

*Wykaz  
Regionalnych  
Inteligentnych  
Specjalizacji  
Województwa  
Łódzkiego  
oraz  
wynikających  
z nich nisz  
specjalizacyjnych*



PROGRAM  
REGIONALNY  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



# 1. Wstęp.

Rosnąca w skali globalnej konkurencja doprowadza do konieczności gospodarczej specjalizacji regionów poprzez wykorzystanie wewnętrznych atutów rozwojowych opartych w głównej mierze na potencjale przedsiębiorstw i dorobku naukowo-badawczym. W przyjętej przez Sejmik Województwa Łódzkiego (w dniu 26 kwietnia 2013 r.) **Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Łódzkiego LORIS 2030 (RSI LORIS 2030)** wskazano 6 inteligentnych specjalizacji regionalnych, czyli sektorów kluczowych z punktu widzenia rozwoju regionu (**Nowoczesny przemysł włókienniczy i mody (w tym wzornictwo); Zaawansowane materiały budowlane; Medycyna, farmacja, kosmetyki; Energetyka, w tym odnawialne źródła energii; Innowacyjne rolnictwo i przetwórstwo rolno-spożywcze; Informatyka i telekomunikacja**). RSI LORIS 2030 wskazała również w jaki sposób kształtowane powinny być w przyszłości kluczowe obszary działania (nisze specjalizacyjne), które staną się podstawą do efektywnego dysponowania środkami w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Łódzkiego 2014-2020. Obszary te znajdować się miały na przecięciu tych 6 specjalizacji z 4 kluczowymi dla rozwoju regionu technologiami (**Biotechnologia; Nanotechnologia i materiały funkcjonalne; Technologie komunikacyjne i informatyczne; Mechatronika**).

Badanie powiązań między specjalizacjami a technologiami zostało przeprowadzone poprzez stworzenie macierzy korelacji między nimi. Podstawą do opracowania map powiązań pomiędzy specjalizacjami i czterema technologiami było rozpoznanie i oszacowanie potencjału sektora nauki oraz potrzeb i planów rozwojowych przedsiębiorstw w województwie łódzkim. Ponadto w ramach przedmiotowej analizy dokonano przeglądu stanu współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, jednostkami badawczo-rozwojowymi i naukowo-badawczymi oraz instytucjami otoczenia biznesu, oceny wzajemnych relacji i powiązań, a także wzajemnych oczekiwań. Analizie podlegały między innymi informacje dotyczące częstotliwości, intensywności, trwałości i zakresu współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, a ośrodkami badawczymi i naukowymi oraz instytucjami otoczenia biznesu. W celu zebrania niezbędnych informacji wykorzystane zostały następujące metody badawcze: *desk research*, CATI, CAWI, Indywidualne Wywiady Pogłębione oraz Zogniskowane Wywiady Grupowe. Badaniami objęto:

- Mikro, małe, średnie i duże przedsiębiorstwa prowadzące działalność na terenie województwa łódzkiego;
- Ekspertów reprezentujący jednostki tj.: uczelnie publiczne, uczelnie niepubliczne, jednostki badawczo – rozwojowe, centra doskonałości, fundacje naukowe, regionalne centra innowacji, przemysłowe instytuty badawcze, centra transferu technologii, parki technologiczne, agencje rozwoju regionalnego, instytucje otoczenia biznesu, inspektoraty wojewódzkie z terenu województwa łódzkiego.

Opracowanie mapy powiązań zrealizowane zostało w pięciu etapach:

Etap I – opracowanie katalogu procesów technologicznych w ramach każdej z 4 technologii kluczowych dla województwa łódzkiego (nanotechnologia, biotechnologia, mechatronika, ICT), istotnych z punktu widzenia rozwoju specjalizacji, na podstawie dostępnych strategii badawczych, metod prognozowania typu Foresight oraz wskazań przedsiębiorców (pod uwagę brano przede wszystkim te procesy, dla których istnieje potencjał naukowo-badawczy w województwie łódzkim).

Etap II – Identyfikacja obszarów gospodarczych dla specjalizacji w oparciu o klasyfikację PKD.

Etap III – Badanie związków między zidentyfikowanymi (w etapie I) technologiami a zidentyfikowanymi (w etapie II) obszarami gospodarczymi (PKD) – Identyfikacja procesów technologicznych istotnych z punktu widzenia funkcjonowania danego obszaru gospodarczego.

Etap IV – Identyfikacja pokrewnych procesów technologicznych (w ramach każdego z obszarów gospodarczych (PKD)): grupowanie procesów technologicznych – powstanie innowacyjnych podkategorii dla danego obszaru gospodarczego.

Etap V – Analiza innowacyjnych podkategorii dla wszystkich obszarów działalności gospodarczej (PKD) pod kątem ich wzajemnej komplementarności i synergii. Najsilniej występujące powiązania (między podkategoriami) stały się podstawą do identyfikacji nisz specjalizacyjnych.

**Efektorem powyższych prac jest katalog wynikających z regionalnych inteligentnych specjalizacji nisz specjalizacyjnych opisany w Rozdziale 2 niniejszego dokumentu**



**Regionalne inteligentne specjalizacje oraz wynikające z nich nisze specjalizacyjne będą wykorzystane we wdrażaniu RPO WŁ na lata 2014-2020. Zgodnie ze Szczegółowym Opisem Osi Priorytetowych RPO WŁ na lata 2014-2020, ocena wniosków o dofinansowanie będzie uwzględniała m.in. wpisywanie się potencjalnych projektów w specjalizacje regionalne. Dofinansowanie w ramach I Osi Priorytetowej otrzymają jedynie te projekty, które będą wpisywały się w 6 regionalnych inteligentnych specjalizacji: Nowoczesny przemysł włókienniczy i mody (w tym wzornictwo); Zaawansowane materiały budowlane; Medycyna, farmacja, kosmetyki; Energetyka, w tym odnawialne źródła energii; Innowacyjne rolnictwo i przetwórstwo rolno-spożywcze; Informatyka i telekomunikacja. Ponadto preferowane (dodatkowo punktowane) będą projekty wpisujące się we wskazane w Rozdziale 2 obszary gospodarcze w ramach poszczególnych nisz specjalizacyjnych.**



RIS 1	RIS 2	RIS 3	RIS 4	RIS 5	RIS 6
<b>Nowoczesny Przemysł Włókienniczy i Mody (w tym wzornictwo)</b>	<b>Zaawansowane Materiały Budowlane</b>	<b>Medycyna, Farmacja, Kosmetyki</b>	<b>Energetyka (w tym Odnawialne Źródła Energii)</b>	<b>Innowacyjne Rolnictwo i Przetwórstwo Rolno - Spożywcze</b>	<b>Informatyka i Telekomunikacja</b>
<p>I. Innowacyjne rozwiązania (technologie) w zakresie pozyskiwania surowców dla przemysłu włókienniczego (naturalnych i syntetycznych);</p> <p>II. Innowacyjne produkty i technologie w zakresie technicznych wyrobów tekstylnych;</p> <p>III. Innowacyjne rozwiązania w obszarze technologii i materiałów tekstronicznych;</p> <p>IV. Innowacyjne rozwiązania w zakresie personalizacji wyrobów przemysłu włókienniczego;</p> <p>V. Innowacyjne rozwiązania w zakresie narzędzi informatycznych wspomagających projektowanie, produkcję oraz sprzedaż wyrobów przemysłu włókienniczego;</p> <p>VI. Innowacyjne rozwiązania w zakresie optymalizacji procesów wytwarzania w przemyśle włókienniczym.</p>	<p>VII. Pozyskiwanie i przetwórstwo naturalnych surowców mineralnych z wykorzystaniem innowacyjnych technologii do produkcji i obróbki metali;</p> <p>VIII. Wytwarzanie zaawansowanych materiałów budowlanych o energooszczędnych i specjalnych właściwościach np. biobójczych, samoczyszczących;</p> <p>IX. Innowacyjne zastosowanie ubocznych produktów spalania (popiołów), powtórnego użycia materiałów oraz wykorzystania odpadów do produkcji wyrobów kompozytowych, ceramicznych, betonu, cementu, materiałów o podwyższonych właściwościach termoizolacyjnych, dźwiękochłonnnych, ognioodpornych bądź też energii (w tym OZE);</p> <p>X. Innowacyjne materiały drzewne o nowych właściwościach użytkowych;</p> <p>XI. Nowoczesna produkcja elementów konstrukcyjnych, instalacyjnych oraz farb, lakierów, klejów z zastosowaniem biopolimerów, biokompozytów oraz biologicznie inspirowanych technologii;</p> <p>XII. Innowacyjne wykorzystanie polimerów do rozwoju izolacyjnych tworzyw polimerowych oraz dodatków w postaci wypełniaczy, stabilizatorów, zmiękczaczy lub plastyfikatorów, środków barwiących, środków smarujących, środków zmniejszających palność;</p> <p>XIII. Innowacyjne wykorzystanie technologii mobilnych i technologii sterowania w procesie pozyskiwania, przetwarzania surowców mineralnych, produkcji materiałów budowlanych oraz w budownictwie inteligentnym;</p> <p>XIV. Inteligentne, zintegrowane systemy zarządzania infrastrukturą dla miast, technologie dla inteligentnych budynków oraz inteligentne oprogramowanie do zarządzania projektami budowlanymi, w tym technologie Building Information Modeling (BIM);</p> <p>XV. Innowacyjne zastosowanie nowoczesnych technologii produkcji wyrobów i materiałów w budownictwie energooszczędnym oraz technologie dla budownictwa zeroenergetycznego (integracja energooszczędnych budynków z instalacjami OZE);</p> <p>XVI. Innowacyjne zastosowanie technologii funkcjonalnych wielowarstwowych materiałów włókienniczych - materiałów kompozytowych w budownictwie do wzmocnienia istniejących obiektów infrastruktury budowlanej oraz wykonywania nowych obiektów z zastosowaniem nowoczesnych materiałów kompozytowych.</p> <p>XVII. Innowacyjne zastosowania materiałów z pamięcią kształtu (shape memory alloy) w budownictwie.</p>	<p>XVIII. Innowacyjne technologie wytwarzania leków biotechnologicznych i produktów generycznych;</p> <p>XIX. Innowacyjne rozwiązania w zakresie medycyny personalizowanej;</p> <p>XX. Opracowania nowych substancji i materiałów do zastosowania w medycynie, farmacji i kosmetykach;</p> <p>XXI. Innowacyjne rozwiązania w zakresie narzędzi informatycznych mających zastosowanie w systemach opieki zdrowotnej, w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym;</p> <p>XXII. Innowacyjne rozwiązania w zakresie optymalizacji procesów wytwarzania w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym oraz produkcji urządzeń medycznych.</p> <p>XXIII. Rozwiązania w zakresie innowacji procesowych i organizacyjnych w zarządzaniu ochroną zdrowia, w tym w obszarze transferu produktów i usług do praktyki klinicznej.</p>	<p>XXV. Rozwiązania w zakresie infrastruktury energetycznej – sieci inteligentne;</p> <p>XXVI. Systemy zarządzania i sterowania infrastrukturą energetyczną;</p> <p>XXVII. Narzędzia informatyczne wspomagające procesy zarządzania i wspierania decyzji;</p> <p>XXVIII. Innowacyjne technologie w zakresie zwiększenia efektywności pozyskiwania i wykorzystania paliw konwencjonalnych;</p> <p>XXIX. Innowacyjne technologie w zakresie zwiększenia efektywności pozyskiwania i wykorzystania alternatywnych źródeł energii;</p> <p>XXX. Technologie w zakresie poprawy efektywności energetycznej, a w szczególności – magazynowanie energii;</p> <p>XXXI. Innowacyjne technologie dotyczące wykorzystania źródeł odnawialnych;</p> <p>XXXII. Innowacyjne technologie pozwalające na rozwój energetyki rozproszonej;</p> <p>XXXIII. Innowacyjne technologie dotyczące bezpieczeństwa energetycznego;</p> <p>XXXIV. Technologie związane z powtórnym wykorzystaniem odpadów, produktów oraz miejsc wydobycia;</p> <p>XXXV. Technologie związane z aktywnością odbiorcy (energetyka prosumencka).</p>	<p>XXXVI. Postęp biologiczny: hodowla twórcza roślin i grzybów o podwyższonych wartościach użytkowych, z możliwością wykorzystania narzędzi molekularnych i biotechnologicznych, z uwzględnieniem bioróżnorodności i odporności na zmiany klimatyczne i środowiskowe oraz przydatności do przechowywania i przetwarzania;</p> <p>XXXVII. Innowacyjne nawozy, preparaty biologiczne o dedykowanym zastosowaniu i sterowanym uwalnianiu oraz innowacyjne substancje biologicznie czynne do produkcji środków ochrony roślin;</p> <p>XXXVIII. Racjonalizacja gospodarki wodnej i energetycznej w produkcji rolnej oraz zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko;</p> <p>XXXIX. Innowacyjne technologie uprawy i nawożenia roślin precyzyjnych i poprawiające jakość gleby, w tym rekultywacja gleb zdegradowanych oraz ochrona użytków rolnych;</p> <p>XL. Inteligentne systemy monitoringu, kontroli i diagnostyki w rolnictwie;</p> <p>XLI. Innowacyjna produkcja żywności funkcjonalnej, dedykowanej różnym grupom społecznym i nisko/naturalnie przetworzonej, oparta o specjalizację produktową;</p> <p>XLII. Systemy oceny jakości żywności oraz innowacyjne technologie/systemy umożliwiające zachowanie wysokiej jakości żywności podczas jej przechowywania i przetwarzania (inteligentne systemy konserwacji i przechowywania, biodegradowalne i funkcjonalne opakowania, chroniące jakość, przedłużające trwałość produktów żywnościowych i zwiększające bezpieczeństwo żywnościowe);</p> <p>XLIII. Innowacyjne systemy zarządzania łańcuchem produkcji i dystrybucji żywności. Innowacyjne technologie uprawy i nawożenia roślin przeciwdziałających degradacji i poprawiające jakość gleby, w tym rekultywacja gleb zdegradowanych oraz ochrona użytków rolnych;</p> <p>XLIV. Pozyskiwanie i przetwarzanie związków bioaktywnych i innych surowców z materiału roślinnego (w tym biomasy odpadowej) oraz zwierzęcego, pochodzącego z sektora rolno-spożywczego, z przeznaczeniem dla różnych gałęzi przemysłu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• biopaliw i innych produktów energetycznych, włókien z surowców naturalnych i przetworzonych, suplementów diety, leków i kosmetyków;</li> </ul> </p> <p>XLV. Innowacyjne technologie w produkcji roślinnej, przechwalnictwie i przetwórstwie rolno-spożywczym, w tym inteligentne i energooszczędne maszyny oraz zrobotyzowane stanowiska robocze;</p> <p>XLVI. Innowacyjne systemy zapewniające osiągnięcie norm higienicznych oraz zabezpieczeniu wyposażenia w działalności rolnej, przemyśle rolno-spożywczym;</p> <p>XLVII. Innowacyjne technologie dla wytwarzania energii odnawialnej oraz systemy zarządzania zużyciem energii.</p>	<p>XLVIII. Innowacyjne oprogramowanie dla inteligentnych miast i budynków, sieci energetycznych i transportowych (oparte o sieci sensorowe);</p> <p>XLIX. Innowacyjne zastosowania sztucznej inteligencji w analizie, obliczeniach, robotyce oraz grach;</p> <p>L. Inteligentne zastosowania bioinformatyki i farmakoinformatyki w produkcji lekowej, rolnictwie i hodowli zwierząt oraz badaniach farmaceutycznych i medycznych;</p> <p>LI. Innowacyjne wykorzystanie informatyki w Telemedycynie i Medycynie spersonalizowanej;</p> <p>LII. Zaawansowane modelowanie skomplikowanych struktur i symulacje oraz analiza i optymalizacja zaawansowanych konstrukcji (w tym konstrukcji lotniczych);</p> <p>LIII. Inteligentne systemy ICT do optymalizacji procesów łańcucha produkcji, logistyki i zaopatrzenia (m.in. typu Product Lifecycle Management oraz Supply chain do zarządzania inteligentnymi fabrykami);</p> <p>LIV. Inteligentne technologie Internetowe, w tym technologie semantyczne i Internet rzeczy;</p> <p>LV. Inteligentne zastosowania geoinformatyki i systemów nawigacji satelitarnych;</p> <p>LVI. Inteligentne systemy zarządzania danymi w sieciach w tym cloud computing;</p> <p>LVII. Innowacyjne multimedia i gry;</p> <p>LVIII. Inteligentne rozwiązania w zabezpieczaniu danych i informacji.</p>

## ***2. Wykaz Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji oraz wynikających z nich nisz specjalizacyjnych.***

### ***Nowoczesny Przemysł Włókienniczy i Mody (w tym wzornictwo)<sup>1</sup>***

#### ***I. Innowacyjne rozwiązania (technologie) w zakresie pozyskiwania surowców dla przemysłu włókienniczego (naturalnych i syntetycznych)<sup>2</sup>***

1. Wytwarzanie biodegradowalnych włókien/włókniń;<sup>3</sup>
2. Wytwarzanie materiałów włókienniczych do zastosowań specjalnych (działania przeciwdrobnoustrojowe i biomimetyczne);
3. Wytwarzanie materiałów włókienniczych dla rolnictwa przyjaznych środowisku;
4. Modyfikacja i funkcjonalizacja wyrobów włókienniczych metodami biotechnologicznymi;
5. Modyfikacja warstwy powierzchniowej tekstyliów w kierunku nadania jej właściwości sensorycznych (inteligentne materiały tekstylne);
6. Metody produkcji funkcjonalnych włókien i włókniń kompozytowych zawierających nanododatki o zaplanowanych właściwościach np. antydrobnoustrojowe, termicznych, itd.;
7. Wytwarzanie surowców włókienniczych opartych na nano- i mikromateriałach mających zastosowanie do produkcji wyrobów maskujących;
8. Metody wytwarzania włókienniczych materiałów inteligentnych (materiały typu "smart");
9. Wytwarzanie materiałów włókienniczych przeznaczonych na elementy odzieży specjalnego zastosowania, chroniącej przed czynnikami fizycznymi tj. pola elektromagnetyczne, pola elektrostatyczne, wysokie i niskie temperatury, płomień, itp.;
10. Wytwarzanie materiałów włókienniczych chroniącej przed czynnikami fizycznymi tj. polem elektromagnetycznym, polem elektrostatycznym, wysokimi i niskimi temperaturami, płomieniem, itp.

#### ***II. Innowacyjne produkty i technologie w zakresie technicznych wyrobów tekstylnych***

1. Wytwarzanie innowacyjnych biodegradowalnych materiałów dla medycyny (materiały higieniczne i opatrunkowe);
2. Wytwarzanie tekstylnych materiałów włókienniczych mających zastosowanie do rozwoju produktów implantacyjnych;
3. Wytwarzanie funkcjonalnych materiałów włókienniczych wykorzystywanych w hodowli zwierząt i uprawach roślin;
4. Metody wytwarzania wyrobów włókienniczych do monitoringu i uzdatniania wód powierzchniowych;
5. Metody wytwarzania wyrobów do oczyszczania i filtracji powietrza;

<sup>1</sup> Regionalna Inteligentna Specjalizacja

<sup>2</sup> Nisza specjalizacyjna

<sup>3</sup> Obszar gospodarczy

6. Metody wytwarzania wyrobów izolacyjnych dla budownictwa;
7. Metody wytwarzania wyrobów dźwiękochłonnych dla budownictwa;
8. Metody wytwarzania preimpregnatów dla kompozytów konstrukcyjnych;
9. Metody wytwarzania włókienniczych wyrobów przewodzących;
10. Metody wytwarzania wielofunkcyjnych wyrobów włókienniczych do zastosowań w przemyśle samochodowym i środkach transportu (tapicerka, osłony silnikowe, filtry).

### ***III. Innowacyjne rozwiązania w obszarze technologii i materiałów tekstronicznych***

1. Wytwarzanie materiałów tekstronicznych w tym mających zastosowanie do bezprzewodowego przesyłania danych;
2. Techniki sensorowe, napędy, zasilanie w procesach, maszynach, urządzeniach i robotach oraz do monitoringu funkcji życiowych;
3. Metody wytwarzania włókienniczych czujników drukowanych, napyłanych i haftowanych;
4. Metody wytwarzania mikrosystemów tekstronicznych do bezprzewodowego przesyłania danych;
5. Metody wytwarzania tekstronicznych systemów związanych z wyrobami włókienniczymi do ochrony obiektów (materiały do produkcji mebli, tapet, wykładzin);
6. Metody wytwarzania włókienniczych materiałów przewodzących;
7. Metody wytwarzania optoelektronicznych i fotonicznych materiałów np. do monitorowania funkcji życiowych, wykrywaniem zniszczeń;
8. Technologie wyrobów tekstronicznych w tym ogrzewających.

### ***IV. Innowacyjne rozwiązania w zakresie personalizacji wyrobów przemysłu włókienniczego***

1. Wytwarzanie tekstyliów trójwymiarowych o właściwościach terapeutycznych mających zastosowanie do wyrobów medycznych;
2. Metody wytwarzania specjalnych wyrobów konfekcjonowanych do ochrony przed ekstremalnymi warunkami otoczenia;
3. Narzędzia personalizacji umożliwiające wytworzenie produktów o wysokiej wartości dodanej, dostosowanych do gustów i potrzeb klienta (indywidualnego i instytucjonalnego) zlokalizowanego w dowolnym miejscu łańcucha wartości;
4. Narzędzia umożliwiające synchronizację programów wspomagających projektowanie ubioru ze skanerami ludzkiej postaci;
5. Technologie do artystycznej wizualizacji 3D ubiorów;
6. Metody wytwarzania odzieży dla osób niepełnosprawnych;
7. Metody wytwarzania odzieży inteligentnej (odzież typu „smart”);
8. Metody indywidualizacji ubioru z wbudowanymi elementami tekstronicznymi do monitorowania parametrów dla zapewnienia optymalnego komfortu fizjologicznego użytkownika oraz monitoringu funkcji życiowych i zagrożeń środowiskowych.

### ***V. Innowacyjne rozwiązania w zakresie narzędzi informatycznych wspomagających projektowanie, produkcję oraz sprzedaż wyrobów przemysłu włókienniczego***

1. Oprogramowanie do modelowania i optymalizacji kształtu i własności materiałowych nowych konstrukcji włókienniczych;

2. Systemy informatyczne do monitoringu, oceny i wspierania decyzji dla działań doskonalących proces wytwarzania surowców i materiałów włókienniczych;
3. Oprogramowanie i systemy obliczeń do celów symulacji, modelowania i optymalizacji systemów sterowania procesem wytwarzania;
4. Innowacyjne systemy projektowania, monitorowania i oceny jakości na wszystkich etapach procesu wytwarzania surowców i materiałów włókienniczych;
5. Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie logistyką i łańcuchem dostaw;
6. Informatyczne systemy zarządzania wiedzą i przepływem informacji w przedsiębiorstwach;
7. Narzędzia umożliwiające komunikowanie się na odległość, umożliwiające wspólne (z przyszłym użytkownikiem) projektowanie i rozwój produktu (trójwymiarowe symulacje, wizualizacja oraz animacja, inne rozwiązania redukujące i/lub zastępujące fizyczny przepływ produktu wzdłuż łańcucha wartości);
8. Narzędzia IT wspomagające proces materiałowego projektowania odzieży spełniające wymagania ergonomii;
9. Systemy informatyczne do pomiaru, projektowania, produkcji i dystrybucji wyrobów odzieżowych lub tekstylnych dla klienta indywidualnego;
10. Optymalizacja przepływu wyrobów włókienniczych i podejmowania decyzji w różnych warunkach procesów ich dystrybucji;
11. Wykorzystanie technologii RFID (Radio Frequency Identification) do monitorowania tekstyliów;
12. Urządzenia i systemy monitoringu, wsparcia, oceny, poprawy procesu produkcyjnego;
13. Innowacyjne systemy zarządzania wiedzą i przepływem informacji w przedsiębiorstwach;
14. Narzędzia IT wspomagające proces projektowania technicznych wyrobów i przemysłowych wyrobów tekstylnych;
15. Systemy informatyczne do pomiaru, projektowania, produkcji i dystrybucji technicznych wyrobów i przemysłowych wyrobów tekstylnych;
16. Optymalizacja przepływu technicznych wyrobów i przemysłowych wyrobów tekstylnych i podejmowania decyzji w różnych warunkach procesów ich dystrybucji;
17. Urządzenia i systemy monitoringu, wsparcia, oceny, poprawy procesu produkcyjnego technicznych wyrobów włókienniczych.

## ***VI. Innowacyjne rozwiązania w zakresie optymalizacji procesów wytwarzania w przemyśle włókienniczym***

1. Automatyzacja i optymalizacja procesów wytwarzania nowoczesnych surowców i materiałów włókienniczych. Wdrażanie innowacyjnych systemów monitorowania przebiegu procesu produkcji;
2. Innowacyjne systemy sterowania maszyn i urządzeń, robotów oraz innowacyjne systemy rozproszone i/lub wieloagentowe zwiększające efektywność realizacji procesów wytwórczych, w tym odporne na zakłócenia i błędy pojawiające się podczas autonomicznego działania maszyn i urządzeń;
3. Technologie inteligentnego sterowania urządzeniami i maszynami oraz robotami w systemach produkcyjnych;
4. Inteligentne systemy pomiaru i kontroli jakości, w tym procesów oraz produktów w systemach produkcyjnych nowoczesnych surowców i materiałów włókienniczych;
5. Technologie mobilne w urządzeniach, maszynach, robotach oraz w procesach wytwórczych i logistycznych;
6. Automatyzacja i optymalizacja procesów produkcji;
7. Innowacyjne systemy monitorowania przebiegu procesu produkcji;
8. Innowacyjne systemy sterowania maszyn i urządzeń, robotów oraz innowacyjne systemy rozproszone zwiększające efektywność realizacji procesów wytwórczych;

9. Oprogramowanie i systemy obliczeń do celów symulacji, modelowania i optymalizacji systemów sterowania;
10. Zaawansowane systemy diagnostyki i monitorowania procesów, maszyn, urządzeń, robotów oraz układów z nich złożonych wykorzystujące metody i techniki sztucznej inteligencji, systemy ekspertowe;
11. Inteligentne systemy pomiaru i kontroli jakości, w tym procesów oraz produktów w systemach produkcyjnych.

## ***Zaawansowane Materiały Budowlane***

### ***VII. Pozyskiwanie i przetwórstwo naturalnych surowców mineralnych z wykorzystaniem innowacyjnych technologii do produkcji materiałów budowlanych***

1. Zastosowanie technologii metalurgicznych produkcji metali z wykorzystaniem surowców pierwotnych i wtórnych.
2. Innowacyjne technologie głębokiego przetwórstwa metali.
3. Wykorzystanie nowoczesnych technologii i urządzeń do wzbogacenia metalicznych surowców mineralnych.
4. Nowoczesne technologie metalurgiczne (piro i hydrometalurgiczne) produkcji metali nieżelaznych z surowców pierwotnych i wtórnych.
5. Innowacyjne technologie głębokiego przetwórstwa metali.
6. Pozyskiwanie surowców podstawowych z wykorzystaniem innowacyjnych technologii.

### ***VIII. Wytwarzanie zaawansowanych materiałów budowlanych o energooszczędnych i specjalnych właściwościach np. biobójczych, samoczyszczących***

1. Produkcja materiałów budowlanych z wykorzystaniem nanoprocesów – biobójcze właściwości nanocząsteczek metali srebra, miedzi i złota.
2. Zastosowanie procesu fotokatalizy dwutlenku tytanu do produkcji materiałów samoczyszczących.
3. Produkcja nanostrukturalnych materiałów o podwyższonych właściwościach mechanicznych.
4. Zastosowanie nanoceramiki luminescencyjnej do produkcji sprzętu oświetleniowego.

### ***IX. Innowacyjne zastosowanie ubocznych produktów spalania (popiołów), powtórnego użycia materiałów oraz wykorzystania odpadów do produkcji wyrobów kompozytowych, ceramicznych, betonu, cementu, materiałów o podwyższonych właściwościach termoizolacyjnych, dźwiękochłonnych, ognioodpornych bądź też energii (w tym OZE)***

1. Biotechnologiczne procesy odzyskiwania metali z odpadów.
2. Innowacyjne technologie dotyczące użytkowego zagospodarowania ubocznych produktów spalania.
3. Wykorzystanie nowoczesnych technologii przy produkcji materiałów dla budownictwa z zastosowaniem produktów ubocznych i odpadów.
4. Biotechnologiczna produkcja energii z wykorzystaniem odpadów.
5. Wykorzystanie technologii przetwarzania i powtórnego użycia materiałów.



## ***X. Innowacyjne materiały drzewne o nowych właściwościach użytkowych***

1. Produkcja materiałów drewnopochodnych dla zastosowań w nowoczesnym budownictwie: materiały nowej generacji, wykazujące lepsze właściwości, mniejszą emisję, biodegradowalność oraz odporność na czynniki biologiczne (grzyby, owady, gryzonie). Innowacyjna stolarka budowlana o zwiększonej trwałości, także z wykorzystaniem mikropowłok, nanotechnologii, mimetyki.
2. Rozwój badań nad możliwościami zastosowania materiałów dla meblarstwa - nowych, alternatywnych i o nowych właściwościach użytkowych (w tym modyfikacje mikro i nanotechnologiczne) dla meblarstwa. Integracja mebli z systemami cyfrowymi i elektronicznymi.
3. Rozwój innowacyjnych systemów scalania i montażu elementów drzewnych i drewnopochodnych oraz materiałów im towarzyszących w meblarstwie.

## ***XI. Nowoczesna produkcja elementów konstrukcyjnych, instalacyjnych oraz, farb, lakierów, klejów z zastosowaniem m.in. biopolimerów, biokompozytów oraz biologicznie inspirowanych technologii***

1. Zastosowanie biopolimerów, biokompozytów.
2. Wdrażanie procesów otrzymywania monomerów akrylowych z wykorzystaniem surowców odnawialnych do produkcji farb, lakierów, klejów.
3. Wykorzystanie biologicznie inspirowanych technologii.

## ***XII. Innowacyjne wykorzystanie polimerów do rozwoju izolacyjnych tworzyw polimerowych oraz dodatków w postaci wypełniaczy, stabilizatorów, zmiękczaczy lub plastyfikatorów, środków barwiących, środków smarujących, środków zmniejszających palność***

1. Innowacje technologiczne przy produkcji i zastosowaniu rur, łączników, kabli, okien, profili, drzwi oraz wykładzin podłogowych.
2. Innowacje technologiczne w tworzeniu lub wykorzystaniu styropianu i styroduru.
3. Innowacje we wdrożeniach dla izolacji cieplnej ścian zewnętrznych, dachów i podłóg.
4. Nowe zastosowania technologiczne w otrzymywaniu materiałów termoizolacyjnych w postaci płyt lub laminatów.

## ***XIII. Innowacyjne wykorzystanie technologii mobilnych i technologii sterowania w procesie pozyskiwania, przetwarzania surowców mineralnych, produkcji materiałów budowlanych oraz w budownictwie inteligentnym***

1. Wykorzystanie biologicznie inspirowanych technologii.
2. Wykorzystanie nowoczesnych technologii mobilnych.
3. Innowacyjne technologie sterowania.
4. Rozwój aplikacji i oprogramowania.

#### ***XIV. Inteligentne, zintegrowane systemy zarządzania infrastrukturą dla miast, technologie dla inteligentnych budynków oraz inteligentne oprogramowanie do zarządzania projektami budowlanymi, w tym technologie Building Information Modeling (BIM)***

1. Produkcja elementów czujników z wykorzystaniem nanomateriałów.
2. Automatyka budynków inteligentnych.
3. Inteligentne oprogramowanie w infrastrukturach wykorzystujące m.in. sieci sensorowe.
4. Innowacyjne oprogramowanie do zarządzania projektami w tym technologie dla Building Information Modeling (BIM).

#### ***XV. Innowacyjne zastosowanie nowoczesnych technologii produkcji wyrobów i materiałów w budownictwie energooszczędnym oraz technologie dla budownictwa zeroenergetycznego (integracja energooszczędnych budynków z instalacjami OZE)***

1. Zastosowanie innowacyjnych nanomateriałów budowlanych dla budownictwa energooszczędnego.
2. Wykorzystanie nowoczesnych technologii mechatroniki w budownictwie energooszczędnym.
3. Wykorzystane symulacje komputerowych do projektowania budynków energooszczędnych.

#### ***XVI. Innowacyjne zastosowanie technologii funkcjonalnych wielowarstwowych materiałów włókienniczych - materiałów kompozytowych w budownictwie do wzmacniania istniejących obiektów infrastruktury budowlanej oraz wykonywania nowych obiektów z zastosowaniem nowoczesnych materiałów kompozytowych***

1. Tworzenie siatek komórkowych do wzmacniania podłoży dróg, nasypów i skarp, konstrukcji wytwarzanych z mas plastycznych oraz z betonu.
2. Wykorzystanie inteligentnych tkanin do osłony kabli.
3. Rozwój materiałów włókienniczych dla ochrony przed promieniowaniem.
4. Wykorzystanie materiałów włókienniczych do tworzenie kompozytów o różnych funkcjach.

#### ***XVII. Innowacyjne zastosowania materiałów z pamięcią kształtu (shape memory alloy) w budownictwie***

1. Wykorzystanie termosprężystych stopów z pamięcią kształtu (TSMA) w budownictwie.
2. Zastosowania magnetycznych stopów z pamięcią kształtu (MSMA) lub ferromagnetycznych stopów z pamięcią kształtu (FSMA) w budownictwie.

# *Medycyna, Farmacja, Kosmetyki*

## *XVIII. Innowacyjne technologie wytwarzania leków biotechnologicznych i produktów generycznych*

1. Procesy prowadzące do uzyskania produktów leczniczych (leki chemiczne, biologiczne, biopodobne, innowacyjne, generyczne);
2. Procesy poszukiwania nowych zastosowań znanych substancji czynnych i kombinacji substancji czynnych;
3. Opracowanie nowych form, postaci leków;
4. Opracowywanie nowych metod produkcji leków biotechnologicznych w tym leków biopodobnych;
5. Zastosowanie nowych, o lepszych właściwościach modeli komórkowych, modeli in vitro i in vivo, metod oczyszczania oraz oceny skuteczności i bezpieczeństwa leków biologicznych oraz biopodobnych;
6. Wykorzystanie procesu biokatalizy w procesach wytwarzania produktów leczniczych;
7. Opracowywanie nowych technologii: przechowywania (biobanki) wyselekcjonowanych klonów linii komórkowych wzorcowych (master clone) oraz produkcyjnych (working clone) biokatalizy, fermentacji, oczyszczania, filtracji, pakowania, przechowywania i badania jakościowego leków biologicznych;
8. Nowe technologie wytwarzania substancji aktywnych leków innowacyjnych, generycznych i biologicznych z zastosowaniem materiałów, solwentów, katalizatorów i nowych procesów.

## *XIX. Innowacyjne rozwiązania w zakresie medycyny spersonalizowanej*

1. Procesy wytwarzania produktów dla medycyny spersonalizowanej;
2. Technologie ukierunkowane na uzyskanie efektu kontrolowanego podawania, uwalniania lub dostarczania substancji leczniczej;
3. Technologie ukierunkowane na uzyskanie efektu kontrolowanego podawania, uwalniania lub dostarczania substancji czynnej w suplementach diety oraz środkach spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego;
4. Tworzenie modeli i oprogramowania służącego analizom masowych zbiorów danych (Big Data) w celu profilowania badań predykcyjnych, w bioinformatyce, badaniach dotyczących identyfikowania innowacyjnych procedur oraz standardów medycznych (wtórna analiza danych) oraz w badaniach przesiewowych w ramach badań klinicznych;
5. Opracowywanie nowych urządzeń do wykorzystywania w badaniach klinicznych (np. typu lab-on-the-chip, in silico) oraz urządzeń umożliwiających zbieranie, transmisję i przetwarzanie biosygnalów;
6. Opracowywanie wytwarzania urządzeń dla medycyny spersonalizowanej;
7. Identyfikacja, walidacja, opracowanie i wdrożenie nowych biomarkerów chorób cywilizacyjnych;
8. Systemy informatyczne do gromadzenia, przetwarzania i analizy danych i informacji medycznych, poprzez analizę tekstu, dźwięku, obrazu lub innych form niezbędnych do diagnozowania, leczenia i monitorowania pacjentów;
9. Systemy do zbierania danych i monitorowania uczestników badań klinicznych;
10. Systemy informatyczne do gromadzenia, przetwarzania i analizy danych i informacji medycznych.

## ***XX. Opracowania nowych substancji i materiałów do zastosowania w medycynie, farmacji i kosmetykach***

1. Innowacyjne formy dostarczania substancji czynnych dermokosmetyku;
2. Procesy pozyskiwania nowych substancji czynnych dla rozwoju farmaceutyków;
3. Procesy pozyskiwania nowych substancji bioaktywnych o lepszej biodostępności i tolerancji stosowanych w prewencji, w tym chorób cywilizacyjnych oraz w celu zwiększenia efektywności właściwej terapii;
4. Procesy prowadzące do uzyskania innowacyjnych suplementów diety i środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego posiadających właściwości prozdrowotne i/lub wspomagające efekt terapeutyczny;
5. Innowacyjne kosmetyki dermo-ochronne;
6. Produkty dietetyczne i lecznicze oraz dodatki do żywności pochodzenia roślinnego (w tym ekstrakty z roślin zielarskich, włóknistych i oleistych), zwierzęcego i mikrobiologicznego;
7. Biomateriały włókniste oraz innowacyjne materiały polimerowe do specjalistycznych zastosowań, higienicznych i medycznych;
8. Procesy opracowania materiałów dla produkcji wyrobów medycznych, w tym wszczepialnych implantów;
9. Innowacyjne substancje aktywne pochodzenia naturalnego, biotechnologicznie modyfikowane, o dużej aktywności terapeutycznej;
10. Nowoczesne metody oceny bezpieczeństwa i skuteczności działania substancji czynnej;
11. Technologie wytwarzania materiałów bioaktywnych do zastosowań medycznych;
12. Innowacyjne formułacje, nanostruktury, nośniki dla leków;
13. Materiały nanostrukturalne do celów medycznych (m.in. implanty, materiały nanokompozytowe na porowate rusztowania do hodowli komórkowych, do nanokapsulacji farmaceutyków, do zastosowań w bioobrazowaniu i transporcie leków, do celów diagnostyki i leczenia, umożliwiające utworzenie inteligentnych nanolaboratoriów medycznych i telemedycznych);
14. Wytwarzanie materiałów nanostrukturalnych na opatrunki, na wyroby chirurgiczne i higieniczne, umożliwiające dozowanie leków i nanofarmaceutyków;
15. Technologie i nanotechnologie warstw powierzchniowych produktów, w tym nanostrukturalnych specjalnego przeznaczenia.

## ***XXI. Innowacyjne rozwiązania w zakresie narzędzi informatycznych mających zastosowanie w systemach opieki zdrowotnej, w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym***

1. Rozwój oprogramowania wspomagającego analizę i pozyskiwanie danych w obszarze farmakodynamiki leku i farmakokinetyki;
2. Rozwiązania, technologie, produkty, narzędzia, aplikacje, algorytmy dla opracowania nowych metod akwizycji, analizy, archiwizacji oraz bezpiecznej wymiany informacji o stanie zdrowia pacjenta zarówno pomiędzy pacjentem, a profesjonalistą branży medycznej, jak i grupami profesjonalistów branży medycznej, które to podmioty znajdują się w odległych od siebie geograficznie miejscach;
3. Budowa inteligentnych sieci sensorowych dla zastosowań w telemedycynie;
4. Metody transmisji danych oraz algorytmy umożliwiające monitorowanie i sygnalizowanie zagrożeń dla telemedycyny;
5. Rozwój nowoczesnych narzędzi bioinformatycznych i biostatystycznych w procesie projektowania nowych terapii;
6. Modele, algorytmy i oprogramowanie do diagnostyki chorób;

7. Systemy pozwalające na zdalne monitorowanie pracy sztucznego narządu oraz stanu wspomaganego narządu i pacjenta, prowadzące do zwiększenia bezpieczeństwa i skuteczności leczenia pacjenta ze sztucznym narządem w domu oraz w środowisku pracy;
8. Rozwiązania umożliwiające integrację różnych systemów informatycznych wykorzystywanych w systemie opieki zdrowotnej;
9. Systemy wspomagające podejmowanie decyzji medycznych;
10. Systemy do diagnostyki oparte o sztuczną inteligencję, rozbudowane systemy wnioskowania czy systemy oparte o symulacje komputerowe na różnym poziomie złożoności;
11. Systemy do nieinwazyjnego i bezpiecznego gromadzenia i wymiany na odległość informacji o stanie zdrowia pomiędzy systemem opieki zdrowotnej, a osobą chorą lub zdrową;
12. Modele, algorytmy i oprogramowanie do poszukiwania molekularnych celów terapii, modelowania molekularnego struktur, projektowania leków oraz diagnostyki chorób;
13. Rozwój i projektowanie rozwiązań informatycznych służących do gromadzenia i analizy danych, wspomagających procesy opracowywania innowacyjnych rozwiązań, w tym systemy oparte o sztuczną inteligencję, systemy eksperckie, rozbudowane systemy wnioskowania, systemy oparte o symulacje komputerowe.

## ***XXII. Innowacyjne rozwiązania w zakresie optymalizacji procesów wytwarzania w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym oraz produkcji urządzeń medycznych***

1. Projektowanie, optymalizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów wytwarzania wyrobów farmaceutycznych i kosmetycznych;
2. Projektowanie zaawansowanych interfejsów w układzie człowiek-maszyna, człowiek-system, maszyna-maszyna, system-system;
3. Wirtualne prototypowanie rozwiązań w automatyzacji i robotyce procesów;
4. Technologie automatyzacji i robotyzacji procesów;
5. Zaawansowane systemy diagnostyki i monitorowania procesów, maszyn, urządzeń, robotów oraz układów z nich złożonych wykorzystujące metody i techniki sztucznej inteligencji, systemy ekspertowe;
6. Inteligentne systemy pomiaru i kontroli jakości, w tym procesów oraz produktów w systemach produkcyjnych;
7. Innowacyjne systemy sterowania maszynami i urządzeniami, robotami;
8. Rozwój i projektowanie rozwiązań informatycznych służących do gromadzenia i analizy danych, wspomagających procesy produkcyjne, w tym systemy oparte o sztuczną inteligencję, systemy eksperckie, rozbudowane systemy wnioskowania, systemy oparte o symulacje komputerowe;
9. Wirtualne prototypowanie rozwiązań w automatyzacji i robotyce procesów;
10. Oprogramowanie i systemy obliczeń do celów symulacji, modelowania i optymalizacji systemów sterowania;
11. Nowe nanotechnologie obróbki powierzchni zapewniające dobrą biogodność i odporność antykorozyjną powłok oraz możliwość nanoszenia ich na elementy o bardzo złożonej geometrii, w odniesieniu do wytwarzania innowacyjnych urządzeń, instrumentów i wyrobów medycznych, antybakteryjnych;
12. Innowacyjne urządzenia, instrumentarium, wyroby medyczne, w tym wszczepialne implanty;
13. Sensory monitorujące pracę wspomaganego narządu oraz innych funkcji biologicznych pacjenta oraz pracę sztucznych narządów;
14. Produkcja innowacyjnych urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne, służących do prowadzenia lub wspomagania terapii lub diagnostyki medycznej;

15. Wdrażanie rozwiązań technologicznych umożliwiających realizację nowych metod: leczenia, kompensacji ograniczeń funkcjonalności, w tym niepełnosprawności w zakresie mobilności i percepcji, rehabilitacji, profilaktyki;
16. Opracowywanie wyrobów medycznych (na przykład stenty, protezy, implanty pokryte substancją czynną);
17. Biosensory (w tym sensory polimerowe, polimerowo-włókniste, materiały tekstroniczne, sensory biomimetyczne, sensory bioelektroniczne, biokompozytowe systemy sensoryczne) mające zastosowania w medycynie;
18. Optoelektroniczna aparatura diagnostyczna, terapeutyczna i analityczna;
19. Projektowanie, optymalizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów wytwarzania zaawansowanych materiałów medycznych i kosmetycznych.

### ***XXIII. Rozwiązania w zakresie innowacji procesowych i organizacyjnych w zarządzaniu ochroną zdrowia, w tym w obszarze transferu produktów i usług do praktyki klinicznej***

1. Projektowanie rozwiązań informatycznych wspomagających innowacje procesowe i organizacyjne w systemach ochrony zdrowia, w tym systemy oparte o sztuczną inteligencję, systemy eksperckie, rozbudowane systemy wnioskowania, systemy oparte o symulacje komputerowe;
2. Nowe modele w zarządzaniu opieką w chorobach przewlekłych z wykorzystaniem terapii indywidualnych oraz narzędzi ICT;
3. Nowe modele w zarządzaniu stanem zdrowia populacji osób 60+ w oparciu o najlepsze praktyki zarządzaniu, w tym modele koordynowanej opieki zdrowotnej, optymalizacja kosztów i zasobów;
4. Rozwiązania w zakresie łączenia innowacji produktowych i procesowych w praktyce klinicznej, w tym innowacje w oparciu o technologie ICT w podejmowaniu decyzji klinicznych, terapii i monitorowaniu stanu zdrowia pacjentów.

# ***Energetyka (w tym Odnawialne Źródła Energii)***

## ***XXV. Rozwiązania w zakresie infrastruktury energetycznej – sieci inteligentne***

1. Poprawa efektywności energetycznych poprzez wdrożenie inteligentnych sieci energetycznych;
2. Systemy automatyzacji i zabezpieczeń rozległych sieci przesyłowych i rozdzielczych, w tym z wykorzystaniem układów WAMS, FACTS, HVDC itp.;
3. Zastosowania układów PMU (Phasor Measurement Units) w sieciach przesyłowych i rozdzielczych;
4. Lokalne zagospodarowanie gazu ze źródeł nienadających się do włączenia do sieci gazowniczych.

## ***XXVI. Systemy zarządzania i sterowania infrastrukturą energetyczną***

1. Wykorzystanie zasobników energii do poprawy wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wspomaganie zarządzania energią oraz do realizacji usług pomocniczych związanych z poprawą jakości zasilania;
2. Poprawa jakości energii i jej regulacja w instalacjach mikrosystemach pracujących autonomicznie.

## ***XXVII. Narzędzia informatyczne wspomagające procesy zarządzania i wspierania decyzji***

1. Nowe lub ulepszone metody monitorowania, predykcji i analizy stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, w tym również z użyciem SHM (Structural Health Monitoring);
2. Poprawa efektywności konwersji energii – Optymalizacja wytwarzania energii poprzez nowoczesne systemy sterowania i monitoringu – systemy zarządzania energią;
3. Wdrożenie technologii, innowacyjnych produktów, algorytmów, umożliwiających efektywne zarządzanie energią w autonomicznych systemach zasilania;
4. Oprogramowanie wspomagające funkcjonowanie sieci energetycznych;
5. Oprogramowanie wspomagające pracę inteligentnych mikrosystemów energetycznych;
6. Zastosowanie wirtualnych platform obrotu energią elektryczną;
7. Inteligentne narzędzia wykorzystywane dla optymalizacji pracy i sterowania sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi;
8. Inteligentne systemy wsparcia decyzji operatorskich;
9. Wykorzystanie elektrowni wirtualnych (Virtual Power Plants) do regulacji pracy systemu elektroenergetycznego;
10. Metody i algorytmy zarządzania popytem na energię elektryczną (Demand Side Response, Demand Side Management);
11. Wykorzystanie metod i algorytmów predykcji nasłonecznienia oraz wietrzności na potrzeby integracji źródeł OZE w ramach inteligentnych sieci elektro-energetycznych;

12. Cyfrowe systemy pomiarowe, w tym systemy zdalnego opomiarowania (Advanced Metering Infrastructure – AMI) – nowe konstrukcje elementów AMI, technologie komunikacji i inteligentne oprogramowania Systemów Centralnych AMI, interoperacyjność i wymiennność elementów AMI;
13. Zastosowanie technik cyberbezpieczeństwa (Cybersecurity) do rozwoju oprogramowania, urządzeń i usług bezpieczeństwa informatycznego w elektroenergetyce;
14. Integracja systemów opomiarowania i odczytu wielu mediów (prąd, woda, gaz, ciepło), w tym rozwiązania dla Smart Cities;
15. Zastosowanie technik i technologii transmisji danych dla potrzeb elektroenergetyki;
16. Zarządzane automatyczne/zdalne systemy umożliwiające płynną regulację podaży i popytu dla odnawialnych źródeł energii poprzez magazynowanie energii;
17. Stosowanie energii wiatrowej do prognozowania wytwarzania;
18. Wykorzystanie systemów optymalnego zarządzania i sterowania pracą sieci niskiego napięcia ze źródłami i zasobnikami energii;
19. Wykorzystanie inteligentnych algorytmów prognostyczno-decyzyjnych do sterowania pracą mikrosystemów niskiego napięcia;
20. Optymalizacja strategii prosumenckich z wykorzystaniem inteligentnych liczników energii;
21. Wykorzystanie nowych usług (w tym narzędzi inżynierskich) do projektowania nowych technologii dla energetyki prosumenckiej;
22. Stosowanie technologii informatycznych do określania warunków przyłączenia oraz prognozowania pracy sieci elektroenergetycznych z udziałem energetyki prosumenckiej);
23. Wykorzystanie technologii GIS w sieciach niskiego napięcia;
24. Systemy wspomagania energetyki prosumenckiej;
25. Inteligentne systemy obsługi prosumenta z udziałem domowych sieci komputerowych typu HAN;
26. Bezpieczeństwo pracy sieci prosumenckich i mikrosystemów energetycznych.
27. Integracja systemów inteligentnego budynku z systemami obsługi i sterowania energetyki prosumenckiej;
28. Zastosowanie otwartych protokołów i standardów wymiany danych w sieciach i instalacjach energetycznych;
29. Programy wspomagające i automatyzujące audyt energetyczny obiektów poddawanych modernizacji oraz monitoring efektów;
30. Opracowanie narzędzi do weryfikacji energetycznej i środowiskowej pod kątem energochłonności wbudowanej i stosowania metody pełnego cyklu życia – LCA;
31. Wdrożenie nowych rozwiązań automatyki sterującej i oprogramowania o funkcjonalnościach dedykowanych nowym zastosowaniom oraz integracji sieci gazowej z innymi sieciami.

### ***XXVIII. Innowacyjne technologie w zakresie zwiększenia efektywności pozyskiwania i wykorzystania paliw konwencjonalnych***

1. Nowoczesne technologie poszukiwania i rozpoznawania niekonwencjonalnych złóż gazu;
2. Wzbogacanie węgla o niskiej jakości, poprzez stosowanie pirolitycznej konwersji;
3. Technologie poprawiające efektywność skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła;
4. Wykorzystanie nowych paliw lub paliw o obniżonych parametrach w układach skojarzonych;
5. Nowe lub udoskonalone technologie wytwarzania energii z węgla zwiększające efektywność i/lub minimalizujące emisję zanieczyszczeń oraz konieczność składowania ubocznych produktów spalania;



6. Nowe rozwiązania techniczne poprawiające żywotność maszyn i urządzeń energetycznych;
7. Ograniczenie hałasu i drgań towarzyszących procesom generacji energii;
8. Nowe lub ulepszone metody podnoszenia sprawności lub poprawy elastyczności wytwarzania energii;
9. Technologie i materiały optymalizujące procesy energetyczne (możliwość funkcjonowania procesów w obszarach wysokich temperatur i ciśnień) minimalizujące straty procesowe, pozwalające na lepsze uzyski;
10. Wykorzystanie nowych form lub metod konwersji energii (np. Energy Harvesting);
11. Nowe lub ulepszone metody poprawienia kaloryczności lub innych istotnych dla poprawy wytwarzania parametrów paliwa.

### ***XXIX. Innowacyjne technologie w zakresie zwiększenia efektywności pozyskiwania i wykorzystania alternatywnych źródeł energii***

1. Technologie produkcji biokomponentów i biopaliw drugiej i trzeciej generacji;
2. Technologie przetwórstwa odpadów (komunalnych, popirolitycznych) w kierunku produkcji paliw;
3. Technologie poszukiwania, rozpoznawania, wydobywania i eksploatacji konwencjonalnych i niekonwencjonalnych złóż ropy naftowej;
4. Modularne, kontenerowe systemy wiertnicze jako elementy inteligentnych kopalni gazu;
5. Nowatorskie metody rozpoznawania złóż gazohydratów w tym geofizyka morska;
6. Modularne, kontenerowe systemy wiertnicze jako elementy inteligentnych kopalni gazu;
7. Innowacyjne technologie poprawiające efektywność eksploatacji układów KTZ;
8. Innowacyjne technologie sterowania wydobywaniem (technologia wydobywania uwzględniająca wyężenie maszyn, informatyczne wspomaganie zarządzaniem wydobywaniem i prowadzenie ruchu w kopalniach);
9. Innowacyjne rozwiązania i technologie selektywnego urabiania złóż wielopokładowych wielonaczyniowymi koparkami kołowymi;
10. Innowacyjne technologie eksploatacji skał trudnourabialnych w górnictwie węgla brunatnego;
11. Innowacyjne rozwiązania poprawiające wydajność i bezpieczeństwo pracy maszyn podstawowych w górnictwie;
12. Zastosowanie nowych rozwiązań pozwalających na dostosowywanie technologii eksploatacji do warunków geologiczno-górnictwowych;
13. Inteligentny monitoring złożowy i systemy wspomaganie decyzji w procesach poszukiwania i zagospodarowania złóż;
14. Modele, algorytmy i oprogramowanie dla poprawy efektywności pracy wielonaczyniowych koparek kołowych w warunkach eksploatacji pokładów o zaniżonej miąższości;
15. Modele, algorytmy i oprogramowanie do poprawy i modelowania/ prognozowania energochłonności procesów wydobywczych;
16. Technologie zgazowania, suszenia oraz wytwarzania paliw płynnych poprzez bezpośrednie upłynnianie węgla kamiennego i brunatnego;
17. Innowacyjne technologie optymalnego wytwarzania paliw alternatywnych pozyskanych z odpadów (bez RDF);
18. Monitorowanie parametrów jakościowych paliwa w czasie rzeczywistym;
19. Metody pozwalające utrzymać założone parametry paliwa w czasie rzeczywistym;
20. Metody oczyszczania paliw stałych i płynnych;
21. Nowe lub ulepszone ogniwa paliwowe;
22. Pozyskiwanie energii fotowoltaicznej z wykorzystaniem krzemu mono i polikrystalicznego oraz materiałów nieorganicznych i organicznych;

23. Technologie wytwarzania elastycznych termogeneratorów, przetworników piezoelektrycznych, superkondensatorów, akumulatorów polimerowych;
24. Polimery przewodzące oraz kompozytowe polimery przewodzące jako materiały na elastyczne elektrody w technologiach fotowoltaiki cienkowarstwowej oraz w technologiach bazujących na nowym materiale fotowoltaicznym – perowskitach;
25. Półprzewodniki organiczne do nanoszenia metodami druku i innymi metodami nisko kosztowymi;
26. Polimery przewodzące oraz kompozytowe polimery przewodzące przeznaczone do integracji ze światłowodami w celu otrzymania nowych aktywnych elementów światłowodowych takich jak np. kontrolerów polaryzacji, przełączników polaryzacji czy modulatorów;
27. Technologie, innowacyjnych przyrządów oraz systemów wykorzystujących alternatywne źródła energii poprawiających komfort i bezpieczeństwo użytkownika oraz ich walidacja w warunkach rzeczywistych;
28. Zastosowanie ogniw fotowoltaicznych do pozyskiwania energii słonecznej;
29. Wykorzystanie nowych form lub metod konwersji energii do poprawy efektywności konwersji energii;
30. Technologie poprawy jakości biomasy oraz technologie pozwalające na efektywną obróbkę wstępną biomasy za pomocą metod fizycznych i/lub chemicznych umożliwiające intensyfikację procesów otrzymywania biopaliw ciekłych (płynnych i gazowych) oraz biopłynów do zastosowań stacjonarnych;
31. Nowe lub ulepszone technologie produkcji biogazu (w tym m.in. rozwój i badania nad procesami oczyszczania biogazu do biometanu z jednoczesnym opracowaniem metod wykorzystania odpadowego CO<sub>2</sub>, produkcja bionawozów – rolnictwo energetyczne);
32. Nowe lub ulepszone technologie zgazowania biomasy do celów energetycznych (w tym m.in. innowacyjne technologie małoskalowe – do 5MW do spalania biomasy z wyłączeniem współspalania);
33. Opracowanie koncepcji budowy rafinerii biomasy (biorafinerii) w warunkach polskich;
34. Wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w mikroźródłach: fotowoltaicznych (w tym nowe materiały do zastosowań w fotowoltaice), ogniwach paliwowych, biologicznych i mikrobiologicznych, wykorzystujących zjawiska termoelektryczne, piezoelektryczne i m.in. do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła;
35. Wykorzystanie mobilnych źródeł energii elektrycznej (środki transportu lądowego i wodnego) do magazynowania energii elektrycznej i zwiększenia niezawodności zasilania układów prosumenckich;
36. Badania nad przygotowywaniem mieszanek odpadów pozwalających na zwiększenie ich kaloryczności a przez to możliwość zastosowania w energetyce;
37. Badania nad przygotowywaniem mieszanek odpadów pozwalających na mniejszą emisję niebezpiecznych związków;
38. Rozwój, badania i wsparcie infrastruktury do kompostowania; wprowadzenie selekcji odpadów mokrych biodegradowalnych i wdrożenie technologii procesu otrzymywania pełnowartościowego kompostu;
39. Technologia pirolizy i zgazowania;
40. Konwersja biomasy lub odpadów do paliw o parametrach umożliwiających bezpieczne zastosowanie w obecnie produkowanych jednostkach wytwórczych;
41. Procesy wytwarzania płynnych (ciekłych i gazowych, w tym biowodoru) paliw alternatywnych do celów energetycznych z wybranych odpadów (lub innych niezagospodarowanych materiałów) jako surowca – procesy WtL („waste to liquid”);
42. Innowacyjne technologie optymalnego wykorzystania paliw alternatywnych pozyskanych z odpadów (bez RDF);
43. Nowe wielofunkcyjne materiały, nanomateriały i nanokompozyty.

### ***XXX. Technologie w zakresie poprawy efektywności energetycznej, a w szczególności – magazynowanie energii***

1. Nowe lub ulepszone technologie magazynowania energii z wykorzystaniem sprężonego powietrza;

2. Magazynowanie energii z zastosowaniem materiałów zmiennofazowych;
3. Innowacyjne technologie magazynowania energii z wykorzystaniem związków chemicznych, w tym akumulatory ciepła;
4. Akumulatory i baterie, w tym litowo-jonowe, kwasowe i przepływowe;
5. Baterie pojazdów elektrycznych jako zasobniki energii w optymalizacji pracy sieci inteligentnej z odnawialnymi źródłami energii;
6. Inteligentne zarządzanie ładowaniem pojazdów elektrycznych;
7. Superkondensatory – badania w kierunku opracowania nowego typu urządzeń w celu stworzenia możliwości ich zastosowania w energetyce;
8. Poszukiwanie rozwiązań pozwalających na skalowanie technologii różnych magazynów energii i metod zwiększających efektywność i żywotność magazynów energii;
9. Badania i rozwój nowego typu materiałów lub technologii stosowanych w procesie magazynowania energii w celu zwiększenia jego bezpieczeństwa i efektywności;
10. Wykorzystanie nadmiaru produkcji energii do produkcji nośnika możliwego do magazynowania (w tym m.in. wodoru i metanu syntetycznego);
11. Nowe lub ulepszone technologie magazynowania energii;
12. Technologie poprawiające efektywność źródeł szczytowo-pompowych;
13. Mobilne magazyny energii w postaci ciepła wysokotemperaturowego – optymalizacja produkcji ciepła w stosunku do zapotrzebowania lokalnych układów kogeneracyjnych;
14. Wykorzystanie zasobników energii w rozproszonych układach hybrydowych (w tym m.in. baterie, zasobniki kinetyczne – koło zamachowe, baterie akumulatorów z magazynowaniem wewnętrznym elektrownie wodne pompowe);
15. Dobór metod magazynowania energii poprzez transformację energii elektrycznej do nośników energii chemicznej;
16. Rozwój technik magazynowania energii elektrycznej w układach prosumenckich.

### ***XXXI. Innowacyjne technologie dotyczące wykorzystania źródeł odnawialnych***

1. Integracja magazynów energii z instalacjami OZE;
2. Innowacyjne procesy i technologie dotyczące obróbki wstępnej i pozyskania surowca z przetwarzania biomasy odpadowej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz innego rodzaju biomasy roślinnej;
3. Innowacyjne technologie wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru mające na celu zwiększanie sprawności procesu konwersji energii wiatru na energię elektryczną;
4. Innowacyjne technologie solarne umożliwiające wytwarzanie ciepła;
5. Ogniw fotowoltaiczne oparte na nowych materiałach oraz inne nowe technologie pozwalające na wytwarzanie energii ze źródeł solarnych;
6. Opracowanie wydajnych technologii umożliwiających wykorzystywanie wody, jako surowca energetycznego z ograniczaniem ich negatywnego wpływu na zmiany środowiska naturalnego;
7. Poprawa sprawności w układach konwersji energii wody na energię elektryczną;
8. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w systemach produkcji, odzysku i uzdatniania wody przeznaczonej do celów konsumpcyjnych i gospodarczych;
9. Źródła odnawialne małej mocy zintegrowane z zasobnikami energii, dla poprawy jakości zasilania i efektywności energetycznej.

### ***XXXII. Innowacyjne technologie pozwalające na rozwój energetyki rozproszonej***

1. Wytwarzanie skojarzone – kogeneracja, trigeneracja, poligeneracja – Technologie poprawiające efektywność skojarzonego wytwarzania;
2. Technologie wytwarzania energii elektrycznej (również w skojarzeniu) z użyciem ogniw paliwowych (do zastosowań mobilnych lub stacjonarnych);
3. Układy hybrydowe z wykorzystaniem ogniw paliwowych;
4. Integracja rozproszonych źródeł energii z systemem energetycznym;
5. Zastosowanie elektrycznych środków transportu lądowego i wodnego dla wyrównywania profilu obciążenia sieci;
6. Integracja rozproszonych źródeł energii oraz zasobników energii z systemem elektroenergetycznym;
7. Inteligentne zarządzanie zasobami rozproszonymi;
8. Rozproszone systemy monitorowania jakości energii elektrycznej;
9. Metody i środki poprawy efektywności energetycznej oraz redukcji strat energii w sieciach przesyłowych i rozdzielczych, w tym produkty, usługi oraz narzędzia inżynierskie;
10. Integracja sieci elektroenergetycznych, sieci telekomunikacyjnych oraz systemów informatycznych tworzących inteligentne sieci elektroenergetyczne;
11. Integracja magazynów energii z krajową siecią energetyczną na różnych poziomach napięć, w tym identyfikacja barier i koncepcji ich usuwania niezbędnych dla upowszechnienia technologii magazynowania energii;
12. Integracja technologii magazynowania energii w sieci elektrycznej;
13. Rozproszone układy hybrydowe;
14. Innowacyjne systemy kojarzące energię ze źródeł odnawialnych z procesami oczyszczania ścieków w przydomowych instalacjach oczyszczania oraz innych rozproszonych instalacjach do magazynowania i oczyszczania ścieków;
15. Rozwój i wdrażanie rozwiązań technologicznych wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych;
16. Innowacyjne, wysokosprawne urządzenia i systemy mikrogeneracyjne ciepła i/lub energii elektrycznej, zasilane z dowolnego źródła energii pierwotnej;
17. Zintegrowane układy do wytwarzania różnych nośników energii: elektrycznej, ciepła, chłodu lub ewentualnie inne media;
18. Technologie integrujące różne systemy zasilania i dostępu do nośników energetycznych w skali mikro;
19. Integracja źródeł i zasobników energii elektrycznej i ciepła z siecią elektroenergetyczną niskiego napięcia.

### ***XXXIII. Innowacyjne technologie dotyczące bezpieczeństwa energetycznego***

1. Nowoczesne metody wykrywania i przeciwdziałania wystąpieniu poważnych zagrożeń m.in. osuwiskowych, pożarowych, wodnych, itp.;
2. Inteligentna automatyka zabezpieczeniowa i restytucyjna w systemach elektroenergetycznych;
3. Bezpieczeństwo współpracy mikroźródeł z siecią rozdzielczą niskiego napięcia.

### ***XXXIV. Technologie związane z powtórным wykorzystaniem odpadów, produktów oraz miejsc wydobywania***

1. Nowe technologie wiertnicze udostępniania starych i częściowo wyeksploatowanych złóż;

2. Technologie i metody przygotowania oraz wykorzystania wyrobisk poeksploatacyjnych oraz zwałowisk;
3. Proces podziemnego zgazowania węgla ze szczególnym uwzględnieniem metody szybowej dla zastosowania do eksploatacji pokładów reszkowych w kopalniach węgla kamiennego;
4. Technologie wykorzystania produktów odpadowych lub ubocznych w kierunku poprawy efektywności procesów przerobu ropy, chemicznych, wytwarzania energii;
5. Poprawa efektywności konwersji energii – Wykorzystanie ciepła odpadowego, niskotemperaturowego i innych form energii rozpraszanej, w tym energetyczne wykorzystanie hałasu i drgań;
6. Technologie wykorzystujące ścieki i osady jako substraty do pozyskiwania energii;
7. Systemy umożliwiające wykorzystanie energii odpadowej w skali mikro;
8. Innowacyjne systemy wykorzystujące cieciki, prądy wodne itp. do produkcji energii elektrycznej na potrzeby odbiorcy i lokalnego systemu;
9. 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 (np. produkcja kwasu solnego, nawozów, rafinerie);
10. Technologia oczyszczania gazu po procesie zgazowania pozwalającej na bezpośrednie zastosowanie jednostek wytwórczych (w tym ogniw paliwowych i turbin gazowych) do wytwarzania energii;
11. Technologia zgazowania pozwalającej na stosowanie w tym samym urządzeniu różnych paliw np. biomasy i odpadów (w tym m.in. zgazowanie ze złożem fluidalnym);
12. Innowacyjne układy wykorzystujące procesy biologicznej i termicznej gazyfikacji z zastosowaniem rozwiązań dotyczących oczyszczania i uszlachetniania wytwarzanego gazu;
13. Technologie redukujące szkodliwe gazy w procesie wytwarzania energii wykorzystujące procesy chemiczne i fizyczne;
14. Nowe lub ulepszone technologie dotyczące użytkowego zagospodarowania ubocznych produktów spalania (UPS);
15. Nowe lub ulepszone technologie redukcji/ zagospodarowania związków szkodliwych z emisji, w tym NOx (także metody redukcji poślizgu amoniaku), SOx, pył, metali ciężkich, dwutlenku węgla (CCU);
16. Technologie energetycznego zagospodarowania odpadów (w tym w układzie skojarzonym);
17. Technologie oczyszczania gazów powstałych w procesie energetycznego zagospodarowania odpadów w zakresie optymalizacji kosztów wytworzenia i zagospodarowania;
18. Instalacje do przygotowywania paliwa do celów energetycznych z odpadów, z wyłączeniem produkcji RDF;
19. Rozwój instalacji do podsuszania i zagospodarowania frakcji biodegradowalnych;
20. Rozwój techniczny agregatów prądotwórczych, turbin gazowych, pieców do bezpiecznego spalania paliw pozyskanych z odpadów;
21. Innowacyjne rozwiązania odzysku energii z odpadów z wyłączeniem spalania i współspalania.

### **XXXV. Technologie związane z aktywnością odbiorcy (energetyka prosumencka)**

1. Inteligentne adaptacyjne układy pomiarowe i decyzyjne dla potrzeb Smart Grids;
2. Inteligentne systemy wydzielania pracy wyspowej oraz ponownej synchronizacji z systemem elektroenergetycznym;
3. Systemy sterowania i zabezpieczeń małych autonomicznych systemów elektroenergetycznych, rozwiązania dla społeczności lokalnych i przedsiębiorstw;
4. Wysokosprawne systemy konwersji i użytkowania energii w małej skali, usytuowane w pobliżu lub bezpośrednio u użytkownika;
5. Regulacja napięcia w sieciach z dużym udziałem mikroźródeł;

6. Środki i rozwiązania do poprawy jakości zasilania dla różnych nośników energii;
7. Praca autonomiczna mikrosystemów energetycznych;
8. Efektywne energetycznie, prosumenckie (tanie i łatwe w obsłudze) systemy umożliwiające dostosowanie ilości energii wytwarzanej w mikroźródłach do zapotrzebowania odbiorcy.
9. Optymalizacja struktury mikrosystemów do zadanego otoczenia warunków zapotrzebowania na różne nośniki energii;
10. Rozwój technologii zaspokajania dostaw nośników energetycznych w ARE (Autonomiczne Regiony Energetyczne).

## ***Innowacyjne Rolnictwo i Przetwórstwo Rolno-Spożywcze***

***XXXVI. Postęp biologiczny: hodowla twórcza roślin i grzybów o podwyższonych wartościach użytkowych, z możliwością wykorzystania narzędzi molekularnych i biotechnologicznych, z uwzględnieniem bioróżnorodności i odporności na zmiany klimatyczne i środowiskowe oraz przydatności do przechowywania i przetwarzania.***

1. Innowacyjne metody optymalizacji procesów technologicznych w produkcji rolno-spożywczej;
2. Efektywna uprawa oraz produkcja nowych gatunków roślin dla wysokiej jakości surowca.

***XXXVII. Innowacyjne nawozy, preparaty biologiczne o dedykowanym zastosowaniu i sterowanym uwalnianiu oraz innowacyjne substancje biologicznie czynne do produkcji środków ochrony roślin.***

1. Innowacyjna produkcja wysokiej jakości nawozów, preparatów ochrony roślin i materiału siewnego;
2. Innowacyjne wytwarzanie wysokiej jakości surowca;
3. Innowacyjne zastosowania dla ochrony roślin i gleby.

***XXXVIII. Racjonalizacja gospodarki wodnej i energetycznej w produkcji rolniczej oraz zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko.***

1. Energooszczędne i ekologiczne systemy upraw i produkcji rolnej wykorzystujące OZE;
2. Inteligentne systemy informatyczne do sterowania infrastrukturą OZE;
3. Innowacyjne oprogramowanie do mierzenia i zarządzania zużycia energii;
4. Innowacyjne wdrożenia do zarządzania infrastrukturą energetyczną (w tym OZE) oraz mierzenia poziomu zużycia energii;
5. Energooszczędne i ekologiczne systemy zarządzania hodowlą;
6. Innowacyjne systemy produkcji oparte o OZE oraz energooszczędność i ekologię.

### ***XXXIX. Innowacyjne technologie uprawy i nawożenia roślin przeciwdziałających degradacji i poprawiające jakość gleby, w tym rekultywacja gleb zdegradowanych oraz ochrona użytków rolnych.***

1. Innowacyjna produkcja wysokiej jakości nawozów, preparatów ochrony roślin i materiału siewnego;
2. Efektywna uprawa oraz produkcja nowych gatunków roślin dla wysokiej jakości surowca;
3. Innowacyjne wytwarzanie wysokiej jakości surowca;
4. Innowacyjne zastosowania dla ochrony roślin i gleby;
5. Inteligentne systemy monitoringu, kontroli i diagnostyki w rolnictwie;
6. Inteligentne systemy monitoringu, kontroli i identyfikacji w procesie upraw i produkcji rolnej;
7. Inteligentne aplikacje do analityki procesów w uprawie i produkcji rolnej;
8. Innowacyjne zastosowania w diagnostyce, monitorowaniu, kontroli i identyfikacji w przetwórstwie rolno-spożywczym.

### ***XL. Inteligentne systemy monitoringu, kontroli i diagnostyki w rolnictwie***

1. Innowacyjne systemy monitoringu i kontroli hodowli;
2. Inteligentne aplikacje do analityki procesów w uprawie i produkcji rolnej;
3. Innowacyjne zastosowania w diagnostyce, monitorowaniu, kontroli i identyfikacji w przetwórstwie rolno-spożywczym;
4. Innowacyjne systemy do monitoringu i kontroli w procesie produkcji i przetwórstwa;
5. Inteligentne systemy monitoringu, kontroli i identyfikacji w procesie upraw i produkcji rolnej.

### ***XLI. Innowacyjna produkcja żywności funkcjonalnej, dedykowanej różnym grupom społecznym i nisko/naturalnie przetworzonej, oparta o specjalizacje produktowe.***

1. Innowacyjna produkcja żywności funkcjonalnej dla produkcji żywności o większej trwałości i sensoryczności, obniżaniu i zwiększaniu zawartości tłuszczu, białek i witamin;
2. Innowacyjne systemy informatyczne upraszczające świadomy wybór konsumencki i planowanie żywienia;
3. Innowacyjne metody optymalizacji procesów technologicznych w produkcji rolno-spożywczej;
4. Tworzenie żywności ekologicznej i tradycyjnej otrzymywanej z surowców modyfikowanych biotechnologicznie;

### ***XLII. Systemy oceny jakości żywności oraz innowacyjne technologie/systemy umożliwiające zachowanie wysokiej jakości żywności podczas jej przechowywania i przetwarzania (inteligentne systemy konserwacji i przechowywania, biodegradowalne i funkcjonalne opakowania, chroniące jakość, przedłużające trwałość produktów żywnościowych i zwiększające bezpieczeństwo żywnościowe).***

1. Inteligentne zastosowania dla bezpieczeństwa żywności;
2. Innowacyjne metody zabezpieczania surowców;
3. Innowacyjna diagnostyka jakości i bezpieczeństwa żywności;

4. Innowacyjne metody prognozowania zagrożeń chemicznych oraz monitorowania jakości żywności;
5. Inteligentne metody monitorowania zabezpieczania żywności;
6. Nowoczesne metody zwiększania bezpieczeństwa i prozdrowotności żywności;
7. Innowacyjne zwiększanie trwałości i jakości produktów żywnościowych;
8. Inteligentne, ekologiczne i chroniące żywność opakowania (produkcja);
9. Innowacyjne wzornictwo opakowań.

***XLIII. Innowacyjne systemy zarządzania łańcuchem produkcji i dystrybucji żywności. Innowacyjne technologie uprawy i nawożenia roślin przeciwdziałających degradacji i poprawiające jakość gleby, w tym rekultywacja gleb zdegradowanych oraz ochrona użytków rolnych.***

1. Nowatorskie systemy pakowania, segregowania, sortowania i etykietowania produktów żywności przetworzonej;
2. Inteligentne zastosowania dla optymalizacji procesów obróbki wstępnej, oczyszczania, przetwarzania i przechowywania surowca;
3. Inteligentne aplikacje sterujące procesem segregacji, sortowania i partiovania;
4. Inteligentne oprogramowanie dla logistyki i zarządzania zasobami przedsiębiorstwa;
5. Innowacyjne systemy programowania i optymalizacji procesów obróbki wstępnej, oczyszczania, przetwarzania i przechowywania;
6. Innowacyjne systemy programowania i optymalizacji procesów pakowania, segregowania, sortowania i etykietowania;
7. Innowacyjne systemy informatyczne do zarządzania procesem pakowania, partiovania produkcji, przetwarzania, segregacji i obróbki wstępnej.

***XLIV. Pozyskiwanie i przetwarzanie związków bioaktywnych i innych surowców z materiału roślinnego (w tym biomasy odpadowej) oraz zwierzęcego, pochodzącego z sektora rolno-spożywczego, z przeznaczeniem dla różnych gałęzi przemysłu, w tym: biopaliw i innych produktów energetycznych, włókien z surowców naturalnych i przetworzonych, suplementów diety, leków i kosmetyków.***

1. Innowacyjne metody wykorzystania odpadów (w tym OZE oraz wytwarzanie polimerów, monomerów i poliestrów) i recycling;
2. Innowacyjna produkcja leków, kosmetyków i suplementów;
3. Automatyzacja procesów przetwarzania odpadów;
4. Innowacyjne oprogramowanie dla optymalizacji procesów przetwarzania odpadów;
5. Optymalizacja procesów zagospodarowania odpadami;
6. Technologie otrzymywania włókien;
7. Nowoczesne i alternatywne metody produkcji biopaliw.



***XLV. Innowacyjne technologie w produkcji roślinnej, przechowalnictwie i przetwórstwie rolno-spożywczym, w tym inteligentne i energooszczędne maszyny oraz zrobotyzowane stanowiska robocze.***

1. Automatyzacja robotyzacji procesów i inteligentne systemy sterowania produkcją;
2. Innowacyjne systemy informatyczne dla automatyzacji procesów produkcji w tym dla dedykowanej funkcjonalności;
3. Innowacyjne usługi wdrożeń optymalizacyjnych dla procesów rolniczych i hodowlanych;
4. Rozwój oprogramowania dedykowanego danym maszynom lub ich funkcjom;
5. Inteligentne oprogramowanie do automatyzacji hodowli i doju;
6. Automatyzacja hodowli zwierząt;
7. Optymalizacja procesów wytwarzania i uprawy oraz prognozowania plonów;
8. Nowoczesne oprogramowanie do optymalizacji zarządzania technologiami upraw i procesów z nimi powiązanych;
9. Innowacyjne technologie dla inteligentnych maszyn.

***XLVI. Innowacyjne systemy zapewniające osiągnięcie norm higienicznych oraz zabezpieczeniu wyposażenia w działalności rolniczej, przemyśle rolno-spożywczym.***

1. Innowacyjne zastosowania w higienie i zabezpieczeniu wyposażenia oraz nieruchomości, wykorzystywane w działalności przetwórczej;
2. Innowacyjne metody poprawy stanu higienicznego oraz zdrowotnego zwierząt użytkowych i gospodarstw hodowlanych;
3. Innowacyjne zastosowania w higienie i zabezpieczeniu wyposażenia oraz nieruchomości, wykorzystywane w działalności rolniczej.

***XLVII. Innowacyjne technologie dla wytwarzania energii odnawialnej oraz systemy zarządzania zużyciem energii.***

1. Energooszczędne i ekologiczne systemy upraw i produkcji rolnej wykorzystujące OZE;
2. Inteligentne systemy informatyczne do sterowania infrastrukturą OZE;
3. Innowacyjne oprogramowanie do mierzenia i zarządzania zużycia energii;
4. Innowacyjne wdrożenia do zarządzania infrastrukturą energetyczną (w tym OZE) oraz mierzenia poziomu zużycia energii;
5. Energooszczędne i ekologiczne systemy zarządzania hodowlą;
6. Innowacyjne systemy produkcji oparte o OZE oraz energooszczędność i ekologię.

# ***Informatyka i Telekomunikacja***

## ***XLVIII. Innowacyjne oprogramowanie dla inteligentnych miast i budynków, sieci energetycznych i transportowych (oparte o sieci sensorowe)***

1. Inteligentne oprogramowanie w infrastrukturach wykorzystujące sieci sensorowe;
2. Innowacyjne usługi dla zastosowania sieci sensorowych;
3. Produkcja układów scalonych i sekwencyjnych urządzeń cyfrowych;
4. Inteligentny sprzęt dla zastosowań w ramach sieci sensorowych.

## ***XLIX. Innowacyjne zastosowania sztucznej inteligencji w analityce, obliczeniach, robotyce oraz grach***

1. Programowanie obliczeniowe w obszarze sztucznej inteligencji;
2. Technologie sztucznej inteligencji w robotyce;
3. Oprogramowanie do tworzenia innowacyjnych gier;
4. Wdrażanie systemów opartych o sztuczną inteligencję.

## ***L. Inteligentne zastosowania bioinformatyki i farmakoinformatyki w produkcji lekowej, rolnictwie i hodowli zwierząt oraz badaniach farmaceutycznych i medycznych***

1. Projektowanie leków, farmakogenomika i farmakoinformatyka;
2. Wykorzystanie bioinformatyki i informatyki programistycznej w Medycynie;
3. Wykorzystanie bioinformatyki w hodowli roślin warzywnych oraz hodowli zwierząt;
4. Zaawansowane modelowanie i symulacje komputerowe dla biotechnologii farmaceutycznej;
5. Usługi udostępniania i doradztwa z obsługi sprzętu dla badań farmaceutycznych i medycznych;
6. Dystrybucja sieci systemów dostępowych dla monitoringu, farmaceutycznego, rolniczego i innych;
7. Produkcja sprzętu analizującego na podstawie kodu DNA.

## ***LI. Innowacyjne wykorzystanie informatyki w Telemedycynie i Medycynie spersonalizowanej***

1. Wykorzystanie informatyki w Medycynie, Telemedycynie i Medycynie spersonalizowanej;
2. Produkcja sprzętu do Telemedycyny;
3. Produkcja sprzętu IT do zastosowań medycznych.

## ***LII. Zaawansowane modelowanie skomplikowanych struktur i symulacje oraz analiza i optymalizacja zaawansowanych konstrukcji (w tym konstrukcji lotniczych)***

1. Symulacje oraz zaawansowane modelowanie skomplikowanych struktur (w tym struktur lotniczych);
2. Implementowanie systemów do symulacji i obliczeń skomplikowanych modeli;
3. Zaawansowane modelowanie i symulacje komputerowe dla biotechnologii farmaceutycznej;

4. Symulacje oraz zaawansowane modelowanie skomplikowanych nanostruktur;
5. Analiza i optymalizacja zaawansowanych konstrukcji lotniczych;
6. Wykorzystanie technik komputerowych do projektowania z wykorzystaniem zaawansowanych materiałów;
7. Wykorzystanie technik komputerowych do projektowania podzespołów i systemów mechatronicznych i konstrukcji.

### ***LIII. Inteligentne systemy ICT do optymalizacji procesów łańcucha produkcji, logistyki i zaopatrzenia (m.in. typu Product Lifecycle Management oraz Supply chain do zarządzania inteligentnymi fabrykami)***

1. Systemy informatyczne do optymalizacji zarządzania i wsparcia łańcucha produkcji, dostaw i zaopatrzenia;
2. Nowatorskie usługi wsparcia wdrażania architektury optymalizującej działalność przedsiębiorstw;
3. Produkcja hardware-u IT do optymalizacji łańcucha produkcji i dostaw.

### ***LIV. Inteligentne technologie Internetowe, w tym technologie semantyczne i Internet rzeczy***

1. Semantyczne technologie Internetowe i sieciowe;
2. Konwergencja telekomunikacji, informatyki i multimediów dla Internetu rzeczy;
3. Innowacyjne usługi związane z automatyzacją czynności zarządzania maszynami w ramach Internetu rzeczy;
4. Produkcja urządzeń wykorzystujących technologie konwergencji (np. głos-dane).

### ***LV. Inteligentne zastosowania geoinformatyki i systemów nawigacji satelitarnej***

1. Oprogramowanie dot. nawigacji satelitarnej dla branży telekomunikacyjnej;
2. Technologie geoinformacyjne i systemy nawigacji satelitarnych;
3. Produkcja sprzętu IT do nawigacji satelitarnej;
4. Innowacyjne narzędzia do systemów nawigacji GPS i geoinformatyki;
5. Usługi doradztwa związane z obsługą systemów geoinformacji i nawigacji satelitarnej;
6. Tworzenie sieci dostępowych dla rozwiązań telekomunikacyjnych.

### ***LVI. Inteligentne systemy zarządzania danymi w sieciach w tym cloud computing***

1. Inteligentne systemy zarządzania danymi w sieciach;
2. Usługi w zakresie cloud computingu;
3. Produkcja innowacyjnych serwerów plików.

### ***LVII. Innowacyjne multimedia i gry***

1. Oprogramowanie do innowacyjnych multimediów;
2. Oprogramowanie do tworzenia innowacyjnych gier;

3. Produkcja elementów komputerowych opartych o innowacyjne technologie dla gier i multimedków.

### ***LVIII. Inteligentne rozwiązania w zabezpieczeniu danych i informacji***

1. Oprogramowanie do zabezpieczania danych i informacji;
2. Usługi związane z zabezpieczeniem danych.