



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Nowe technologie w automatyce, elektronice i elektrotechnice (EMS1A1007)

Wykład 2

dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB

Elektromobilność — przegląd (kluczowe trendy)



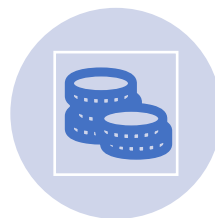
Wzrost udziału EV w transporcie, rozwój infrastruktury ładowania



Technologie pokładowe: BMS, falowniki, elektronika mocy (SiC/GaN)

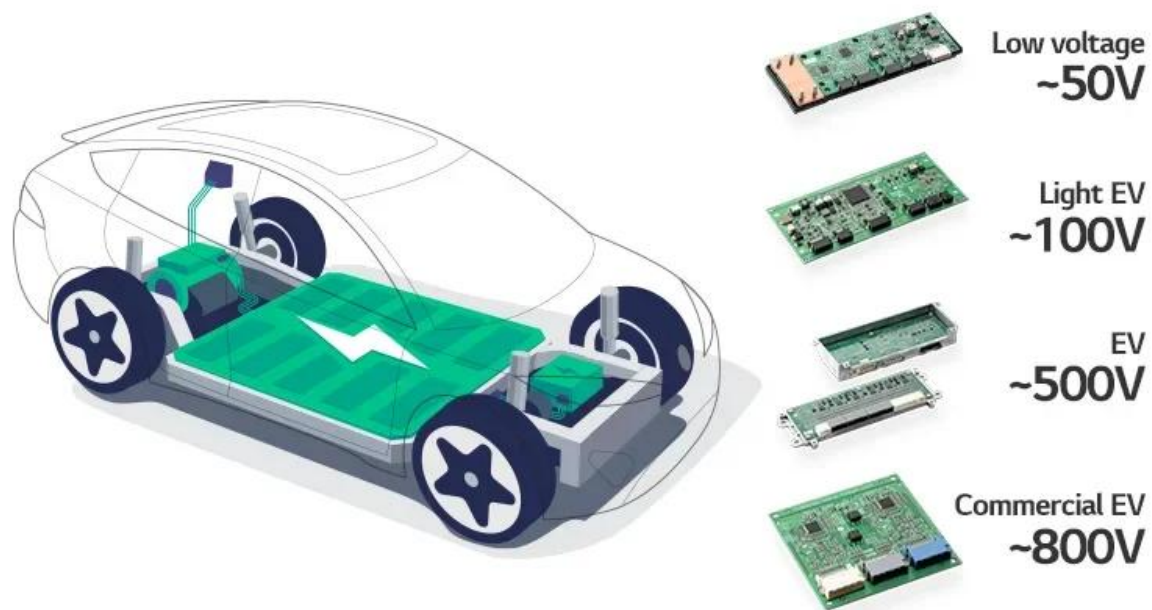


Inteligentne ładowanie, ISO 15118, V2G/V2H



Wyzwania: dostępność ładowarek, koszty baterii, polityki subsydiów

Baterie w samochodach EV



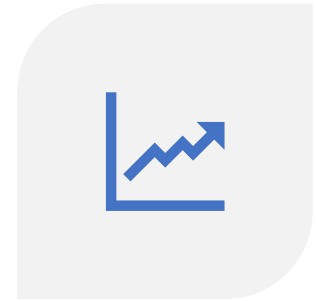
Energoelektronika — przegląd



TRANZYSTORY SIC I GAN NAPĘDZAJĄ
EFEKTYWNOŚĆ PRZETWORNIC I
FALOWNIKÓW



ZASTOSOWANIA: EV, OZE,
MAGAZYNY ENERGII, PRZEMYSŁ



RYNEK GLOBALNY: PRZEWIDYWANY
WZROST TYPU CAGR ~5-7% W
SEGMENTCIE POWER ELECTRONICS

Inteligentne sieci energetyczne (Smart Grids)



Integracja OZE, magazynów
i elastyczności popytu
(smart charging)



Krytyczne technologie:
komunikacja, sterowanie,
cyfryzacja infrastruktury

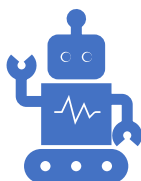


Raporty JRC i UE:
konieczność modernizacji
sieci dla dekarbonizacji

Vehicle2Grid



Przemysł 4.0 — implikacje dla zatrudnienia



Automatyzacja, robotyka, digital twin, IoT — większa produktywność

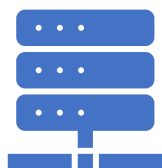


Nowe role: integrator systemów, inżynier danych przemysłowych, specjalista IoT



Zarazem konieczność przekwalifikowania pracowników (reskilling/upskilling)

Układy automatyki i systemy pomiarowe



PLC/SCADA, sterowanie
rozproszone, edge computing
w zakładach i sieciach



Systemy pomiarowe:
inteligentne liczniki,
sensing, telemetryka

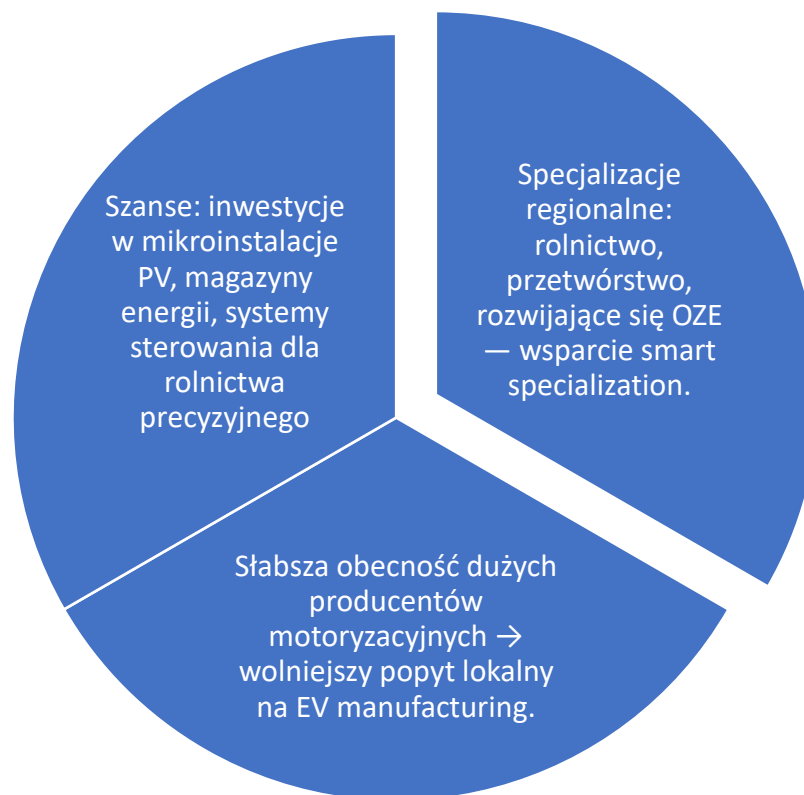


Wzrost popytu na inżynierów
automatyki, specjalistów od
cyberbezpieczeństwa OT

Ładowanie bezprzewodowe (WPT)



Analiza: Region Podlaskie (kluczowe fakty)



Analiza: Polska (kluczowe fakty)



Rynek EV w 2024 wykazał spadek rejestracji BEV o ~3% (rok do roku) — czynniki polityczne/subsydia.



Sektor energoelektroniki i produkcja komponentów rośnie; inwestycje w SiC/GaN i OZE.



Duży potencjał w instalacjach PV + magazynach energii; potrzeba wykwalifikowanych inżynierów.

Analiza: Europa (kluczowe fakty)



Silne inwestycje w smart grids i ISO 15118; UE finansuje modernizację sieci (JRC reports).



Industry 4.0 rośnie; Europa ma silne programy wsparcia, ale konkurencja globalna rośnie.



Producenci półprzewodników (Infineon) wprowadzają GaN/SiC, co wpływa na cały łańcuch wartości.

Analiza: Świat (kluczowe fakty)



Globalny rynek power electronics rośnie (szacunki rynkowe: 2024-2030).



Szybka adopcja EV w niektórych krajach (Norwegia, Chiny), co napędza popyt na kompetencje EV globalnie.



Technologie GaN/SiC i AI w energetyce są kluczowymi motorami wzrostu światowego.

Perspektywy zatrudnienia i kluczowe role

Inżynier elektrotechniki / energoelektroniki, inżynier BMS,
projektant falowników

Specjalista ds. smart grids / inżynier ds. ładowania EV /
integrator V2G

Inżynier automatyki / PLC, specjalista IoT przemysłowego,
analityk danych / ML w aplikacjach energetycznych

Wymagane kompetencje: projektowanie mocy, programowanie
embedded, komunikacja przemysłowa, cyberbezpieczeństwo OT

SWOT — synteza (Podlaskie / Polska / Europa / Świat)



Siły: rosnące inwestycje w OZE, rosnący rynek power electronics, polityka dekarbonizacji



Słabości: nierównomierne rozmieszczenie przemysłu, niedobór talentów w niektórych regionach



Szanse: lokalne projekty smart city, przetwarzanie energii w rolnictwie, granty UE



Zagrożenia: konkurencja globalna, niestabilność polityk subsydiów, kryzysy surowcowe

Rekomendacje dla studentów i regionu



Nacisk na praktyczne umiejętności: laboratoria mocy, programowanie embedded, testy BMS



Programy stażowe z lokalnymi firmami OZE i przemysłu (reskilling/upskilling)

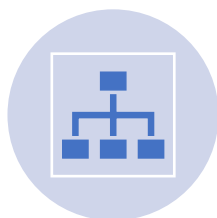


Współpraca uczelni z klastry technologiczne, aplikowanie o środki UE na projekty demonstracyjne



Rozwijanie kompetencji miękkich: zarządzanie projektami, współpraca międzydyscyplinarna

Sugerowana roadmapa dla uczelni i regionu (3-5 lat)



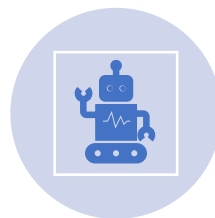
1. Utworzenie centrum elektromobilności (rok 1)



2. Programy stażowe i partnerstwa z firmami OZE/EV (rok 1-2)



3. Projekty demonstracyjne WPT/V2G w partnerstwie z gminami (rok 2-4)



4. Centrum szkoleniowe Industry 4.0 + laboratorium IoT (rok 2-5)

Główne źródła i raporty

- PSNM 'Year 2024 in New Mobility in Poland' (2025) — raport
- Alternative Fuels Observatory — Poland BEV registrations 2024
- JRC / Smart Grids status report (EU)
- MarketsandMarkets / Power Electronics market reports
- WEF, Reuters, inne raporty branżowe

Dziękuję za uwagę



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Materiały przygotowane w ramach projektu „PB 5.0 - dostosowanie oferty dydaktycznej Politechniki Białostockiej do potrzeb nowoczesnej gospodarki oraz zielonej i cyfrowej transformacji” (nr umowy FERS.01.05-IP.08-0327/23-00) w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus.

Publikacja jest udostępniona na licencji Creative Commons - Uznanie autorstwa 4.0 (CC BY 4.0). Pełna treść licencji dostępna na stronie creativecommons.org.