenie rozwiązań w zakresie wdrażania systemów Smart Clinic.
- h) Tworzenie rozwiązań w zakresie ciepła systemowego do produkcji chłodu.
- i) Tworzenie rozwiązań w zakresie wdrażania systemów wykorzystujących infrastrukturę oświetleniową do nowych funkcji.
- j) Tworzenie rozwiązań w zakresie inteligentnych i zrównoważonych systemów gospodarki wodnej i wodno-ściekowej.

2.2.6. Oszczędny i inteligentny - efektywny transport

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Adaptacja e-pojazdów i pojazdów hybrydowych do poziomu pojazdów „solarnych”.

- b) Zintegrowany transport miejski powiązany przez HUBy Park&Ride wraz z infrastrukturą rowerową, hulajnogami elektrycznymi.
- c) Rozwój i wdrażanie systemów wspierających Car-sharing.
- d) Niskoemisyjny i zeroemisyjny tabor oraz pojazdy i systemy wykorzystujące zmniejszony opór powietrza.
- e) Rozwój i wdrażanie systemów logistyki dla efektywnego zarządzania i nawigowania transportem ciężkim.
- f) Rozwój sektora e-commerce usług kurierskich opartych o niskoemisyjny i zeroemisyjny transport oraz paczkomaty.
- g) Rozwój i wdrażanie systemów rozwiązań chmurowych pozwalających na regionalne działania w zakresie dynamicznej polityki parkingowej oraz wysyłanie indywidualnych propozycji sposobu optymalnego podróżowania.
- h) Inteligentne systemy transportowe.

3. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Technologie informacyjne i komunikacyjne

3.1. Rozumienie domeny Technologie informacyjne i komunikacyjne

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja Technologie informacyjne i komunikacyjne obejmuje rodzinę technologii pozyskujących, gromadzących, przetwarzających i przesyłających informacje w formie elektronicznej, a także usługi im towarzyszące. Podstawowymi grupami domeny, jednocześnie tworzącymi ją poprzez efekt synergii, są równolegle rozwijające się technologie informatyczne oraz komunikacyjne i telekomunikacyjne.

3.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Technologie informacyjne i komunikacyjne

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Technologie informacyjne i komunikacyjne – inteligentnej specjalizacji, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Technologie informacyjne i komunikacyjne obejmuje łącznie piętnaście dziedzin specjalizacji charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 3. Struktura domeny Technologie informacyjne i komunikacyjne

Dziedziny specjalizacji	Rozumienie dziedzin (cele ogólne)
1. Metody i urządzenia służące do pozyskiwania danych	Projektowanie i budowa profesjonalnej aparatury do pozyskiwania i pomiarów wszelkich mierzalnych parametrów oraz produkcji urządzeń i systemów służących do zbierania danych w każdej możliwej postaci.
2. Technologie i urządzenia służące do przesyłu danych i informacji	Projektowanie, budowa i doskonalenie systemów oraz technologii pozwalających na przesyłanie danych i informacji do dowolnej lokalizacji, w dowolnym czasie, miejscu i środowisku.
3. Systemy oraz urządzenia do przetwarzania danych	Projektowanie i produkcja oprogramowania IT, służącego do kolekcjonowania i obróbki danych, w tym wszelkich systemów operacyjnych, „silników” oraz aplikacji użytkowych.
4. Przechowywanie, zabezpieczanie, monitorowanie oraz kontrola przepływu danych i informacji, ich udostępniania oraz bezpiecznej likwidacji	Budowa, oprogramowanie i bezpieczna eksploatacja wszelkich urządzeń, będących nośnikami danych i informacji oraz monitorowanie ich przepływu pod kątem cyberbezpieczeństwa oraz ochrony i poszanowania praw człowieka i obywatela. Tworzenie i eksploatacja wszelkich form portali multimedialnych, w tym środków masowego przekazu oraz projektowanie i budowa stron internetowych oraz platform IT w internecie.
5. Systemy opieki, monitorowania, diagnozowania i terapii funkcjonujące w ramach tzw. MedTech	Świadczenie ogółu usług zdrowotnych przy wykorzystaniu technologii komunikacyjnych, których głównym celem stosowania jest wsparcie dla profilaktyki, diagnostyki i leczenia

	chorób, a także monitorowania stanu zdrowia pacjentów, w tym w opiece weterynaryjnej.
6. Systemy IT wspierające komfort życia (w tym typu Smart City), poczucie bezpieczeństwa i budowę zaangażowania społecznego mieszkańców	Tworzenie rozwiązań dla zapewnienia mieszkańcom korzystnych warunków socjalnobytowych, monitorowanie parametrów wpływających na komfort ich życia, bezpieczeństwo, a także budowanie zaangażowania społecznego i wzmacniania ich roli w społeczeństwie.
7. Systemy wspierania działań naukowo badawczych bazujących na innowacjach i IT	Tworzenie innowacyjnych rozwiązań wspierających działalność naukowo badawczą, w realizowanych procesach, wykorzystywanych technologiach a także komunikacji, poprzez umożliwienie efektywnej wymiany doświadczeń i wiedzy, w postaci m.in. baz danych oraz opracowań analitycznych, pomiędzy naukowcami wszelkiego szczebla.
8. Systemy edukacji oparte o innowacje i IT	Tworzenie innowacyjnych rozwiązań dla uczniów i studentów oraz wszystkich zainteresowanych, w tym także możliwości zdalnej edukacji, poprzez udział w lekcjach, wykładach, laboratoriach, seminariach i konferencjach. Umożliwienie szybkiej, intensywnej pionowej i poziomej wymiany doświadczeń i wiedzy w postaci m.in. baz danych oraz opracowań analitycznych, pomiędzy naukowcami wszelkiego szczebla.
9. Systemy IT zapewniające komfortowe i efektywne warunki pracy	Tworzenie rozwiązań dla zapewnienia pracownikom korzystnych warunków świadczenia pracy, monitorowanie jej parametrów i kontrola bezpieczeństwa.
10. Systemy IT obsługujące i wspierające sektory e-commerce oraz FinTech	Rozwój systemów IT i usprawnienie procesów dla e-commerce (sprzedaży produktów i usług) w tym bezpieczeństwa transakcji finansowych wszelkiego rodzaju oraz operacji ubezpieczeniowych.
11. Hybrydowe systemy obsługujące i wspierające uprawę roślin oraz hodowlę ryb, ptactwa i zwierząt oraz ochronę przed szkodnikami	Tworzenie rozwiązań dla zapewnienia optymalnych warunków oraz ich ciągłości dla uzyskania wysokich standardów wegetacji, produkcji, ochrony i bytowania zwierząt, gwarantujących maksymalne efekty wzrostu wydajności w efektywnych energetycznie uprawach rolniczych i leśnych, a także w gospodarstwach hodowlanych z zastosowaniem technologii monitorowania i telematyki.
12. Digitalizacja rozwiązań i procesów wspomagających produkcję żywności wysokiej jakości	Tworzenie rozwiązań dla zapewnienia stałej kontroli i regulacji procesów przetwórstwa, transportu i przechowywania żywności, zgodnych z recepturami, procedurami i dyrektywami Unii Europejskiej oraz podstawowymi zasadami higieny.
13. Rozwiązania IT obsługujące wielozadaniowo wszelkie formy turystyki	Tworzenie rozwiązań dla zapewnienia dostępu do informacji na temat wszelkich atrakcji turystycznych posiadających walory krajoznawcze, kulturowe i specjalistyczne, a także możliwości eksploracji wirtualnej (VR) i rozszerzonej rzeczywistości (AR), rezerwacji i zakupu biletów wstępu oraz opłacenia pobytu, transportu i wyżywienia.
14. Systemy zarządzające i wspierające wszelkie formy inteligentnego transportu i logistyki	Tworzenie rozwiązań IT dla inteligentnego transportu osób i ładunków (zarówno drogowego, szynowego, wodnego jak i powietrznego).
15. Inteligentne technologie cyfrowej kreacji produktów świata	Tworzenie sztuki cyfrowej oraz modelowanie i kopiowanie elementów 2 i 3D, a także umożliwienie uczestnictwa w wygenerowanym komputerowo otoczeniu, stworzonym na bazie

realnego, wirtualnego i rzeczywistości rozszerzonej	trójwymiarowego obrazu, imitującego rzeczywisty świat, ale także światy wirtualne i przenikające się.
---	---

3.3.1. Metody i urządzenia służące do pozyskiwania danych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Sensory, biosensory i sieci sensorowe oraz zagadnienia horyzontalne (przekrojowe) w technologiach sensorowych.
- b) Kamery, radary, lidary i inne urządzenia wspierające np. budowę pojazdów autonomicznych i samobieżnych robotów.
- c) Teledetekcja, telemetria, smart metering i teleinformatyka w energetyce.
- d) Diagnostyka pomiarowa.
- e) Technologie Internetu przyszłości, technologie IoT oraz systemy wbudowane.
- f) Metody pozyskiwanie geoinformacji, w tym pozycjonowanie w transporcie i turystyce.
- g) Geoinformatyka oraz jej innowacyjne zastosowania w m. in. sporcie, rolnictwie, energetyce i przemyśle.

3.3.2. Technologie i urządzenia służące do przesyłu danych i informacji

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Internet, telekomunikacja 5G, a także działania eksperymentalne 6G.
- b) Systemy teletransmisyjne, a w szczególności optyczne systemy telekomunikacyjne i informatyczne oraz wszelkie materiały i technologie światłowodowe.
- c) Systemy telematyczne i telemetryczne w zakresie przesyłu danych.
- d) Systemy sieci bezprzewodowych różnych zasięgów i zastosowań.
- e) Wszystkie media komunikacyjne, w tym stacje nadawcze, środki przekazu charakterystyczne dla fal radiowych i telewizyjnych.
- f) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań w zakresie telefonii stacjonarnej, komórkowej i satelitarnej.
- g) Tworzenie i rozwijanie aplikacji informatycznych i złożonych systemów IT, które umożliwiają przesyłanie danych na wyższym stopniu abstrakcji niż poziom sprzętowy.

3.3.3. Systemy oraz urządzenia do przetwarzania danych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu inteligentnego oprogramowania, uczenia maszynowego oraz chmur obliczeniowych.
- b) Urządzenia przetwarzania informacji (komputery osobiste, serwery, klastry, sieci komputerowe) oraz analiza i synteza informacji dla wszystkich rodzajów przetwarzania oraz transmisji dźwięku i wytworzonego spójnego obrazu z elementów umieszczonych w różnych obszarach.
- c) Tworzenie i rozwijanie aplikacji informatycznych i złożonych systemów IT, które umożliwiają przetwarzanie danych na wyższym stopniu abstrakcji niż poziom sprzętowy.
- d) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań w zakresie technologii Internetu przyszłości, Internetu rzeczy oraz systemów wbudowanych.
- e) Zarządzanie informacją w inteligentnych sieciach i systemach, a w szczególności standaryzacja, bezpieczeństwo i modelowanie.
- f) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań w zakresie interfejsów człowiek-maszyna oraz maszyna-maszyna w inteligentnych sieciach.

- g) Przetwarzanie, analizowanie, udostępnianie oraz wizualizacja geoinformacji, a także pozycjonowanie i nawigacja.
- h) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu teledetekcji.
- i) Tworzenie rozwiązań dla wykorzystania teledetekcji w sektorze publicznym.

3.3.4. Przechowywanie, zabezpieczanie, monitorowanie oraz kontrola przepływu danych i informacji, ich udostępniania oraz bezpiecznej likwidacji

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu nośników danych (Hardware) i wszelkie sprzęty umożliwiające zapis informacji.
- b) Software, wirtualne serwery bazy danych oraz sprzęt bazowy i systemy chmurowe.
- c) Bezpieczeństwo baz danych, w tym systemy zarządzania i wszystkie powiązane aplikacje oraz infrastruktura obliczeniowa i/lub sieciowa wykorzystywana do uzyskiwania dostępu do bazy danych.
- d) Działania z zakresu specjalistycznej ochrony baz danych osobowych i wrażliwych.
- e) Systemy tworzenia kopii zapasowych i wykorzystywania technologii blockchain.
- f) Tworzenie i rozwijanie aplikacji przeciwdziałających hejtowi w Internecie.
- g) Tworzenie i rozwijanie systemów ochrony danych przed wyciekami informacji.

3.3.5. Systemy opieki, monitorowania, diagnozowania i terapii funkcjonujące w ramach tzw. MedTech

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań w zakresie inżynierii medycznej, w tym biotechnologie medyczne.
- b) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu E-zdrowie.
- c) Diagnostyka i terapia chorób cywilizacyjnych oraz w medycyna spersonalizowana.
- d) Tworzenie i rozwijanie telemedycyny w diagnostyce i terapii ludzi i zwierząt.
- e) Technologie informatyczne wspomagające zarządzanie w ochronie zdrowia.
- f) Tworzenie, rozwijanie i opracowywanie sztucznych narządów elektronicznych i mechanicznych.
- g) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań dla potrzeb opieki multimedialnej i monitorowania osób niepełnosprawnych z demencją oraz Alzheimerem.
- h) Systemy i programy zdalnej rehabilitacji.
- i) Wdrażanie sztucznej inteligencji.

3.3.6. Systemy IT wspierające komfort życia (w tym typu Smart City), poczucie bezpieczeństwa i budowę zaangażowania społecznego mieszkańców

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i rozwijanie systemów inteligentnego projektowania zarządzania budynkami i osiedlami w celu poprawy jakości życia.
- b) Tworzenie i rozwijanie systemów monitorowania mieszkań, budynków, ulic i osiedli.
- c) Energooszczędny przyjazny Smart Home z użyciem wszelkich technologii sztucznej inteligencji oraz IoT.
- d) Opracowywanie i rozwijanie rozwiązań z zakresu inteligentnych systemów kontroli i delegacji dostępu (Smart Keys).
- e) Systemy komunikacji społecznej za pośrednictwem mediów, w tym te wspierające partycypację.

- f) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu bezobsługowych, automatycznych systemów przyjmowania opłat za wejście, przejazd, parking lub postój i ładowanie pojazdów.
- g) Modelowanie Informacji o budynkach i budowlach (technologie BIM).

3.3.7. Systemy wspierania działań naukowo badawczych bazujących na innowacjach i IT

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i obsługa fachowych blogów oraz bibliotek danych z delegowanym dostępem dla wymiany myśli naukowej.
- b) Rozwój infrastruktury badawczej.
- c) Wzrost umiędzynarodowienia nauki i kształcenia.

3.3.8. Systemy edukacji oparte o innowacje i IT

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i rozwijanie systemów i usług udostępnia odbiorcom grupowym i indywidualnym zarówno wykładów, jak i prezentacji multimedialnych przechowywanych w bazach danych o charakterze otwartym.
- b) Opracowywanie systemów służącym interaktywnym sesjom przeprowadzanym między wykładowcą a słuchaczami z różnych punktów sieci.
- c) Tworzenie i rozwijanie systemów bezpośredniego uczestniczenia w ćwiczeniach wirtualnych, laboratoriach oraz procesach projektowania.
- d) Tworzenie i rozwijanie systemów prowadzenia ankiet, testów i egzaminów z wykorzystaniem technologii zapewnionych przez Internet.
- e) Telekonferencje, webinaria, a w szczególności związane z nimi oprogramowanie i obsługa.
- f) Tworzenie i obsługa fachowych blogów oraz bibliotek danych z delegowanym dostępem dla wymiany myśli naukowej.
- g) Gamifikacja edukacji.

3.3.9. Systemy IT zapewniające komfortowe i efektywne warunki pracy

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Systemy inteligentnego ergonomicznego projektowania i zarządzania budynkami biurowymi i zakładami przemysłowymi.
- b) Systemy monitorowania personalnego pracowników w celu zapewnienia ich bezpieczeństwa.
- c) Systemy monitorowania BHP.
- d) Energooszczędne, przyjazne budownictwo, z użyciem wszelkich technologii sztucznej inteligencji oraz IoT.
- e) Inteligentne systemy kontroli i delegacji dostępu (Smart Keys).
- f) Inteligentne systemy optymalnego wykorzystania powierzchni i mediów adekwatnych do frekwencji pracowników.
- g) Systemy komunikacji i przetwarzania pozwalające na tworzenie wartości takich jak projektowanie czy drukowanie detali i urządzeń za pomocą drukarek 3D.

3.3.10. Systemy IT obsługujące i wspierające sektory e-commerce oraz FinTech

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu handlu dobrami fizycznymi za pośrednictwem Internetu.

- b) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu handlu dobrami cyfrowymi i dziełami w postaci elektronicznej.
- c) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań z zakresu handlu usługami.
- d) Rozwój, wdrażanie i projektowanie platform e-commerce.
- e) Rozwój, wdrażanie i projektowanie platform ogłoszeniowych i aukcyjnych C2C (customer to customer).
- f) Platformy i systemy Fintech, zajmujące się opracowywaniem i udostępnianiem narzędzi przydatnych w zarządzaniu finansami.
- g) Platformy i systemy Insurtech, skupiające się na rozwoju technologii wspierających segment ubezpieczeń.

3.3.11. Hybrydowe systemy obsługujące i wspierające uprawę roślin oraz hodowlę ryb, ptactwa i zwierząt oraz ochronę przed szkodnikami

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Systemy monitorowania i regulowania oświetlenia, temperatury i wilgotności gleby.
- b) Systemy monitorowania i regulowania oświetlenia, temperatury oraz zachowania ptactwa i zwierząt.
- c) Systemy automatycznego pojenia oraz karmienia.
- d) Systemy monitorowania i automatycznego wykrywania szkodników oraz chorób roślin – wideodetekcja.
- e) Automatyczne systemy nawożenia i dozowania środków ochrony i inne działania związane z ochroną zasobów roślin i zwierząt.
- f) Systemy, maszyny i urządzenia wspomagające i realizujące zbiory plonów, w szczególności bazujące na geolokacji.
- g) Nowoczesne leśnictwo - systemy monitoringu, wczesnego ostrzegania i ograniczania pożarów i powodowanych przez nie strat, zawierające innowacyjne algorytmy i metody rozpoznawania obrazów.
- h) Robotyzacja rozwiązań sprzętowych i procesów IT.

3.3.12. Digitalizacja rozwiązań i procesów wspomagających produkcję żywności wysokiej jakości

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Innowacyjne systemy monitorowania przebiegu procesu produkcji żywności.
- b) Systemy oceny jakości i automatycznej segregacji oraz selekcji owoców, jarzyn i surowców spożywczych.
- c) Systemy kontroli i regulacji procesów przetwórstwa, transportu i przechowywania żywności, zgodnych z recepturami, procedurami i dyrektywami UE oraz podstawowymi zasadami higieny.
- d) Monitorowanie jakości żywności z zastosowaniem aktywnych i inteligentnych opakowań.
- e) Innowacyjne metody dystrybucji oparte na ICT.

3.3.13. Rozwiązania IT obsługujące wielozadaniowo wszelkie formy turystyki

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Tworzenie rozwiązań w zakresie informowania o atrakcjach turystycznych oraz miejscach cechujących się walorami krajoznawczymi, kulturowymi i innym sprofilowanym (np. religijnym).
- b) Tworzenie rozwiązań w zakresie rezerwacji i wykupu wycieczek, pobytów w hotelach, restauracjach oraz atrakcji turystycznych.
- c) Tworzenie portali rezerwacji i zakupów biletów wstępu na wydarzenia i do obiektów kulturalnych.

- d) Tworzenie i rozwój aplikacji wspomagających turystykę bazujące na geolokalizacji i nawigacji.
- e) Tworzenie rozwiązań w zakresie specjalistycznych aplikacji monitorujących i wspomagających treningi wszelkich rodzajów sportów.
- f) Tworzenie systemów rezerwacji i wynajmu wszelkich rodzajów środków transportu oraz sprzętu turystycznego.
- g) Tworzenie rozwiązań w zakresie aplikacji i systemów umożliwiających eksplorację zabytków i obiektów naturalnych w ramach wirtualnej rzeczywistości.

3.3.14. Systemy zarządzające i wspierające wszelkie formy inteligentnego transportu i logistyki

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Systemy optymalizacji oraz warunków eksploatacji publicznych i prywatnych pojazdów, poprzez procesy zwiększające efektywność i bezpieczeństwo ruchu drogowego, dzięki permanentnemu monitorowaniu stanu technicznego taboru.
- b) Systemy monitorowania wybranych parametrów transportu.
- c) Optymalizacja tras i czasów podróżowania oraz analiza danych z pojazdów zestawiona z bieżącą sytuacją drogową dla porównywania ich sparametryzowanej postaci z założonymi wzorcami dla mitygowania negatywnych skutków w postaci kongestii lub zmniejszenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- d) Inicjowanie procesów szybkiego reagowania w sposób automatyczny lub manualny.
- e) Systemy rozwiązań chmurowych pozwalające na regionalne działania profilaktyczne i predykcyjne.
- f) Systemy ostrzegania, informowania zachęcające kierowców do korzystania z alternatywnych form transportu.
- g) Systemy zachęcania lub zniechęcania do wjazdu kierowców w poszczególne strefy.
- h) Tworzenie i rozwijanie rozwiązań przy użyciu systemów modelowania informacji o budynkach (BIM).

3.3.15. Inteligentne technologie cyfrowej kreacji produktów świata realnego, wirtualnego i rzeczywistości rozszerzonej

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Wzornictwo przemysłowe korzystające z rozwiązań chmurowych, pozwalające na projektowanie nowych form sztuki cyfrowej i kopiowanie elementów 2 i 3D oraz dzielenie się nimi na portalach.
- b) Sztuka wirtualna pozwalająca tworzyć unikalne wirtualne dzieła.
- c) Rozwój rynku gier komputerowych.
- d) Działania z zakresu Metaverse.
- e) Systemy symulacji oraz budowa urządzenia symulatorów do nauki zawodów polegających na sterowaniu urządzeniami w tym symulatory wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości.
- f) Systemy symulacji wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości dla tworzenia rozrywki w postaci nowego rodzaju interaktywnego kinoteatru.
- g) Systemy dronowe.
- h) Przemysły kreatywne.
- i) Przemysł 4.0.

4. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Chemia

4.1. Rozumienie domeny Chemia

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja Chemia określa zasady i efektywne metody produkcji związków chemicznych na skalę przemysłową; obejmuje zbiór technologii stosowanych we wszelkich gałęziach gospodarki, które zajmują się badaniami substancji lub związków (mieszanin) oraz ich przemianami jakościowymi, a także wyjaśniającymi i wykorzystującymi mechanizmy tych przemian na poziomie cząsteczkowym oraz relacje między właściwościami substancji, ich składem i strukturą atomową.

Domena Chemia występuje i wpływa na funkcjonowanie większości gałęzi gospodarki, między innymi poprzez opracowywanie nowych technologii niwelujących szkodliwe oddziaływanie przemysłu, usług itp. Ukierunkowane na innowacyjność rozwiązania w zakresie chemii i biotechnologii zwiększają jakość, skuteczność i efektywność realizowanych procesów przemysłowych. Chemia działa również w zakresie ochrony zasobów wodnych, w tym w podnoszeniu ich jakości.

4.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Chemia

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Chemia, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Chemia obejmuje łącznie dziewięć dziedzin specjalizacji charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 4. Struktura domeny Chemia

Dziedziny specjalizacji	Cele ogólne
1. Chemia medyczna	Zastosowanie procesów i preparatów chemicznych dla uzyskania lepszych efektów w procesie ochrony zdrowia ludzi lub zwierząt oraz produkcji skutecznych leków w przemyśle farmaceutycznym.
2. Chemia w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym	Poprawa parametrów glebowych oraz zapewnienie wysokiej wydajności w procesach produkcji roślin lub hodowli zwierząt, a także ochrona środowiska (z uwzględnieniem ochrony bioróżnorodności), plonów i przetworzonych produktów przemysłu spożywczego przed negatywnym oddziaływaniem warunków naturalnych lub czynników antropogenicznych.
3. Chemiczne technologie konwersji i magazynowania energii	Technologie konwersji i magazynowania energii. Modelowanie, synteza, recykling chemiczny oraz metody charakterystyki materiałów i komponentów używanych do konstrukcji urządzeń do magazynowania oraz konwersji energii.
4. Chemia przemysłowa i budowlana	Zastosowanie procesów technologicznych dla otrzymania innowacyjnych produktów i komponentów chemii przemysłowej lub budowlanej.
5. Przetwórstwo ropy naftowej i surowców odnawialnych	Projektowanie i zastosowanie procesów technologicznych dla otrzymania produktów i komponentów różnych gałęzi przemysłu stosując jako surowiec ropę naftową, jej pochodne lub zamienniki, w tym zamienniki ze źródeł odnawialnych.
6. Zastosowanie chemicznych procesów	Zastosowanie chemicznych metod mających na celu ograniczenie ilości generowanych odpadów w gospodarce, na przykład w przemyśle, a także

technologicznych w gospodarce odpadami	maksymalizacja stopnia i efektywności metod przetwarzania, odzysku lub utylizacji odpadów.
7. Zastosowanie procesów chemicznych w nowoczesny przemysle	Poprawa użytecznych właściwości fizycznych, chemicznych i fizykochemicznych, materiałów, komponentów, części oraz parametrów użytkowych stosowanych w nowoczesnym przemyśle w celu uzyskiwania wyższej jakości, trwałości lub lepszej efektywności energetycznej procesów i produktów gotowych, z procesami ich utylizacji, biodegradacji lub recyklingu łącznie.
8. Zaawansowane materiały i nanomateriały oraz technologie ich wytwarzania dla nowoczesnego przemysłu	Zastosowanie innowacyjnych technologii i materiałów dla podwyższania walorów użytkowych, wytwarzanych produktów lub komponentów wysokiej jakości.
9. Innowacyjne metody badawcze dla branży chemicznej	Projektowanie systemów wspierających procesy podejmowania decyzji w tym urządzeń analitycznych i kreowanie naukowych metod badawczych dla poszukiwania innowacyjnych procesów, materiałów, związków i wszelkich działań prorozwojowych dla branży chemicznej.

4.3.1. Chemia medyczna

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Praktyczne wykorzystanie biotechnologii chemicznej w procesach wytwarzania, a także projektowania leków i kosmetyków dermatologicznych.
- b) Technologie chemii medycznej w procesach farmakologii i biologii medycznej, wykorzystujące wszelkie aspekty syntezy i identyfikacji związków aktywnych biologicznie, ich metabolizmu w organizmie, działania na poziomie molekularnym oraz współzależności między budową a aktywnością.
- c) Technologie syntezy materiałów funkcjonalnych, polimerów organicznych oraz kompozytowych a także specyficzne metody badań i aplikacji materiałów funkcjonalnych,
- d) Technologie chemiczne i katalizy w procesach nanomedycznych oraz wytwarzania zaawansowanych materiałów ceramicznych stosowanych w medycynie.
- e) Praktyczne wykorzystanie mikrobioanalitiky w procesach analitycznej kontroli, wytwarzania i charakteryzacji materiałów biokompatybilnych a także technologie bazujące na używaniu miniaturowych narzędzi „Lab-on-a-Chip” i metodyk pozwalających na jednostkowe operacje w mikroskali, np. mikro bioreaktorów do syntez z udziałem enzymów czy hodowli komórkowych.
- f) Badania nanostruktur, ich właściwości oraz wykorzystanie nanotechnologii w laboratoriach medycznych, a także projektowanie i wytwarzanie nowoczesnych nanomateriałów dla potrzeb medycyny.
- g) Metodologie ukierunkowane na obniżenie kosztów lub/i zwiększenie efektywności w wyniku zwiększonej farmakodynamiki leków oraz efektów kontrolowanego podawania, uwalniania lub dostarczania substancji leczniczych.

4.3.2. Chemia w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Technologie wpływające na uzdatnianie i poprawę walorów gleb, poprzez stosowanie czynników przeciwdziałających ich degradacji, poprawiających odczyn gleb kwaśnych lub zwiększających przyswajalność nawozów.
- b) Badanie wpływu, projektowanie i produkcja innowacyjnych, efektywnych nawozów organicznych, mineralnych, organiczno-mineralnych, biostymulatorów oraz nowoczesnych środków ochrony roślin.
- c) Opracowywanie, produkcja oraz badanie pozytywnych i negatywnych skutków stosowania, innowacyjnych mieszanek i dodatków paszowych.
- d) Technologie wytwarzania produktów biodegradowalnych, zmniejszające negatywny wpływ nawozów, pasz i środków ochrony roślin na wody gruntowe i powierzchniowe.
- e) Technologie przetwarzania pozostałości organicznych i odnawialnych surowców naturalnych do produkcji wszelkich, możliwie biodegradowalnych, środków ochrony roślin, nawozów, biostymulatorów i surfaktantów oraz środków żywienia zwierząt.
- f) Innowacyjne materiały wykorzystywane w przemyśle spożywczym jako dodatki technologiczne lub techniczne pozostające w znikomej ilości lub niepozostające w ogóle w gotowym produkcie.
- g) Nieinwazyjne metody fizykochemiczne w ochronie produktów rolno-spożywczych przed skażeniem bakteryjnym.
- h) Zaawansowane technologie przetwarzania biomasy do poziomu specjalistycznych produktów chemicznych oraz bioproduktów i produkty chemii specjalistycznej.
- i) Nowoczesne technologie chemiczne wykorzystujące klasyczne procesy stymulujące i przyspieszające naturalne przemiany materii stosowane dla ochrony środowiska.

4.3.3. Chemiczne technologie konwersji i magazynowania energii

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Technologie oraz instalacje dla realizacji zoptymalizowanych procesów „ekologicznego” (czystego) przetwarzania odpadów przemysłowych i komunalnych w paliwa służące celom energetycznym.
- b) Innowacyjne systemy do wytwarzania energii elektrycznej (także w skojarzeniu) z wykorzystaniem węglowodorów odpadowych (waste hydrocarbons) oraz wodoru będącego produktem ubocznym (byproduct hydrogen) w procesach technologicznych.
- c) Zaawansowane technologie do pirolizy i zgazowania różnych surowców oraz oczyszczania i uszlachetniania wytworzonych gazów, pozwalające na bezpośrednie generowanie energii elektrycznej, z zachowaniem redukcji emisji i zagospodarowanie związków szkodliwych uwalnianych w procesach.
- d) Technologie poprawy jakości i konwersji biomasy lub odpadów do paliw o parametrach umożliwiających bezpieczne zastosowanie w obecnie produkowanych jednostkach wytwórczych, a także technologie, pozwalające na efektywną obróbkę wstępną biomasy, która intensyfikuje metody otrzymywania biopaliw ciekłych oraz biopłynów do zastosowań stacjonarnych.
- e) Procesy wytwarzania płynnych (ciekłych i gazowych, w tym biowodoru) paliw alternatywnych-biopaliw i biokomponentów ciekłych, do celów energetycznych z wybranych odpadów lub innych niezagospodarowanych materiałów, jako surowca – procesy WtL („waste to liquid”).
- f) Procesy konwersji energii słonecznej w chemiczną oraz w ogniach tandemowych, w układzie hybrydowym, zamianę energii słonecznej na energię reakcji chemicznej (ogniwa PEC) oraz na energię elektryczną (ogniwa słoneczne)
- g) Technologie budowy wielkoformatowych organicznych ogniwo FV, z zastosowaniem elastycznych termogeneratorów, przetworników piezoelektrycznych, super-kondensatorów, akumulatorów

polimerowych a także ogniw barwnikowych (dye-sensitized solar cells) oraz aplikacji i produkcji perowskitów.

- h) Technologie wytwarzania energii elektrycznej w układach hybrydowych z użyciem ogniw paliwowych, do zastosowań mobilnych lub stacjonarnych.
- i) Technologie projektowania i wytwarzania nowatorskich i wydajnych materiałów elektrodowych do magazynowania jonów w ogniwach baterii i magazynów energii.

4.3.4. Chemia przemysłowa i budowlana

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Innowacyjne technologie produkcji materiałów dla budownictwa, w tym stosowanych do mocowania elementów, spajania i spoinowania wyrobów budowlanych oraz poprawy własności izolacyjnych, dekoracyjnych oraz walorów estetycznych.
- b) Materiały o podwyższonych parametrach w szczególności: konstrukcyjnych, izolacyjnych, o podwyższonej odporności na procesy starzenia, paro-przepuszczalnych, o niskiej energii wbudowanej, o wysokiej odporności ogniowej, o niskiej emisyjności, termo-refleksyjnych i technologie ich wytwarzania.
- c) Materiały i technologie wytwarzania powłok utrudniających rozwój grzybów, bakterii i alg, inne innowacyjne materiały przezroczyste i technologie ich wytwarzania.
- d) Innowacyjne procesy chemiczne i procesowo zmodyfikowane produkty w przemyśle.
- e) Innowacyjne procesy przetwarzania i wytwarzania włókien sztucznych i syntetycznych.
- f) Innowacyjne technologie i komponenty do wytwarzania farb, lakierów, mas uszczelniających oraz innych powłok budowlanych (takich jak tynki, gipsy, masy szpachlowe), gruntów i rozpuszczalników.
- g) Innowacyjne materiały do produkcji środków czystości i chemii gospodarczej.
- h) Innowacyjne technologie i produkcja komponentów dla przemysłu.
- i) Innowacyjne materiały dla budownictwa z zastosowaniem odpadów z różnych gałęzi przemysłu.

4.3.5. Przetwórstwo ropy naftowej

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Techniki intensyfikacji produkcji (metody wtórne i trzecie: zatłaczanie wody, środków powierzchniowo czynnych, CO₂, metody mikrobiologiczne i chemiczne).
- b) Techniki i technologie pozwalające na optymalizację konwersji przetwarzanej ropy naftowej (dla przemysłu tworzyw sztucznych) oraz maksymalizację efektywności w zakresie otrzymywania produktów czystych, o minimalnym śladzie węglowym.
- c) Techniki i technologie optymalizujące zagospodarowanie produktów ubocznych i odpadów z przerobu ropy naftowej.
- d) Materiały i technologie do budowy, naprawy i zabezpieczenia (powłokowego, chemoodpornego) infrastruktury przemysłowej do produkcji / przerobu i przechowywania ropy naftowej i produktów ropopochodnych.
- e) Technologie i materiały optymalizujące procesy energetyczne (możliwość funkcjonowania procesów w obszarach wysokich temperatur i ciśnień) minimalizujące straty procesowe, pozwalające na lepsze uzyski.
- f) Technologie wykorzystania gazu ziemnego w procesach przerobu ropy naftowej (w tym produkcji wodoru).

- g) Technologie produkcji substytutów środków smarnych oraz ich produkcji z ropopochodnych odpadów przemysłowych.
- h) Innowacyjne procesy katalityczne dla poprawy efektywności procesów przerobu składników ropy, w tym w kierunku wysoko przetworzonych chemikaliów.
- i) Innowacyjne technologie wytwarzania i uzdatniania wysokiej jakości materiałów napędowych.
- j) Technologie wytwarzania i wykorzystania biogazu do produkcji paliw ciekłych lub surowców dla przemysłu tworzyw sztucznych.

4.3.6. Zastosowania chemii w gospodarce odpadami oraz ograniczanie emisji produktów ubocznych chemicznych procesów przemysłowych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Bezodpadowe lub niskoodpadowe innowacyjne produkcyjne procesy chemiczne, z zastosowaniem wyrafinowanych narzędzi i metod analitycznych umożliwiające ograniczenie zużycia odczynników i generowania odpadów w procesach monitoringu przemysłowego i środowiskowego oraz selektywne i sukcesywne ich odzyskiwanie na wszystkich etapach produkcji.
- b) Minimalizacja wytwarzania polimerowych odpadów opakowaniowych, poprzez wdrażanie innowacyjnych materiałów oraz substytutów, o znacznie mniejszej materiałochłonności niż produktów dotychczas stosowanych.
- c) Innowacyjne technologie zabezpieczeń procesów chemicznych przed emisją gazów, odorów i pyleniem oraz nowe technologie zabezpieczania odpadów poprzez mineralizację, zestalenie i stabilizację.
- d) Innowacyjne technologie odzysku materiałów deficytowych i krytycznych z odpadów, w tym chemicznego przetwarzania odpadów wielomateriałowych, wielowarstwowych i kompozytowych, prowadzące do zwielokrotnienia ponownego ich użycia.
- e) Zagospodarowanie produktów z termicznego przekształcania odpadów, między innymi pirolizy, termolizy, gazyfikacji, technologii plazmowych.
- f) Innowacyjne technologie chemiczne, urządzenia i linie do odzysku, w tym recyklingu odpadów z górnictwa surowców energetycznych i nieenergetycznych oraz odpadów mineralnych.
- g) Selektywne, innowacyjne procesy technologiczne otrzymywania z odpadów wysoko przetworzonych związków chemicznych.
- h) Innowacyjne technologie chemiczne wytwarzania wyrobów wielomateriałowe i kompozytowe na bazie odpadów do wykorzystania w różnych gałęziach gospodarki.
- i) Innowacyjne technologie optymalnego wytwarzania i wykorzystania paliw alternatywnych pozyskanych z odpadów (bez RDF).
- j) Innowacyjne technologie produkcji materiałów budowlanych oraz technik wykonania polegające na unikaniu lub redukcji szkodliwych emisji lub redukcji wpływu na warunki środowiska wewnętrznego w otoczeniu człowieka.
- k) Innowacyjne technologie i urządzenia do produkcji i przetwórstwa ograniczające zużycie surowców naturalnych, energii i wody.
- l) Nowe lub ulepszone technologie użytkowego zagospodarowania ubocznych produktów spalania (UPS) oraz redukcji/zagospodarowania związków szkodliwych z emisji, w tym lotnych związków organicznych, NO_x (także metody redukcji NO_x za pomocą amoniaku), SO_x, pył, metali ciężkich, dwutlenku węgla (CCU).

4.3.7. Zastosowanie procesów chemicznych w nowoczesny przemysle maszynowym i transporcie

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Produkcja innowacyjnych, uzdatnionych materiałów metalowych, polimerowych i kompozytowych dla konstrukcji, pokrycia oraz tworzenia powłok, z użyciem najnowszych, zaawansowanych wielowarstwowych materiałów oraz technologii inżynierii powierzchni.
- b) Innowacyjne technologie chemiczne oraz dla przetwórstwa metali o ulepszonych walorach użytkowych w odniesieniu do aktualnie stosowanych.
- c) Przetwarzanie surowców mineralnych i naturalnych z zastosowaniem wieloprocessorowych technologii chemicznych, celem uzyskania materiałów o podwyższonych wartościach użytkowych.
- d) Technologiczne procesy produkcji i stosowania innowacyjnych materiałów hybrydowych, w tym blach organicznych lub struktur bionicznych.
- e) Innowacyjne materiały eksploatacyjne, środki smarne oleje oraz niskoemisyjne nośniki energii.
- f) Techniki tworzenia i produkcja zaawansowanych materiałów funkcjonalnych o niestandardowej przewodności elektrycznej lub cieplnej.
- g) Innowacyjne systemy redukcji szkodliwych emisji, w tym innowacyjne materiały katalityczne do oczyszczania spalin pojazdów i maszyn roboczych.
- h) Rozwój technologii i procesów produkcji nowoczesnych materiałów, w tym: kauczuków, dodatków, stabilizatorów i wypełniaczy, stosowanych do produkcji opon o podwyższonych parametrach użytkowych i niższym zużyciu paliwa (performance & green tyres).
- i) Produkcja i stosowanie nowoczesnych technologii polimerowych w przemyśle maszynowym i samochodowym.

4.3.8. Zaawansowane materiały i nanotechnologie

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Technologie wytwarzania wielofunkcyjnych kompozytowych i nanostrukturalnych materiałów specjalnych, granicznych parametrach- ultralekkie, ultrawytrzymałe, ultra termo i żaro odporne.
- b) Zaawansowane materiały i nanotechnologie o unikalnych właściwościach fizykochemicznych i użytkowych, w tym do zastosowań związanych z bezpieczeństwem procesów chemicznych.
- c) Modelowanie struktury i właściwości wielofunkcyjnych materiałów i kompozytów, w tym nanostrukturalnych o zaawansowanych właściwościach i wysokiej wartości dodanej oraz dla przemysłu procesowego, do zastosowań w elektronice, optoelektronice, „sensoryce”, informatyce, fotonice oraz komunikacji.
- d) Technologie nakładania wielofunkcyjnych warstwy oraz nanowarstwy ochronnych i przeciwzużyciowych oraz tworzenia nanokompozytów przestrzennych, warstwowych i samo naprawialnych.
- e) Wielofunkcyjne nanomateriały kompozytowe o osnowie lub wzmocnieniu z nanostrukturalnych materiałów krzemionkowych i węglowych, minerałów warstwowych oraz innych nanowłókien, nanodrutów i nanorurek i ich technologie.
- f) Eko-materiały oraz materiały kompozytowe i nanostrukturalne biomimetyczne, bioniczne i biodegradowalne.
- g) Zaawansowane procesy chemiczne do uzdatniania i wytwarzania materiałów i półproduktów używanych do generowania i magazynowania energii z OZE.

- h) Procesy chemiczne służące do wytwarzania wszelkich, wysokoefektywnych materiałów świecących pod wpływem prądu i pola elektromagnetycznego, używanych do produkcji źródeł światła w branży oświetleniowej.
- i) Tworzenie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i opracowania technologii wytwarzania czujników chemicznych oraz aktywnych przepływomierzy z funkcją chemicznego analizowania strumienia mierzonego materiału, a także stosowanie wszelkich czujników do pomiaru zanieczyszczeń środowiskowych wody, gleby i powietrza.

4.3.9. Innowacyjne metody badawczo-rozwojowe w branży chemicznej

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Metody badawcze i budowa aparatury do analizy i przygotowania propozycji wdrożeń produktów z obszaru przemysłu biotechnologicznego, tzn. farmaceutycznych, kosmetycznych i chemii gospodarczej.
- b) Procesy naukowo-badawcze doskonalenia technologii oraz projektowania i konstruowania urządzeń produkcyjnych, dla realizacji procesów biotechnologii przemysłowej w branżach: farmaceutycznej, chemicznej, spożywczej i innych.
- c) Procesy projektowe i badawcze dla doskonalenia mikrobioanalitiky oraz budowy miniaturowych narzędzi "lab-on-a-chip", w celu ugruntowania i poszerzenia wiedzy dotyczącej materiałów biokompatybilnych i metod oceny biogodności, a także tworzenia zaplecza naukowo-badawczego biologii molekularnej, inżynierii genetycznej i proteomiki w branży: medycznej, farmaceutycznej, spożywczej, rolniczo-hodowlanej.
- d) Metody analityczne chemii medycznej związane z projektowaniem, badaniem i wprowadzaniem na rynek nowych leków.
- e) Placówki i procesy naukowo badawcze, związane z projektowaniem i wytwarzaniem nowoczesnych materiałów dla potrzeb branży chemicznej.
- f) Badania i prace naukowe związane z syntezą materiałów funkcjonalnych, polimerów organicznych i kompozytowych oraz specyficznymi metodami badań materiałów i aplikacjami materiałów funkcjonalnych.
- g) Badania i prace naukowe w obszarach termodynamiki równowag fazowych, technik spektroskopowych i spektrometrycznych, rentgenowskiej analizy strukturalnej oraz elektrochemii analitycznej, związane z przemysłowym stosowaniem analityki i fizykochemii procesów i materiałów.
- h) Badania i prace naukowe związane z projektowaniem procesów technologii chemicznych, budową i projektowaniem nowoczesnych reaktorów katalizy, jak i współczesnymi technikami sterowania procesami oraz metodami wytwarzania zaawansowanych materiałów ceramicznych, mających zastosowanie w branży chemicznej.

5. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych

5.1. Rozumienie domeny: Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja obejmuje produkcję metali, wyrobów metalowych oraz produkcję wyrobów z mineralnych surowców metalicznych i niemetalicznych jak również przetwarzanie tych surowców, w tym przy użyciu innowacyjnych lub energooszczędnych metod.

Wartym uwagi jest jednak, iż obecna nazwa inteligentnej specjalizacji przypuszczalnie być może myląca, gdyż sugeruje, że jedynie surowce niemetaliczne wytwarzane są z surowców mineralnych. Zgodnie zaś z przyjętym podziałem surowce mineralne dzielą się na energetyczne, metaliczne, chemiczne oraz skalne.

5.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych – inteligentnej specjalizacji, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych obejmuje siedem dziedzin specjalizacji charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 5. Struktura domeny Produkcja metali i wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych

Dziedziny specjalizacji	Cele aktywności naukowej, innowacyjnej i przedsiębiorczej
1. Efektywna produkcja metali na bazie mineralnych surowców metalicznych, surowców wtórnych lub odpadów	Modernizacja dotychczasowych procesów oraz zastosowanie metod wytwarzania metali celem uzyskania maksymalnej efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów szkodliwych oraz produktów ubocznych.
2. Produkcja innowacyjnych wyrobów na bazie mineralnych surowców niemetalicznych, surowców wtórnych lub odpadów	Projektowanie i wdrażanie nowoczesnych, a także modernizacja dotychczasowych procesów, metod wytwarzania wyrobów na bazie mineralnych surowców niemetalicznych, surowców wtórnych lub odpadów, celem uzyskania maksymalnej efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów szkodliwych oraz innych produktów ubocznych.
3. Produkcja wyrobów metalowych na potrzeby gospodarki niskoemisyjnej	Produkcja wyrobów metalowych, których stosowanie przyczynia się do rozwoju OZE oraz zwiększenia krajowego potencjału w zakresie produkcji części i podzespołów np. do samochodów z napędem elektrycznym.

<p>4. Metody ograniczania ilości odpadów produkcyjnych oraz maksymalizacja ich wykorzystania, w tym wykorzystanie odpadów ze źródeł antropogenicznych</p>	<p>Opracowanie procedur i ich wdrożenie w zakresie efektywnego wykorzystania surowców i materiałów produkcyjnych w celu ograniczenia ilości produkowanych odpadów. Efektywne metody wykorzystania odpadów, w tym w szczególności opracowanie zestawu technologii, procedur, zasad postępowania związanych ze sprawnym wdrażaniem i prowadzeniem procesu odzyskiwania metali lub mineralnych surowców niemetalicznych ze źródeł antropogenicznych.</p>
<p>5. Innowacyjne technologie oraz nowoczesne linie produkcyjne dla obróbki metali, surowców i wyrobów niemetalicznych</p>	<p>Poszukiwanie, kreowanie i stosowanie nowoczesnych technologii przemysłowych przetwórstwa i obróbki metali, surowców i wyrobów niemetalicznych oraz projektowanie nowatorskich linii produkcyjnych.</p>
<p>6. Przetwarzanie surowców mineralnych i wytwarzanie wyrobów metalowych z zastosowaniem technologii umożliwiających uzyskanie materiałów i wyrobów o podwyższonych właściwościach</p>	<p>Poszukiwanie, kreowanie i stosowanie nowoczesnych technologii umożliwiających uzyskanie materiałów i wyrobów o podwyższonych właściwościach.</p>
<p>7. Zastosowanie technologii i metod produkcji metali, wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych w celu zmniejszenia śladu węglowego procesów produkcyjnych</p>	<p>Opracowanie założeń dotyczących technologii i metod produkcji metali, wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych mających na celu zmniejszenie śladu węglowego procesów produkcyjnych oraz ich wdrożenie w procesach produkcyjnych.</p>

5.3.1. Efektywna produkcja metali na bazie mineralnych surowców metalicznych, surowców wtórnych i odpadów

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Zaawansowane procesy i technologie wykorzystywane w konstrukcjach innowacyjnych pieców odlewniczych surówki, celem zwiększenia ich sprawności energetycznej oraz wydajności, a także mniejszego zanieczyszczenia środowiska, przy jednoczesnej możliwości stosowania różnorodnych paliw.
- b) Opracowanie technologii i urządzeń do elektrolitycznych procesów, celem wytwarzania szerokiej gamy metali.
- c) Procesy doskonalenia pieców konwertorowych oraz technologii wykorzystania elektrycznych pieców oporowych, indukcyjnych i mikrofalowych w procesach wytapiania metali oraz pieców łukowych dla wytapiania stali z odpadów i złomu poamortyzacyjnego.

- d) Innowacyjne technologie wytapiania stali z dodatkami wyrafinowanych topników wpływającymi na poprawę jakości oraz zmniejszenie szkodliwych emisji.
- e) Wdrażanie innowacyjnych elementów efektywnego „ciągłego procesu” odlewania stali.
- f) Innowacyjne systemy recyklingu, odzysku i utylizacji, w tym recyklingu metali i ich związków z odpadów.
- g) Procesy wytopu metali z zastosowaniem innowacyjnych pieców wykorzystujących czyste paliwa.
- h) Modernizacja linii produkcyjnych wytwarzania metali przy zastosowaniu różnych metod produkcyjnych.

5.3.2. Produkcja innowacyjnych wyrobów na bazie mineralnych surowców niemetalicznych, surowców wtórnych lub odpadów

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Selektywne, innowacyjne procesy technologiczne otrzymywania z odpadów wysoko przetworzonych związków chemicznych.
- b) Innowacyjne materiały ceramiczne oraz energooszczędne metody ich wytwarzania, w tym specjalne produkty ze szkła i ceramiki zmieniające kształt i właściwości pod wpływem pól zewnętrznych.
- c) Innowacyjne materiały dla budownictwa wytwarzane na bazie wypełniaczy mineralnych (takich jak węglan wapnia, węglan wapniowo-magnezowy, kwarc) oraz energooszczędne procesy ich wytwarzania.
- d) Nowe innowacyjne technologie dla renowacji zabytków i modernizacji starych osiedli mieszkaniowych, szczególnie wielkopłytowych.
- e) Zastosowanie i synteza materiałów zeolitowych na bazie popiołów z odpadów, węgla oraz kaolinu.
- f) Odzyskiwanie i przetwarzanie ciepła odpadowego w procesach przetwarzania surowców mineralnych.
- g) Zastosowanie wyrobów z niemetalicznych surowców mineralnych w elementach konstrukcji generatorów OZE, przemyśle lotniczym i kosmicznym oraz optoelektronice, w tym technologie światłowodowe.

5.3.3. Produkcja wyrobów metalowych na potrzeby gospodarki niskoemisyjnej

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Innowacyjne elementy wyposażenia maszyn, urządzeń i środków transportu.
- b) Innowacyjne rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne zmniejszające straty energii.
- c) Innowacyjne rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne zmniejszające wagę pojazdów i urządzeń w celu zmniejszenia emisji CO₂ i zużycia energii.
- d) Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe dla budowy urządzeń i pojazdów różnego zastosowania, także w kosmosie.
- e) Produkcja wyrobów metalowych wykorzystywanych jako materiały konstrukcyjne do budowy elektrowni wiatrowych lub farm fotowoltaicznych.
- f) Produkcja wysokich gatunków blach elektrotechnicznych o ziarnie nieorientowanym z przeznaczeniem do produkcji samochodów elektrycznych (tzw. Blachy „NGO”).
- g) Produkcja wyrobów metalowych używanych jako elementy samochodów elektrycznych.

5.3.4. Metody ograniczania ilości odpadów produkcyjnych oraz maksymalizacja ich wykorzystania, w tym wykorzystanie odpadów ze źródeł antropogenicznych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Innowacyjne technologie, urządzenia, maszyny i narzędzia do przetwarzania odpadów poprodukcyjnych, poeksploatacyjnych i po-użytkowych oraz ich zagospodarowania.
- b) Opracowanie bezodpadowych oraz ograniczających wytwarzanie odpadów technologii, procesów, metod i narzędzi, poprzez selektywne pozyskiwanie ich na etapach produkcji.
- c) Innowacyjne technologie przetwarzania odpadów wielomateriałowych, wielowarstwowych i kompozytowych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów redukcji emisji gazów szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka.
- d) Nowe technologie i urządzenia do wzbogacania surowców mineralnych odpadowych, w tym pochodzących ze źródeł antropogenicznych.
- e) Odzyskiwanie różnych form energii, wody i innych mediów wykorzystywanych w procesach technologicznych produkcji metali lub wyrobów metalowych, lub przetwórstwa surowców niemetalicznych.
- f) Efektywne wykorzystanie materiałów odpadowych pochodzących z procesów produkcji.
- g) Opracowanie zestawu technologii, procedur, zasad postępowania związanych z procesem odzyskiwania metali lub mineralnych surowców niemetalicznych ze źródeł antropogenicznych.

5.3.5. Innowacyjne technologie oraz nowoczesne linie produkcyjne dla obróbki metali, surowców i wyrobów niemetalicznych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Technologie nowych zaawansowanych wielowarstwowych materiałów oraz technologie inżynierii powierzchni.
- b) Nowe zaawansowane technologie wytwarzania i przetwórstwa materiałów i produktów końcowych związanych z kształtowaniem mikrostruktury, nanostruktury i funkcjonalności podczas standardowego procesu produktów lub półproduktów.
- c) Nowe technologie przyrostowe, atomizacja metali wraz z odpowiednimi urządzeniami.
- d) Nowe technologie obróbki, pomiarów i spajania materiałów, narzędzia i urządzenia podwyższające właściwości wytrzymałościowe materiałowe oraz technologie ich łączenia.
- e) Rozwój metod metalurgii proszków oraz syntezy i produkcji proszków metalicznych i niemetalicznych, druk 3D.
- f) Stosowanie technologii inkrementalnych dla procesów przetwórczych materiałów metalowych.
- g) Innowacyjne technologie kształtowania materiałów, w tym materiałów trudno obrabialnych.
- h) Poszukiwanie, kreowanie i zastosowanie technologii i metod produkcji metali, wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych w celu zmniejszenia śladu węglowego procesów produkcyjnych.
- i) Technologie redukcji tlenków metali do czystych metali bez CO₂.

5.3.6. Przetwarzanie surowców mineralnych i wytwarzanie wyrobów metalowych z zastosowaniem technologii umożliwiających uzyskanie materiałów i wyrobów o podwyższonych właściwościach

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Nowe zaawansowane kompozyty i nanokompozyty strukturalne, przestrzenne, szkieletowe, warstwowe lub o gradiencie właściwości, o właściwościach zmieniających się w zaprojektowany sposób w swej objętości.
- b) Procesy badania i projektowania innowacyjnych kompozytów ukierunkowane na wytwarzanie substytutów metali krytycznych i deficytowych.

- c) Opracowanie nowych stopów żelaza i stopów nieżelaznych do odlewania produktów o ulepszonych walorach użytkowych w odniesieniu do aktualnie istniejących.
- d) Innowacyjne rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne zmniejszające wszelkie straty energii elektrycznej.
- e) Produkcja i stosowanie zaawansowane materiałów funkcjonalnych o niestandardowej przewodności elektrycznej lub cieplnej z przeznaczeniem dla przemysłów wytwarzających produkty końcowe, także materiałów zmieniających kształt i właściwości pod działaniem pól zewnętrznych.
- f) Produkcja specjalnych materiałów przeznaczonych do zastosowania w makro i mikro elektrowniach nuklearnych.
- g) Produkcja blach elektrotechnicznych o podwyższonych parametrach magnetycznych.

5.3.7. Zastosowanie technologii i metod produkcji metali, wyrobów metalowych oraz wyrobów z mineralnych surowców niemetalicznych w celu zmniejszenia śladu węglowego procesów produkcyjnych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Zastąpienie tradycyjnych nośników energii o wysokiej emisyjności alternatywnymi nośnikami o mniejszej emisyjności (np. zastosowanie zielonego wodoru w procesach produkcyjnych, źródła kogeneracyjne).
- b) Zastosowanie złomów do produkcji metali.
- c) Stosowanie technologii i metod produkcji metali, wyrobów metalowych ze zwiększonym udziałem wsadów wtórnych, których ślad węglowy jest mniejszy od wsadów pierwotnych
- d) Wykorzystanie gazów poprocesowych.
- e) Opracowanie technologii recyklingu dwutlenku węgla wytwarzanego przez wielkie piece hutnicze.
- f) Opracowanie technologii wychwytywania dwutlenku węgla z gazów procesowych, m.in. gazów wielkopiecowych.

6. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Elektrotechnika i przemysł maszynowy

6.1. Rozumienie domeny Elektrotechnika i przemysł maszynowy

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja Elektrotechnika i przemysł maszynowy obejmuje produkcję i programowanie systemów pomiaru, sterowania i nadzoru cyfrowego maszyn i procesów produkcyjnych, obrabiarek i robotów przemysłowych oraz wykorzystywanie nowoczesnych narzędzi informatycznych do szybkiego prototypowania, projektowania, symulacji, wizualizacji układów automatyki i procesów przemysłowych a także zabezpieczeń urządzeń elektrycznych, jak również modelowania układów automatyki.

Specjalizacja obejmuje produkcję o największym potencjale innowacyjnym wyrobów elektronicznych, optycznych, urządzeń elektrycznych i mechanicznych a także produkcję pojazdów, środków transportu oraz ich komponentów. Nie zakłada się, że intencją interwencji publicznej jest położeniu szczególnie silnego akcentu na grupę maszyn przemysłowych napędzanych inną energią niż elektryczna, czyli energią mechaniczną – tj. np. maszyny parowe, wodne (kuźnie, młyny), oraz wiatrowe, choć nie należy tego wykluczać.

6.2. Struktura domeny i dziedzin specjalizacji Elektrotechnika i przemysł maszynowy

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Elektrotechnika i przemysł maszynowy – inteligentnej specjalizacji, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Elektrotechnika i przemysł maszynowy obejmuje siedem dziedzin specjalizacji charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 6. Struktura domeny Elektrotechnika i przemysł maszynowy

Dziedziny specjalizacji	Cele aktywności naukowej, innowacyjnej i przedsiębiorczej
1. Automatyka i robotyka procesów przemysłowych	Automatyzacja i robotyzacja (w tym roboty mobilne) procesów przemysłowych.
2. Elektroenergetyka	Projektowanie, wykonawstwo i eksploatacja urządzeń oraz systemów elektroenergetycznych ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnej automatyki zabezpieczeniowej i regulacyjnej, komputerowych systemów sterowania i telekomunikacji oraz aparatów i układów elektroenergetycznych w celu zapewnienia wszelkim odbiorcom ciągłego, niezawodnego i efektywnego dopływu energii elektrycznej wysokiej jakości.
3. Elektromechatronika pojazdów i maszyn elektrycznych, w tym elektromobilność i pojazdy autonomiczne	Projektowanie, wykonawstwo i eksploatacja wszelkich automatycznych maszyn lub urządzeń elektromechanicznych sterowanych cyfrowo.
4. Elektronika przemysłowa i inżynieria systemów wbudowanych	Projektowanie, wykonawstwo i eksploatacja urządzeń elektronicznych w nowoczesnym przemyśle.

5. Technika świetlna, przemysłowa multimedialna, wytwarzania i sterowania ciepłem i chłodem	Projektowanie, produkcja i eksploatacja wszelkiego rodzaju źródeł światła, przemysłowych rozwiązań multimedialnych, nowoczesnych urządzeń oświetleniowych i elektrotermicznych i układów nimi sterujących.
6. Technika wysokich napięć i kompatybilność elektromagnetyczna	Projektowanie systemu przesyłu energii z uwzględnieniem kompatybilności elektromagnetycznej i systemów antenowych, telekomunikacyjnych w tym na potrzeby internetu rzeczy (IoT), a także przetwarzanie sygnałów dynamicznych w systemach o losowej strukturze, nawigacyjnych i radarowych oraz analiza narażeń impulsowych (przebieg i piorunów) systemów teleinformatycznych i sterujących.
7. Zastosowanie nowatorskich metod konstrukcji pojazdów, maszyn i urządzeń oraz innowacyjnych komponentów, w celu zmniejszenia śladu węglowego w procesach ich produkcji i parametrów ich eksploatacji	Opracowanie technologii oraz projektowanie konkretnych urządzeń i elementów konstrukcyjnych z dbałością o ich atrakcyjne parametry wytrzymałościowe przeciwko przewymiarowaniom, materiałochłonności i energochłonności oraz poziomowi śladu węglowego w procesach ich wytwarzania i ich eksploatacji.

6.3.1. Automatyka i robotyka procesów przemysłowych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Budowa i sterowanie układami energoelektronicznymi w systemach zasilania gwarantowanego, magazynów energii, aktywnych filtrów napięcia, ładowarek BEV oraz konwerterów dla układów fotowoltaicznych i układów dla generatorów elektrowni wiatrowych.
- b) Procesy w zakresie analizy działania, metod projektowania i konstrukcji układów automatyki, sterowania mikroprocesorowego urządzeń przemysłowych oraz sterowania i oprogramowania robotów i zautomatyzowanych centrów wytwarzania przy zastosowaniu nowoczesnych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów, narzędzi informatycznych i multimedialnych.
- c) Konfigurowanie zrobotyzowanych linii produkcyjnych z uwzględnieniem zautomatyzowanych systemów kontroli jakości.
- d) Prace i projekty w obszarze obejmującym inżynierię komputerową, inżynierię oprogramowania, a także inżynierię danych i multimediiów.
- e) Projektowanie i wytwarzanie robotów mobilnych, dronów i systemów ich sterowania.

6.3.2. Elektroenergetyka

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Teleinformatyka, czyli wszelkie zagadnienia informatyczne sektorów elektroenergetyki.
- b) Modelowanie i stosowanie systemów zapewniających cyberbezpieczeństwo w elektroenergetyce.
- c) Automatyka elektroenergetyczna dla sterowania i automatyzacji systemu elektroenergetycznego oraz jego elementów.
- d) Wszelkie aparaty elektryczne.
- e) Sieci i systemy elektroenergetyczne służące do wytwarzania, przesyłu, rozdziału i racjonalnego użytkowania energii elektrycznej.

6.3.3. Elektromechatronika pojazdów i maszyn elektrycznych, w tym elektromobilność i pojazdy autonomiczne

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Elektroenergetyka i inne procesy nowoczesnego oddziaływania wykorzystywanego w systemach transportu.
- b) Elektro-konstrukcje pojazdów trakcyjnych.
- c) Elektro-mechatronika i systemy komputerowe pojazdów samochodowych.
- d) Samochodowa technika świetlna.
- e) Nowoczesne metody projektowania maszyn i urządzeń.

6.3.4. Elektronika przemysłowa i inżynieria systemów wbudowanych

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Procesy projektowania i produkcji systemów cyfrowych, układów elektronicznych i podzespołów energoelektronicznych.
- b) Procesory sygnałowe w energoelektronice oraz sterowniki przemysłowe i systemy komunikacyjne.
- c) Komputerowe sterowanie obiektami.
- d) Automatyka napędu elektrycznego oraz robotyka mobilna.
- e) Systemy inteligentnych miast, budynków i inne wykorzystujące szeroko rozumiane rozwiązania IoT.
- f) Procesy projektowania i produkcji regulowanych elementów nastawczych m. in. sensorów i aktuatorów.
- g) Metody projektowania i wykonania układów analogowych do kondycjonowania sygnałów, interfejsy analogowe.
- h) Programowanie mikrokontrolerów, procesorów obróbki sygnałów i układów logicznych, z wykorzystaniem komercyjnego i otwartego oprogramowania narzędziowego oraz aplikacji stosowanych w diagnostyce i monitorowaniu.

6.3.5. Technika świetlna, przemysłowa multimedialna, wytwarzania i sterowania ciepłem i chłodem

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Projektowanie i produkcja systemów oświetleniowych oraz źródeł światła wraz z podzespołami zasilania, monitorowania i sterowania.
- b) Fotometria i kolorymetria, odpowiadające za procesy pomiarowe wielkości świetlnych i spektralnych, badanie materiałów, badanie źródeł światła, opraw i sterowania oświetleniem.
- c) Technika oświetlania, w tym badanie oddziaływania oświetlenia na ludzi, zanieczyszczenie światłem, efektywność energetyczna oraz aplikacje związane z oświetleniem wnętrz, dróg, terenów zewnętrznych, iluminacja obiektów i przestrzeni miejskiej.
- d) Rozwiązania w zakresie cyfrowego przetwarzania obrazu i dźwięku a także innych innowacyjnych technologii/urządzeń dla realizacji multimedialnych prezentacji i animacji świetlnych, laserowych, holograficznych i komputerowych w przemyśle.
- e) Elektrotermia i termo-kinetyka - technologie, modelowanie, symulacja oraz metody i urządzenia pomiarowe.
- f) Optoelektroniczne systemy i materiały.

6.3.6. Technika wysokich napięć i kompatybilność elektromagnetyczna

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Pomiary instalacji oraz diagnostyka kabli i urządzeń elektrycznych.
- b) Modelowanie i symulacje komputerowe.
- c) Budowa urządzeń wysokonapięciowych.
- d) Badanie zaburzeń emitowanych przez urządzenia elektryczne, a także ich odporności na zaburzenia.
- e) Projektowanie i instalacji odgromowych i przepięciowych oraz ochrona.

6.3.7. Zastosowanie nowatorskich metod konstrukcji pojazdów, maszyn i urządzeń oraz innowacyjnych komponentów, w celu zmniejszenia śladu węglowego w procesach ich produkcji i parametrów ich eksploatacji

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Optymalizacja i poprawa konstrukcji oraz funkcjonalności podzespołów w maszynach, urządzeniach i pojazdach, w tym systemów bezpieczeństwa i innowacyjnego wyposażenia.
- b) Innowacyjne rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne zmniejszające straty energii.
- c) Innowacyjne układy napędowe i transferu energii oraz ich elementy składowe, w tym dla pojazdów elektrycznych i hybrydowych.
- d) Innowacyjne rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne zmniejszające emisję CO₂ i zużycie paliwa.
- e) Opracowania nowoczesne technologii symulacyjnych, badających konstrukcje i wytrzymałości materiałowe w wirtualnej rzeczywistości- zarówno statycznie jak i dynamicznie.

7. Uszczegółowienie opisu małopolskiej inteligentnej specjalizacji Przemysły kreatywne i czasu wolnego

7.1. Rozumienie domeny Przemysły kreatywne i czasu wolnego

Definicja domeny: Inteligentna specjalizacja Przemysły kreatywne i czasu wolnego obejmuje wszelkie zorganizowane działania, które pochodzą z kreatywności, innowacyjności i talentu, mające potencjał tworzenia wartości oraz miejsc pracy.

Obecnie każdy świadomy proces twórczy i przemysłowy wymaga inteligentnego podejścia, a każda z tradycyjnie rozumianych gałęzi przemysłu na którymś ze swoich etapów jest kreatywna. Dlatego właśnie pod szyldem "Przemysły kreatywne i czasu wolnego", umieścić należy charakterystyczne grupy działań, które procesowo występują w wielu, tradycyjnie rozumianych sektorach związanych z kulturą, sztuką, mediami i projektowaniem oraz turystyką. Jest to zatem przede wszystkim domena wzmacniająca, wykorzystująca elementy pasji twórców i kreatorów przedsięwzięć, umiejętność kreacji i tworzenia innowacyjności.

Analizując temat i rozumienie przedmiotowej domeny, bardzo mocno należy skoncentrować się na sposobie rozumienia i rozwinięcia samej definicji, ponieważ w dzisiejszych czasach, każdy świadomy proces twórczy i przemysłowy wymaga inteligentnego podejścia, a często wyrafinowanych narzędzi i sprzężonych z odbiorcą procedur. To powoduje, że nie ma już tradycyjnie rozumianych gałęzi przemysłu, które by nie były na jakimś swoim etapie produkcji "kreatywne". Dlatego właśnie, pod szyldem "Przemysły kreatywne", umieszcza się charakterystyczne grupy działań produkcyjnych, usługowych które procesowo występują w wielu, tradycyjnie rozumianych sektorach związanych z kulturą, sztuką, mediami i projektowaniem.

Podstawą do zaistnienia działań realizowanych w ramach niniejszej domeny jest bogata wiedza twórców, w wyniku której wytwarzane i dystrybuowane są dobra oraz usługi posiadające wartość dodaną (m.in. atrakcyjną i przemyślaną formę), uwzględnia się także wszelkie formy multimedialne, czy inne rozwiązania technologiczne. Jest to zatem domena interdyscyplinarna, z pogranicza wielu dziedzin sztuki, kultury, ale także biznesu, pozwalająca realizować twórcze pomysły i właściwie "pozycjonować się" na rynku. Wartym podkreślenia jest, że kreatywność jest ściśle związana z balansem czasu wolnego z pracą, a także sektor turystyczny jest ściśle związany w kreatywnym wytwarzaniem dóbr i usług.

7.2. Struktura domeny i dziedziny specjalizacji Przemysły kreatywne i czasu wolnego

Poniższy opis prezentuje strukturę i definicje szczegółowych obszarów specjalizacji w domenie Przemysły kreatywne i czasu wolnego – inteligentnej specjalizacji, ujętej w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

MIS Przemysły kreatywne i czasu wolnego obejmuje sześć dziedzin specjalizacji charakteryzujących całą inteligentną specjalizację.

Tabela 7. Struktura domeny Przemysły kreatywne i czasu wolnego

Dziedziny specjalizacji	Cele aktywności naukowej, innowacyjnej i przedsiębiorczej
1. Projektowanie produktów i usług (product design)	Wszelkie projektowanie i generowanie produktów od fazy koncepcji, poprzez badania, testy, warsztaty aż po wdrożenie i rozwiązywanie przyszłych problemów.
2. Projektowanie doświadczeń użytkownika	Generowanie wszelkich form i treści, a także rozwiązań z wykorzystaniem technologii projektowania doświadczeń użytkownika (UX).
3. Sztuki performatywne i wizualne	Generowanie treści i organizacja publicznych imprez zbiorowych oraz on-line, a także wszelkie formy sztuki wizualnej tworzonej przez twórców.
4. Sektor gier	Tworzenie gier cyfrowych, „bez prądu” i grywalizacji oraz wykorzystanie ich w innych sektorach.
5. Sektor audiowizualny	Generowanie, przetwarzanie, udostępnianie wszelkich treści w oparciu o dowolne techniki cyfrowe.
6. Turystyka i czas wolny	Całokształt działań zmierzających do zwiększenia skali, jakości funkcjonowania turystyki zrównoważonej i oferty spędzania czasu wolnego w Małopolsce.

7.3.1. Projektowanie produktów i usług (product design)

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Projektowanie graficzne.
- b) Projektowanie przemysłowe 3D.
- c) Projektowanie usług (service design).
- d) Rozwiązania w zakresie oprogramowania oraz wszelkie urządzenia numeryczne służące do wytwarzania i odtwarzania form przestrzennych, w tym wszelkie procesy drukowania 3D, w tym modelowanie protez kończyn oraz innych skustomizowanych elementów będących wsparciem dla ludzi i zwierząt upośledzonych ruchowo.
- e) Procesy i technologie związane z produkcją reklam filmowych, telewizyjnych, wideo na nośnikach outdoorowych oraz rzutnikach laserowych kreujących wirtualne obrazy 2D, a także holograficznych 3D.
- f) Tworzenie i wykorzystanie przestrzeni publicznej, łączącej rekreację z promocją postaw sprzyjających bezpieczeństwu i ochronie wykluczonych grup społecznych oraz zasobów naturalnych.

7.3.2. Projektowanie doświadczeń użytkownika (UX)

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Projektowanie systemów operacyjnych, usług cyfrowych, stron i serwisów internetowych, aplikacji także mobilnych.
- b) Projektowanie symulatorów użytkowych oraz służących rozrywce, powiązanie VR i AR z wykorzystaniem dronów do kreacji obrazów dynamicznych.
- c) Projektowanie i osprzęt do kreacji interaktywnych mediów.

- d) Projektowanie produktów, usług, komunikacji wizualnej, interfejsów, z uwzględnieniem: formy, funkcji, technologii, kreowania nowych potrzeb konsumenckich i społecznych, tworzenia struktur informacyjnych, tworzenia struktur użytkowych, projektowania interakcji, doświadczeń użytkownika („user experience”).
- e) Tworzenie przestrzeni publicznej łączącej rekreację z upowszechnieniem innowacyjnych technologii i edukacją, dla postaw sprzyjających bezpieczeństwu i ochronie zasobów naturalnych.

7.3.3. Sztuki performatywne i wizualne

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Sztuka wizualna, a w szczególności malarstwo, rysunek, rzeźba, metaloplastyka i fotografia.
- b) Sztuki sceniczne (performance), w tym muzyka, teatr, taniec, opera, wybrane dyscypliny sportu i cyrk, wraz z ich rejestracją i ich publicznym udostępnianiem.
- c) Stanowiska kulturalne i archeologiczne, konserwacja zabytków i dzieł sztuki.
- d) Działalności artystów i rzemiosło artystyczne, tradycyjne wyrażane, a w szczególności sztuka i rękodzieło, festiwale i obchody.
- e) Tworzenie (rozwój) przestrzeni publicznej łączącej rekreację i edukację z upowszechnieniem innowacyjnych technologii.

7.3.4. Sektor gier

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Projektowanie symulatorów użytkowych oraz służących rozrywce, powiązanie VR i AR z wykorzystaniem dronów do kreacji obrazów dynamicznych.
- b) Wydarzenia o charakterze biznesowym, szkoleniowym lub kulturalnym wspierające sektor gier.
- c) Projektowanie gier, grywalizacji i produktów/usług opartych na grach oraz ich dystrybucja i promocja.
- d) Tworzenie i rozwój istniejących grup międzybranżowych mających na celu budowanie zaufania, więzi oraz dyfuzji wiedzy, a także zwiększenie potencjału regionu.
- e) Procesy i sprzęt do kreacji oraz produkcji interaktywnych, wielowymiarowych, multimedialnych gier komputerowych.

7.3.5. Sektor audiowizualny

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Procesy i technologie związane z produkcją filmów fabularnych, seriali, reklam filmowych, telewizyjnych oraz innych materiałów audiowizualnych.
- b) Procesy i sprzęt do kreacji oraz produkcji interaktywnych, wielowymiarowych, multimedialnych gier komputerowych oraz wirtualnych światów Metaverse.
- c) Projektowanie symulatorów użytkowych oraz służących rozrywce, powiązanie VR i AR z wykorzystaniem dronów do kreacji obrazów dynamicznych.
- d) Nowoczesne technologie mające zastosowanie w produkcjach obrazowych i muzycznych, RTV, internetowych, przemyśle filmowym i gier.
- e) Projektowanie i tworzenie wszelkich form narracji interaktywnej w tym gier komputerowych: platformowych, społecznościowych, konsolowych i mobilnych.
- f) Rozwiązania służące podnoszeniu dostępności treści.

- g) Tworzenie i rozwój istniejących grup międzybranżowych mających na celu budowanie zaufania, więzi oraz dyfuzji wiedzy, a także zwiększanie potencjału regionu.

7.3.6. Turystyka i czas wolny

Celami szczegółowymi działań (przykładowymi typami projektów) w tym obszarze są przede wszystkim:

- a) Dywersyfikacja ruchu turystycznego na tereny o wysokim potencjale turystycznym oraz wspierające wizerunek regionu ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań cyfrowych.
- b) Monitorowanie i integracja informacji, w tym tych o strumieniu ruchu turystycznego wraz z jego analizą oraz projektami udostępniania i wykorzystania tych danych.
- c) Rozwój i integracja Sieci Informacji Turystycznych oraz innych sieci czasu wolnego regionu w oparciu o wspólne standardy i nowoczesne technologie oraz digitalizacje i personalizacje oferty turystycznej.
- d) Wdrażanie i promocja certyfikacji usług turystycznych oraz czasu wolnego promujących region i ułatwiających świadomy wybór najlepszych usług regionu.
- e) Rozbudowa infrastruktury technologicznej, scenicznej, multimedialnej obiektów turystyki i czasu wolnego.
- f) Promowanie rozwoju kultury fizycznej zarówno w wersjach czysto analogowych jak i analogowo-cyfrowych - sport laby.
- g) Wspieranie uprawiania sportu poprzez rozwój aplikacji ułatwiających łączenie/znajdowanie trenerów oraz/lub chętnych uczestników zajęć oraz dostępności obiektów sportu i rekreacji.
- h) Inne projekty ułatwiające rozwój pasji i wszelkich hobby, zainteresowań obywateli regionu.