



Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Warszawska

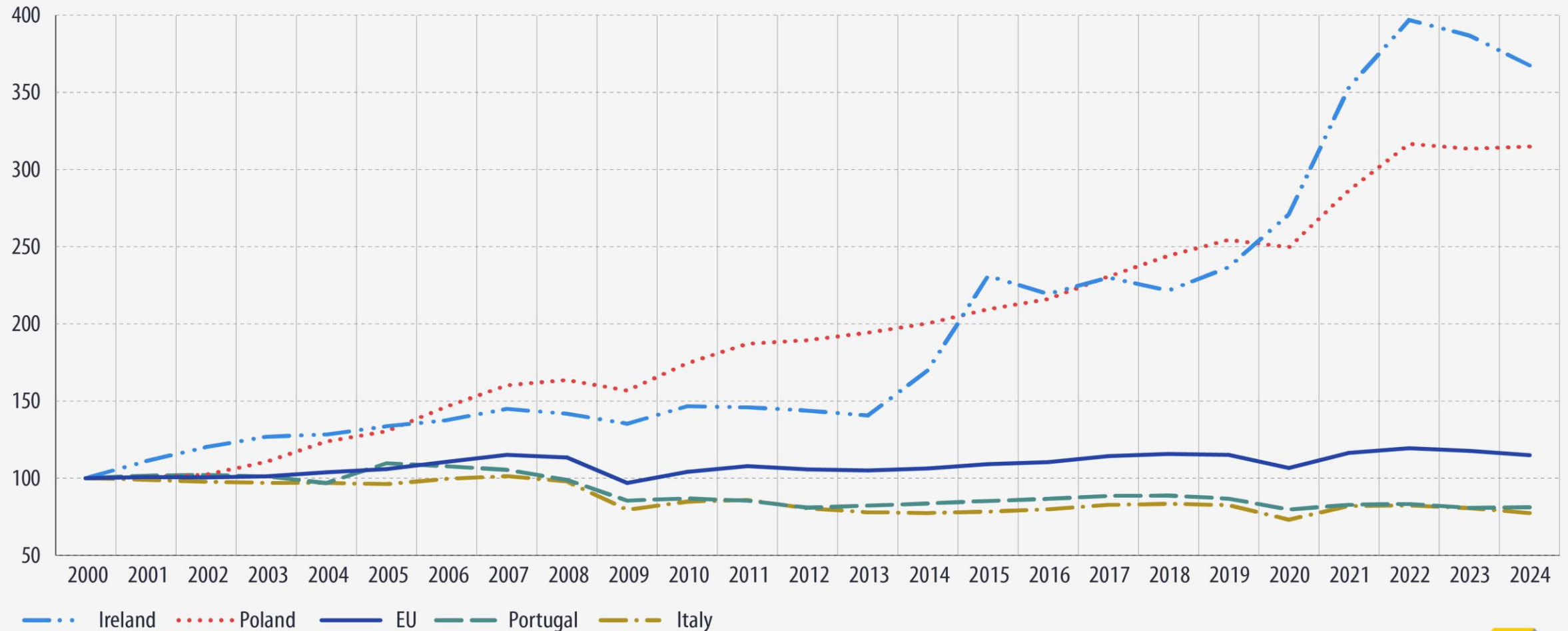
Zarządzanie
i Inżynieria produkcji
Specjalność:
Zarządzanie Produkcją (IP)

11.06.2026, Warszawa

Perspektywy zatrudnienia – trendy w produkcji

Fastest and slowest rates of industrial production in the EU, 2000-2024

(2000 = 100, annual data, calendar adjusted)





Nowe umiejętności i kompetencje w zarządzaniu produkcją

- Modelowanie systemów produkcyjnych
- Projektowanie systemów produkcyjnych

- TQM
- Projektowanie spójnych systemów zarządzania jakością

Zarządzanie produkcją

Zarządzanie jakością

Logistyka

Informatyczne systemy wspierające zarządzanie produkcją

- Logistyka produkcyjna
- Zarządzanie łańcuchem dostaw

- Zarządzanie projektami wdrożenia ERP, CRM, etc.
- ERP, CRM, etc.

Przedmioty w ramach specjalizacji IP – I stopień

Sem.	Przedmiot	W	C	L	P
5	Podstawy projektowania systemów produkcyjnych	30			30
	Zarządzanie technologiami	30			
6	Analiza efektywności inwestycji	15	15		
	Laboratorium systemów produkcyjnych			30	
	Zarządzanie łańcuchem dostaw	30	30		
7	Systemy ERP	15	15	30	
	Szczupłe wytwarzanie	15		30	
	Techniczne przygotowanie produkcji	15	15		

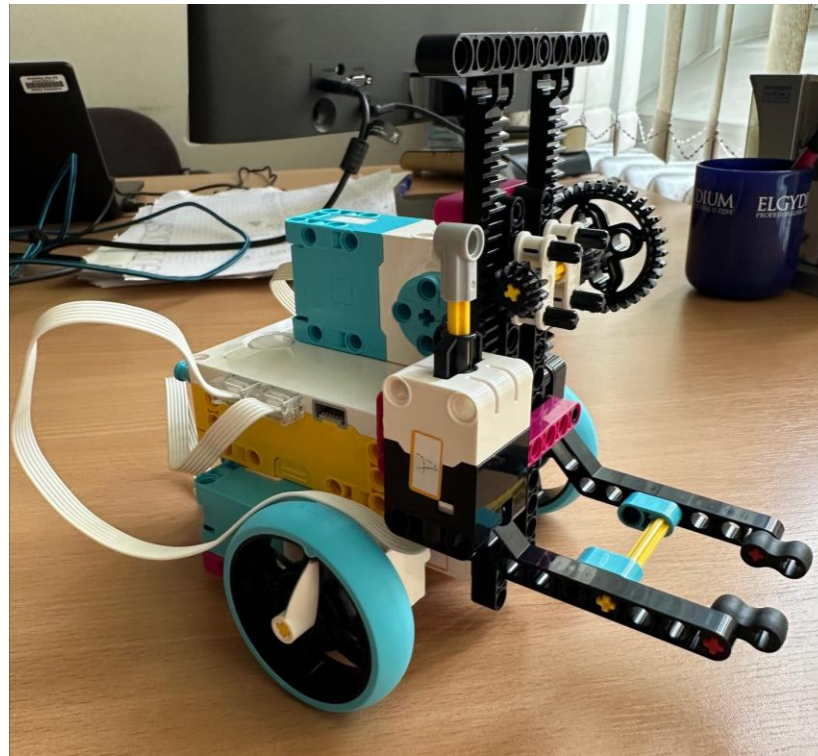
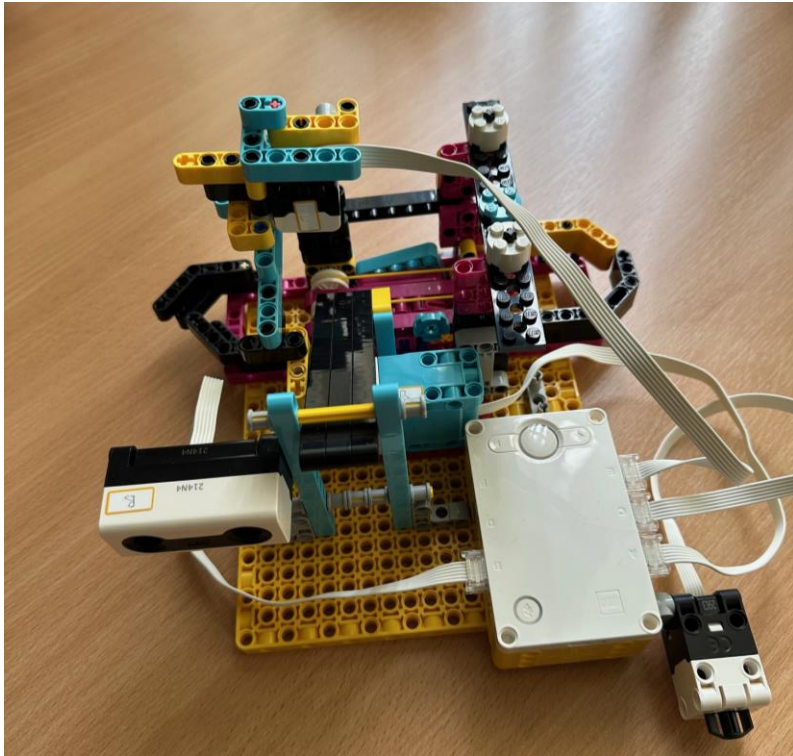




Interdyscyplinarne laboratorium uruchomione wspólnie z Wydziałem Zarządzania PW

Wykorzystanie LEGO Education SPIKE Prime do:

- **Modelowania i symulacji procesów produkcyjnych**
- **Zarządzania projektowaniem wyrobów, w tym w oparciu o inżynierię systemów**



Integracja narzędzi do symulacji z prototypami zbudowanymi z klocków LEGO

Możliwość uczestnictwa w międzynarodowych konkursach studenckich



ST050

Marzec 2025



Październik 2025



Styczeń 2026



Wyposażenie laboratorium

12 x LEGO Education SPIKE Prime
zestaw podstawowy [45678]



6 x LEGO Education
SPIKE Prime zestaw
rozszerzający [45681]



Dodatkowo, oprogramowanie
7 x CATIA Magic MSI-EDU-C
7 x CATIA Magic MYH-EDU-C
4 x AnyLogic University Researcher

6 x LEGO Education
BRICQ Motion
Prime [45400]



200 x LEGO Personal Learning Kit
Prime [2000480]





- Praca dyplomowa / ZAPR1 / ZAPR2 / LEANM – ZiIP I st.
Analiza i doskonalenia procesów produkcyjnych





Przykładowe wykorzystanie zestawów LEGO (2)

- Praca dyplomowa / ZAPR1 / ZAPR2 / LEANM
Analiza i doskonalenia procesów produkcyjnych



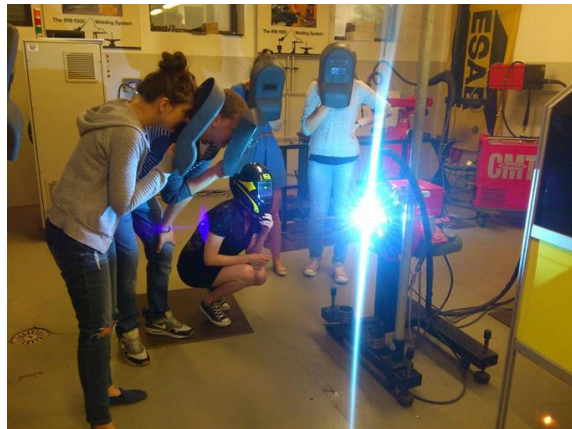


Rozwój specjalności Zarządzania Produkcją

- **Sztuczna inteligencja (Artificial Intelligence – AI)**
- **Cyfrowy bliźniak (Digital Twin – DT)**

Obecnie:

- Fizyczne laboratoria
- Bardzo kosztowne wyposażenie
- Zajęcia stacjonarne
- Prowadzący wykonuje, studenci patrzą



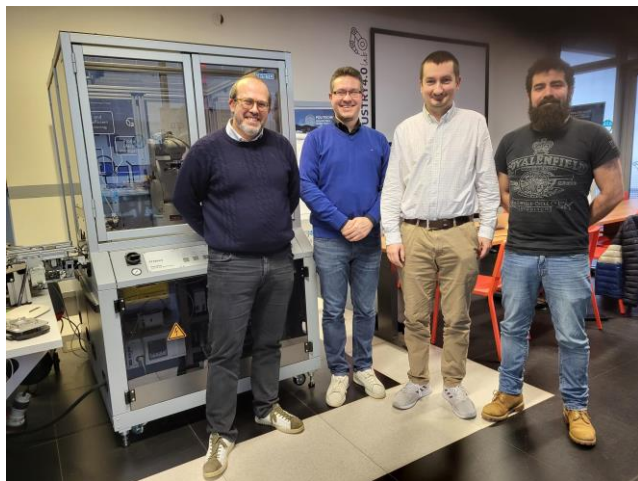
W przyszłości:

- Wirtualne laboratoria
- Niskokosztowe wyposażenie
- Zajęcia zdalne
- Dostęp do laboratoriów z dowolnego miejsca
- Studenci wykonują zadania, prowadzący nadzoruje





Politechnika Mediolańska



Politechnika Madrycka



Uniwersytet Nauk Stosowanych i Sztuki Południowej Szwajcarii



Immersive Digital Twins for Europe (IDT4EU)

Program Erasmus+, Akcja 2 (Key Action 2) – Współpraca organizacji i instytucji (KA220-HED)

Okres realizacji: 03.11.2025 – 02.11.2028 (36 miesięcy)

Całkowita wartość projektu: 400 000 EUR

Wysokość dofinansowania dla PW: 89 900 EUR

Strona internetowa projektu: <https://nedho.fi/idt4eu/>

Media społecznościowe projektu: [LinkedIn](#), [YouTube](#)

Koordynator projektu:



Wykonawcy:



POLITECNICO
MILANO 1863

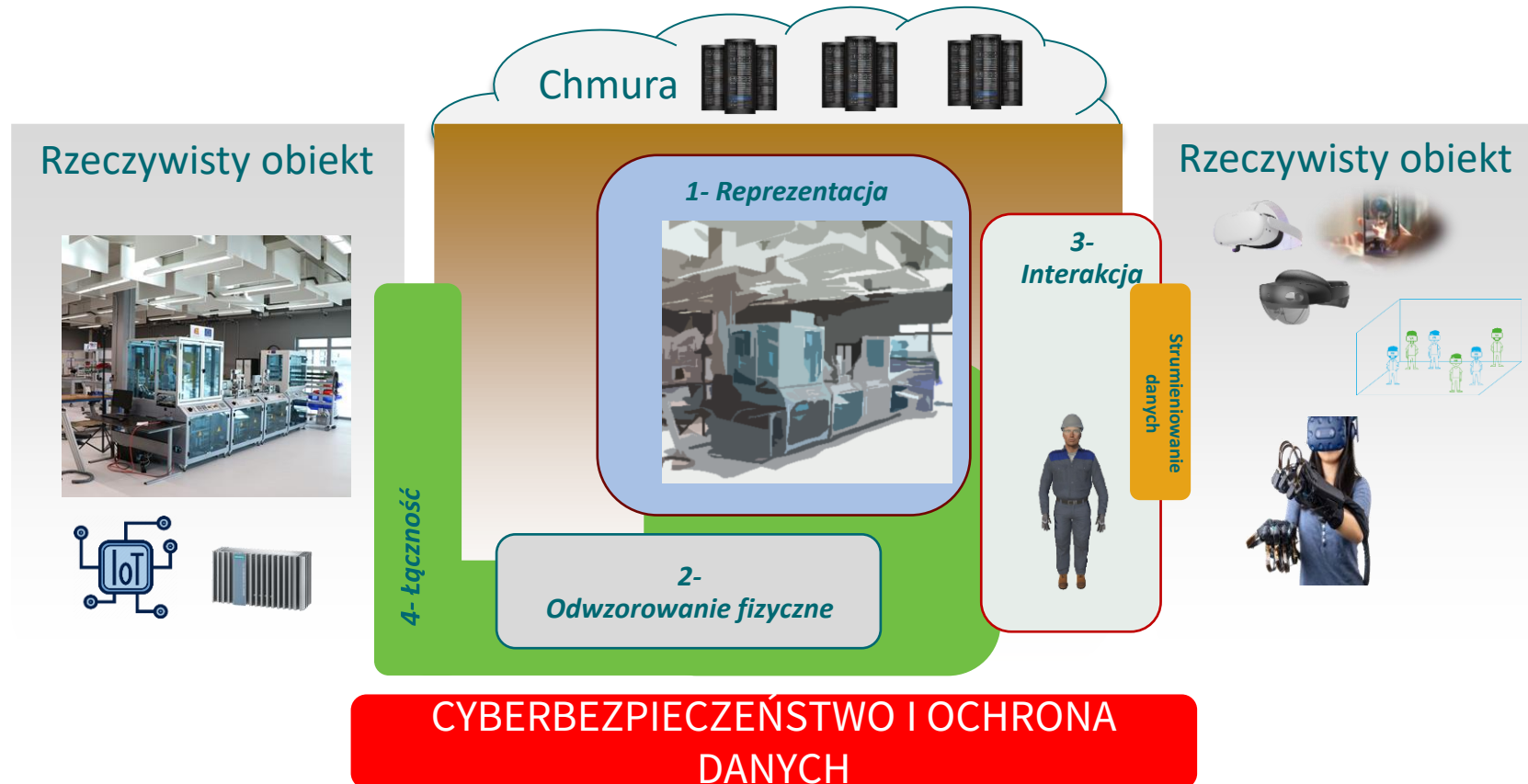


Co-funded by
the European Union

Cyfrowy bliźniak (digital twin – DT)

Cyfrowy bliźniak umożliwia wirtualne odwzorowanie fizycznego obiektu, procesu lub złożonego systemu w sposób realistyczny zarówno pod względem wizualnym, jak i fizycznym.

1. Reprezentacja / 2. Odwzorowanie fizyczne / 3. Interakcja / 4. Łączność (komunikacja)



Zasoby do realizacji projektu – ENSAM / JENII

Pakiet zasobów IDT4EU obejmuje m.in.:

- Platformę projektowania cyfrowych bliźniaków
- Platformę udostępniania cyfrowych bliźniaków
- Immersyjny kampus wirtualny
- Przewodniki do tworzenia scenariuszy dydaktycznych
- Przykładowe implementacje cyfrowych bliźniaków do testowania i walidacji narzędzi



Biała księga
edukacyjna

<https://doi.org/10.58156/reliam/2023/0016>

Bliźniaki



Elastyczny system produkcyjny (FMS)



Obróbka skrawaniem



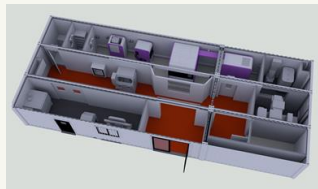
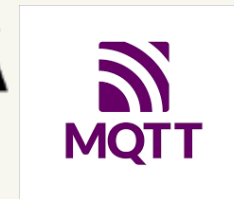
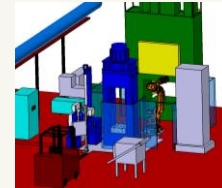
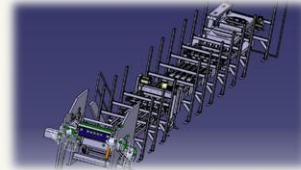
Produkcja wyrobów z drewna



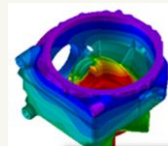
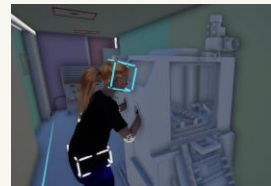
Procesy kucia



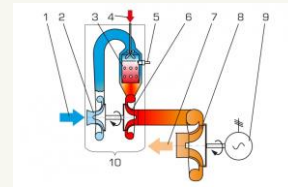
Laboratorium chemiczne



Wytwarzanie addytywne



Odewanie



Turbomaszyna



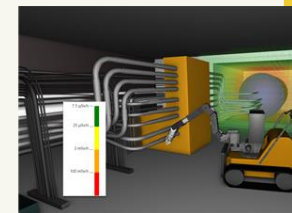
Lotnictwo lekkie



Samochód elektryczny



Budowa i likwidacja obiektów jądrowych





Player

- Snap Turn
- Show Avatar

Screw Press

Furnace

fives

Lasco





Projekt E+ ENGAGE 5.0 – uczące się fabryki

PROJECT IN NUMBERS



250K

EU
Contribution



27

Months
Duration



5

Partners
Involved



4

Different
Countries



PARTNERS & LEARNING FACTORIES NETWORK



**POLITECNICO
MILANO 1863**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BERGAMO**



NURE
Kharkiv National University
of Radioelectronics

CHALMERS



Politechnika Warszawska
Warsaw University of Technology

PROJECT COORDINATOR:

Dr. Marta Pinzone
Politecnico di Milano

e-mail: marta.pinzone@polimi.it



Co-funded by
the European Union



Follow us!



www.engage5-0.com

ENGAGE 5.0

ENGAGE 5.0

**Enhancing Human-Centric
Engineering Skills
in Learning Factories
for Industry 5.0**



Human-centricity is a foundational pillar of Industry 5.0. The ENGAGE 5.0 partnership is committed to driving the transformation of engineering education toward this vision, with the goal of fostering prosperity and social sustainability.



Co-funded by
the European Union

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ IRE

www.engage5-0.com



ENGAGE 5.0 – główne założenia i cele

IMPACT

The ENGAGE 5.0 partnership has the strategic ambition to drive the evolution of engineering education towards **humancentricity and Industry 5.0**.

To this end, partners are committed to disseminating project results, embedding them into their work, and sustaining them post-project.

Key tangible results include:

- ✓ A skill framework for human-centric manufacturing
- ✓ Modular learning pathways
- ✓ Open educational resources
- ✓ A network of learning factories mirroring real industrial settings enriched with digital technologies and human-centered principles.



ACTIVITIES

The ENGAGE 5.0 partnership envisions:

- The analysis of skill gaps on human-centric manufacturing.
- The development and testing of blended learning paths leveraging human-centric principles, frameworks and methods and cutting-edge digital technologies (AI, cobots, wearables, XR) in learning factories.
- The establishment of an international network of learning factories focused on human-centricity in Industry 5.0.



OBJECTIVES



A competence framework for human-centric design and management of production systems enabled by digital technologies



Multidisciplinary, agile, and modular learning paths integrating human-centricity and digital technologies in learning factories



A European Learning Factory Network designed to foster knowledge exchange, share best practices, and develop collaborative educational initiatives towards the advancement of Industry 5.0.





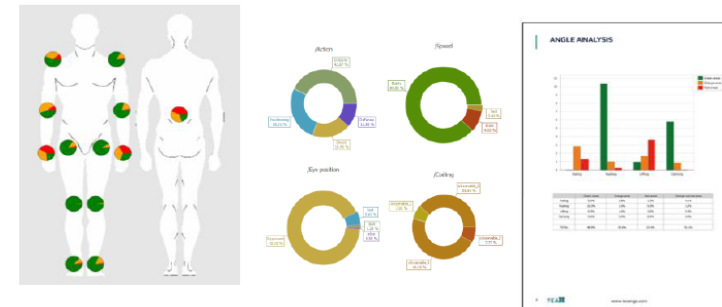
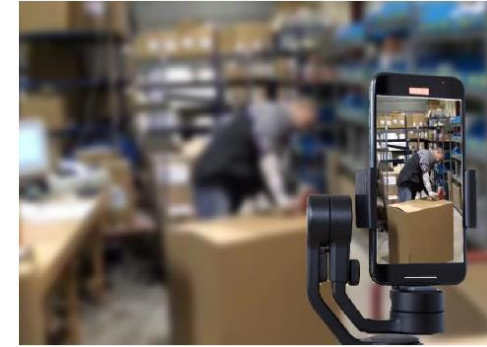
CAPTIV Motion - Upper Body SCORE Analysis module & Task Analysis module

Zastosowanie

- ✓ projektowanie stanowisk pracy,
- ✓ analiza procesów produkcyjnych,
- ✓ ocena obciążenia fizycznego operatorów,
- ✓ Human Digital Twin,
- ✓ Human-Centered Design dla Industry 5.0.

Kompetencje absolwenta

- ✓ projektowanie procesów produkcyjnych z uwzględnieniem możliwości i ograniczeń człowieka,
- ✓ ocena wpływu technologii na operatora i organizację pracy,
- ✓ wykorzystanie metod i narzędzi do analizy obciążenia fizycznego i poznawczego,
- ✓ interpretacja danych z systemów monitorowania człowieka (motion capture, biometria, Digital Human),
- ✓ doskonalenie procesów pod kątem bezpieczeństwa, ergonomii, jakości i efektywności.





Możliwość realizacji prac dyplomowych ze wsparciem promotorów pomocniczych z uniwersytetów:

- Uniwersytet Nauk Stosowanych i Sztuki Południowej Szwajcarii (**SUPSI**: <https://www.supsi.ch/en/home>)
- Uniwersytet Metropolitalny w Toronto (**TMU**: <https://www.torontomu.ca/>)

University of Applied Sciences and Arts
of Southern Switzerland

SUPSI



Przykładowe prace:

- Projekt **usprawnień procesów produkcyjnych** w przedsiębiorstwie poligraficznym KB Folie Polska Sp. z o.o
- Projekt **wdrożenia nowego systemu planistycznego** w wiodącym przedsiębiorstwie branży FMCG
- Studium wykonalności wprowadzenia **kart KANBAN** na wybranych liniach produkcyjnych w Altii Radom Sp. z o.o.
- Zastosowanie metody rozwinięcia funkcji jakości (**QFD**) dla wybranego wyrobu w przedsiębiorstwie FOP AVIA S.A.
- Projekt **usprawnienia procesu składowania części zapasowych** w firmie Danfoss
- Projekt **usprawnienia przepływu materiałów w obszarze produkcji** w przedsiębiorstwie Wilga Fruit Sp. z o.o.
- Projekt i implementacja systemu monitorowania, wizualizacji i digitalizacji obiegu dokumentacji produkcyjnej w przedsiębiorstwie



Kluczowe kompetencje inżynierów Przemysłu 4.0



Kluczowe są umiejętności techniczne oraz personalne. Dodatkowo czterech na pięciu ankietowanych wskazało na duże znaczenie umiejętności społecznych, zaś dwie trzecie – umiejętności z obszaru programowania i Data Analytics.

OPINIE NA TEMAT KOMPETENCJI ISTOTNYCH W KONTEKŚCIE SPROSTANIA
WYZWANIAM NOWOCZESNEGO, INNOWACYJNEGO PRZEMYSŁU:



93,0%

TECHNICZNE:
PROCES PRODUKCJI,
KONFIGURACJA
SYSTEMÓW
ZARZĄDZANIA AWARIĄ



89,0%

PERSONALNE:
ROZWIĄZYWANIE
PROBLEMÓW,
KREATYWNOŚĆ,
INNOWACYJNOŚĆ,
UCZENIE SIĘ



81,0%

SPOŁECZNE:
KOMUNIKACJA
I WSPÓŁPRACA,
PRZYWÓDZTWO,
KONTAKTY BIZNESOWE



66,0%

ANALITYCZNE:
DANE, PROGRAMOWANIE,
ALGORYTMY, NARZĘDZIA
CYFROWE

- 1 Planowanie produkcji
- 2 Organizacja i zarządzanie procesami produkcyjnymi
- 3 Zarządzanie jakością oraz systemami zapewnienia jakości
- 4 Zarządzanie logistyką wewnętrzną i zewnętrzną
- 5 Wdrażanie programów usprawnień procesów produkcyjnych (np. Lean)



Potencjalne oferty pracy – produkcja

Stanowisko, firma, słowo kluczowe
produkcja



Kategoria



Lokalizacja

Odległość
+30 km



Szukaj 4649

Historia wyszukiwania



Poziom stanowiska



- praktykant / praktykantka - stażysta / stażystka (83)
- asystent / asystentka (18)
- młodszy specjalista / młodsza specjalistka (junior) (273)
- specjalista / specjalistka (mid / regular) (1143)
- starszy specjalista / starsza specjalistka (senior) (143)
- ekspert / ekspertka (26)
- kierownik / kierowniczką - koordynator / koordynatorka (521)
- menedżer / menedżerka (113)
- dyrektor / dyrektorka (54)
- prezes / prezeska (0)
- pracownik fizyczny / pracowniczka fizyczna (2594)

Pokaż oferty 4649

Praca: produkcja - 4649 ofert pracy

Zapisz wyszukiwanie

Sortuj: Dla Ciebie



nowość

sprawdź nowy tryb sortowania

1

z 89



Oferty wyróżnione



Pracownik produkcji / Operator wózka widłowego (k/m)

Superoferta



BRUK-BET

Gościcino (pow. wejherowski)

Pracownik fizyczny / Pracowniczka fizyczna • Pełny etat • Umowa o pracę • Praca od zaraz • Запрошуємо працівників з України • Praca stacjonarna

Aplikuj szybko

Opublikowana: 8 czerwca 2026

MARS

Inżynier / Inżynierka w Dziale Utrzymania Ruchu (k/m/n)



Mars Polska sp. z o.o. Sprawdź profil firmy

Sochaczew

Specjalista / Specjalistka (mid / Regular) • Pełny etat • Umowa o pracę • Praca od zaraz • Praca stacjonarna, Praca hybrydowa



Potencjalne oferty pracy – inżynier produkcji

Stanowisko, firma, słowo kluczowe
inżynier produkcji



Kategoria



Lokalizacja

Odległość
+30 km



Szukaj 403

Historia wyszukiwania



Poziom stanowiska



- praktykant / praktykantka - stażysta / stażystka (0)
- asystent / asystentka (0)
- młodszy specjalista / młodsza specjalistka (junior) (58)
- specjalista / specjalistka (mid / regular) (319)
- starszy specjalista / starsza specjalistka (senior) (65)
- ekspert / ekspertka (14)
- kierownik / kierowniczką - koordynator / koordynatorka (5)
- menedżer / menedżerka (3)
- dyrektor / dyrektorka (0)
- prezes / prezeska (0)
- pracownik fizyczny / pracowniczka fizyczna (26)

Pokaż oferty 403

Praca: inżynier produkcji - 403 oferty pracy

Zapisz wyszukiwanie

Sortuj: Dla Ciebie



nowość

sprawdź nowy tryb sortowania

1

z 8



Oferty wyróżnione

MARS

Inżynier / Inżynierka w Dziale Utrzymania Ruchu (k/m/n)



Mars Polska sp. z o.o. [Sprawdź profil firmy](#)

Sochaczew

Specjalista / Specjalistka (mid / Regular) • Pełny etat • Umowa o pracę • Praca od zaraz • Praca stacjonarna, Praca hybrydowa

Opublikowana: 6 czerwca 2026

Superoferta

SEGULA

Inżynier Procesu (k/m)



Segula Technologies Poland [Sprawdź profil firmy](#)

Starachowice

Młodszy specjalista / Młodsza specjalistka (junior), Specjalista / Specjalistka (mid / Regular) • Pełny etat • Umowa o pracę, Kontrakt B2B • Praca od zaraz • Praca stacjonarna



Potencjalne oferty pracy – manager produkcji

Stanowisko, firma, słowo kluczowe
manager produkcji



Kategoria



Lokalizacja

Odległość
+30 km



Szukaj 635

Historia wyszukiwania



Poziom stanowiska



- praktykant / praktykantka - stażysta / stażystka (0)
- asystent / asystentka (4)
- młodszy specjalista / młodsza specjalistka (junior) (8)
- specjalista / specjalistka (mid / regular) (45)
- starszy specjalista / starsza specjalistka (senior) (25)
- ekspert / ekspertka (11)
- kierownik / kierowniczk - koordynator / koordynatorka (417)
- menedżer / menedżerka (143)
- dyrektor / dyrektorka (50)
- prezes / prezeska (0)
- pracownik fizyczny / pracowniczka fizyczna (21)

Pokaż oferty 635

Praca: manager produkcji - 635 ofert pracy

Zapisz wyszukiwanie

Sortuj: Dla Ciebie



nowość

sprawdź nowy tryb sortowania

1

z 12



Oferty wyróżnione



Kierownik / Kierowniczk drukarni



DNJ

Jarocin (pow. jarociński)

Kierownik / Kierowniczk - koordynator / Koordynatorka • Pełny etat • Umowa o pracę, Kontrakt B2B • Praca od zaraz • Praca stacjonarna, Praca hybrydowa

Aplikuj szybko

Opublikowana: 3 czerwca 2026



Lider Produkcji (K/M/N)



Newly Weds Foods Poland Sp. z o. o.

Kutno

Specjalista / Specjalistka (mid / Regular), Starszy specjalista / Starsza specjalistka (senior) • Pełny etat • Umowa o pracę • Praca stacjonarna



Przykładowe oferty pracy

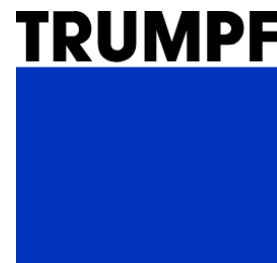
Stanowisko	Typowe wynagrodzenie brutto
Planista produkcji	8 000 – 12 000 PLN
Inżynier produkcji	8 000 – 14 000 PLN
Specjalista ds. jakości	7 000 – 12 000 PLN
Lean Manufacturing Specialist	7 500 – 10 000 PLN
Inżynier procesu	9 000 – 15 000 PLN
Continuous Improvement Engineer	10 000 – 16 000 PLN
Kierownik produkcji	10 000 – 18 000 PLN
Lean Manufacturing Manager	12 000 – 20 000 PLN
Operations Manager	15 000 – 20 000 PLN
Dyrektor produkcji	20 000+ PLN

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych portalu <https://wynagrodzenia.pl/> (Sedlak & Sedlak), raportów płacowych Antal oraz analiz rynku pracy (dostęp: czerwiec 2026). Zakresy wynagrodzeń obejmują stanowiska specjalistyczne i menedżerskie w sektorze produkcyjnym.





Zakłady pracy wybranych Absolwentów

- Blachy Pruszyński
- Boston Scientific
- CEDC
- Cleanic
- Coca Cola HBC
- Danfoss
- Deloitte
- Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych AVIA
- GE Oil & Gas
- L'Oreal Polska
- Oriflame
- Pandora
- Reckitt Benckiser
- Trumpf Huettinger
- Velux





Kariery zawodowe Absolwentów (1)

Wydział Inżynierii Produkcji Zarządzanie i Organizacja Produkcji		2000 – 2005
	Konsultant ERP – moduły produkcyjne, logistyczne, finansowe	2005 – 2008
	Konsultant ERP i APS (Advanced Planning Systems)	2008 – 2010
	Analitik Biznesowy Regionalny Kierownik Projektów – Europa Wschodnia i Centralna	2010 – 2013
	Koordynacja globalnych projektów sprzedażowych i handlowych	2013 –

Wydział Inżynierii Produkcji Zarządzanie i Inżynieria Produkcji		2010 – 2016
	Konsultant – mapowanie procesów produkcyjnych	2011 – 2013
	Planista dostaw	2013 – 2015
	Analitik planowania popytu	2015 – 2016
	Lider ds. wdrażania europejskiego planowania korporacyjnego	2016 –



Kariery zawodowe Absolwentów (2)

Wydział Inżynierii Produkcji Zarządzanie i Organizacja Produkcji 2000 – 2005

	Global Quality Manager EMP; Head of Global Quality	2018 - 2023 2023 -
	Senior Project Manager GBS	2025 -
	Intelligent Process & Performance Manager GBS	2023 - 2025
	Senior Project Manager Quality – Six Sigma Master Black Belt	2016 - 2021



- II stopień na WMT PW: [Global Production and Engineering Management \(GPEM\)](#), [Zarządzanie i Inżynieria Produkcji Zglobalizowanej](#)
- Studia MBA na PW: [MBA Kaizen Industry 4.0](#)
- III stopień: [Szkola Doktorska PW](#) (Inżynieria Mechaniczna, Nauki o Zarządzaniu i Jakości)

Statystyki rekrutacyjne:

90 próg punktowy

120 limit studentów do przyjęcia



Nasza kadra

Prof. dr hab.
inż. Krzysztof
Santarek



- Organizacja i zarządzanie produkcją
- Projektowanie systemów produkcyjnych
- Modelowanie matematyczne systemów produkcyjnych

Dr inż.
Bartłomiej
Gładysz



- Szczupłe wytwarzanie
- Modelowanie systemów produkcyjnych
- Przemysł 4.0 / 5.0
- Zrównoważona produkcja

Dr inż.
Aleksander
Buczacki



- Szczupłe zarządzanie
- Opracowywanie i wdrażanie nowych produktów
- Inżynieria systemów
- Modelowanie systemów produkcyjnych

Dr hab. inż.
Aldona
Kluczek



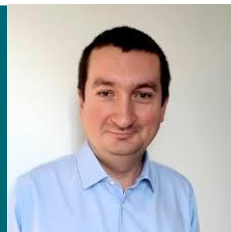
- ZSZ(ISO 9001, ISO 14001, HACCP/GMP, ISO/IEC 27001)
- Zrównoważona produkcja
- Przemysł 4.0
- Poprawa procesów produkcyjnych

Prof. dr hab.
inż. Ilona
Jacyna-Gołda



- Projektowanie obiektów logistycznych
- Zrównoważony rozwój
- Przemysł 4.0
- Transport, logistyka, łańcuchy dostaw

Dr inż.
Krzysztof
Ejsmont



- Szczupłe wytwarzanie
- Analiza i projektowanie systemów produkcyjnych
- Przemysł 4.0 / 5.0
- Zrównoważona produkcja
- AI w produkcji i energetyce

Dr inż.
Krzysztof
Krystosiak



- AI w produkcji
- Przemysł 4.0 / Inteligentne technologie produkcyjne
- Uczenie maszynowe i predykcja
- Zarządzanie jakością

Dr inż. Aneta
Kossobudzka-
Górska, Eur.Erg.



- Ergonomia
- Przemysł 5.0
- Bezpieczeństwo pracy
- Zarządzanie ryzykiem zawodowym
- Zdrowie publiczne



Dziękuję za uwagę

dr inż. Krzysztof Ejsmont
krzysztof.ejsmont@pw.edu.pl
ST 121

[REPO PW](#)

prof. dr hab. inż. Krzysztof Santarek
krzysztof.santarek@pw.edu.pl
NT 227

[REPO PW](#)

dr inż. Bartłomiej Gładysz
bartlomiej.gladysz@pw.edu.pl
NT 123

[REPO PW](#)