

KIERUNEK ENERGETYKA

.. i wybór specjalności

prof. nzw. dr hab. inż.
Konrad Świrski



Energetyka XX wieku – (dawniej)

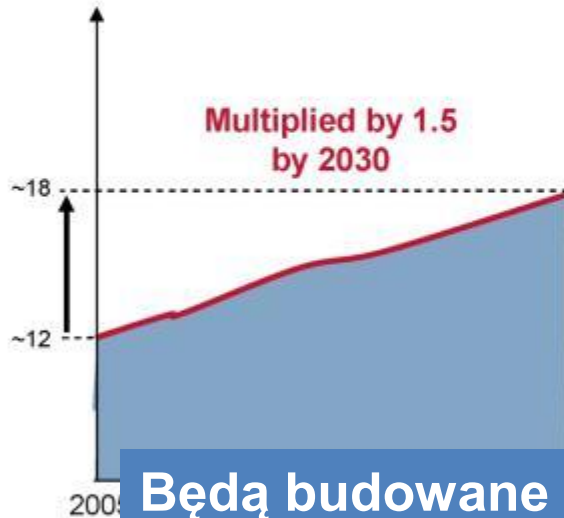


3 challenges for the world energy sector



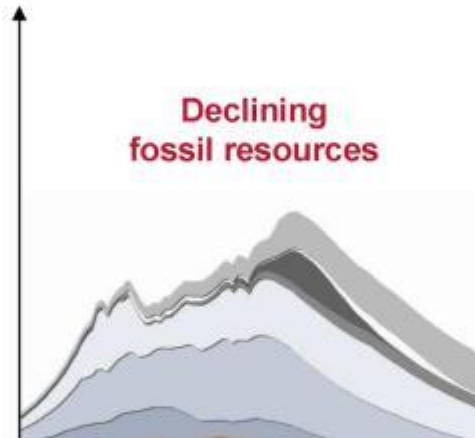
Energy demand

World energy demand (Gtoe / y)



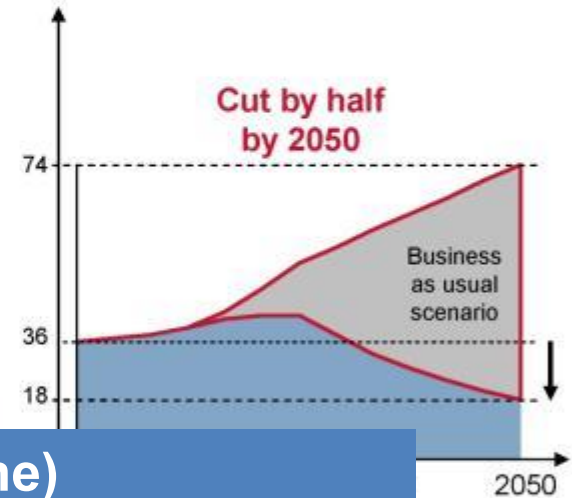
Oil & Gas availability

Oil and gas world energy supply (Gtoe / y)



GHG emissions

World GHG emissions (GtCO₂eq / y)

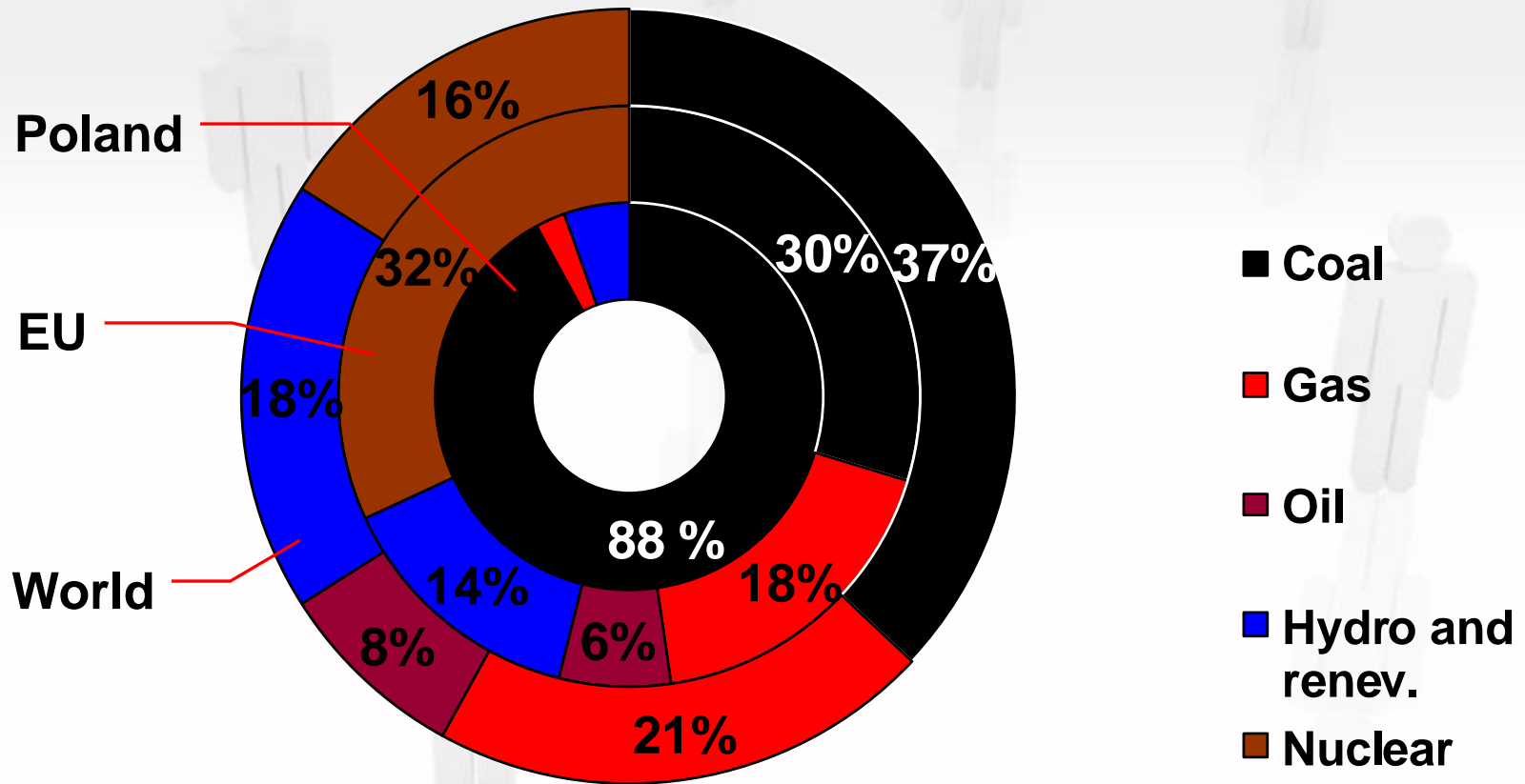


Będą budowane nowe elektrownie (różne)

Energetyka będzie się zmieniać

Energetyka będzie wykorzystywać najnowsze technologie

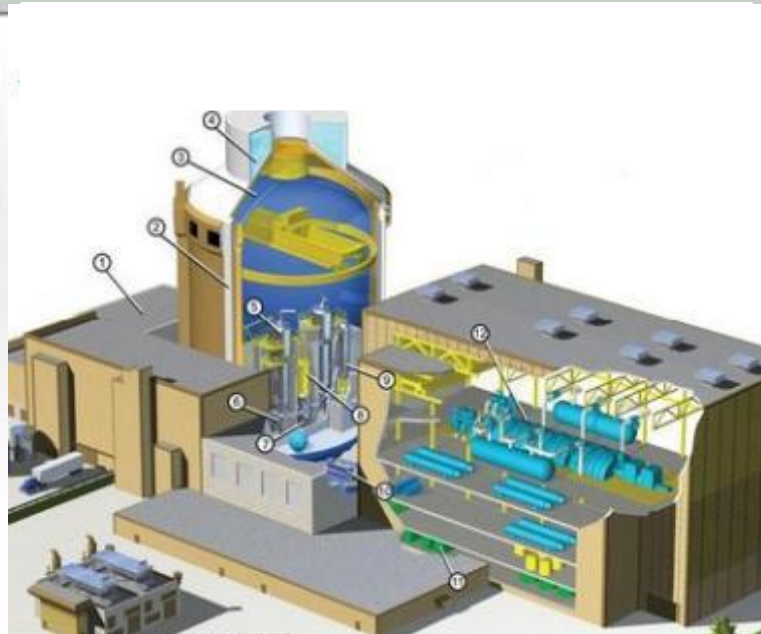
Polska energetyka dziś





- Nowe elektrownie
 - Energia odnawialna – „zeroemisyjna”
 - Powrót do energii jądrowej
- Nowy transport
 - Samochody elektryczne
 - Ogniwia paliwowe
- Nowa sieć energetyczna
 - Inteligentna sieć i inteligentny użytkownik
- Nowy dom i nowa rola konsumenta energii

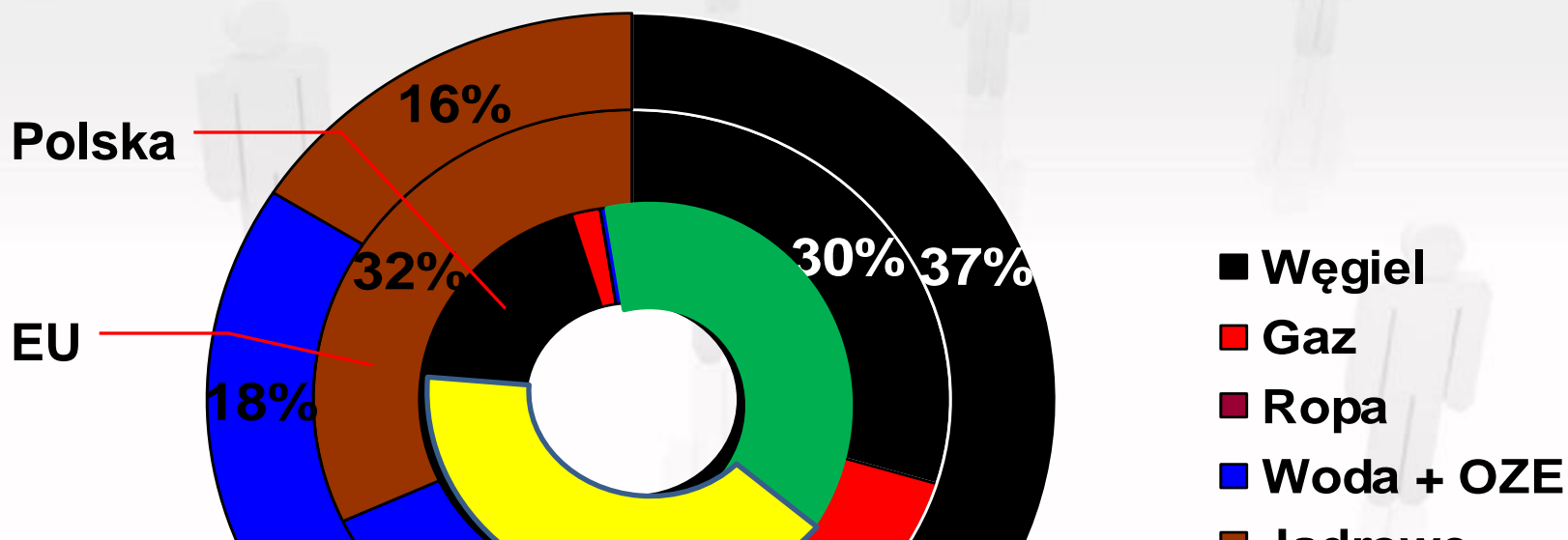
Wasza przyszłość



Energetyka XXI wieku



Struktura paliw w produkcji energii elektrycznej



Świ Będą budowane nowe elektrownie

Struktura energetyki będzie się zmieniać – nie tylko węgiel

Mini Energetyka będzie wykorzystywać najnowsze technologie

Inteligentny (smart) dom



„zielone” źródła energii

Samochody elektryczne



Energetyka zmieni codzienne życie

Nasze domy i miasta będą wyglądać inaczej

Energetyka będzie wykorzystywać najnowsze technologie

Wyzwania – Inwestycje w Polsce



- **Odbudowa mocy wytwórczych**

- Projekty w toku – 5-6 tys MW węgiel , gaz
- Ok. 10 000 MW w nowych elektrowniach do 2020-30 (energetyka węglowa, gazowa, jądrowa, rozproszona, odnawialna)
- Inwestycje rządu 50 mld PLN (plus ew 20 mld energetyka jądrowa)
- Kilka tysięcy miejsc pracy dla inżynierów

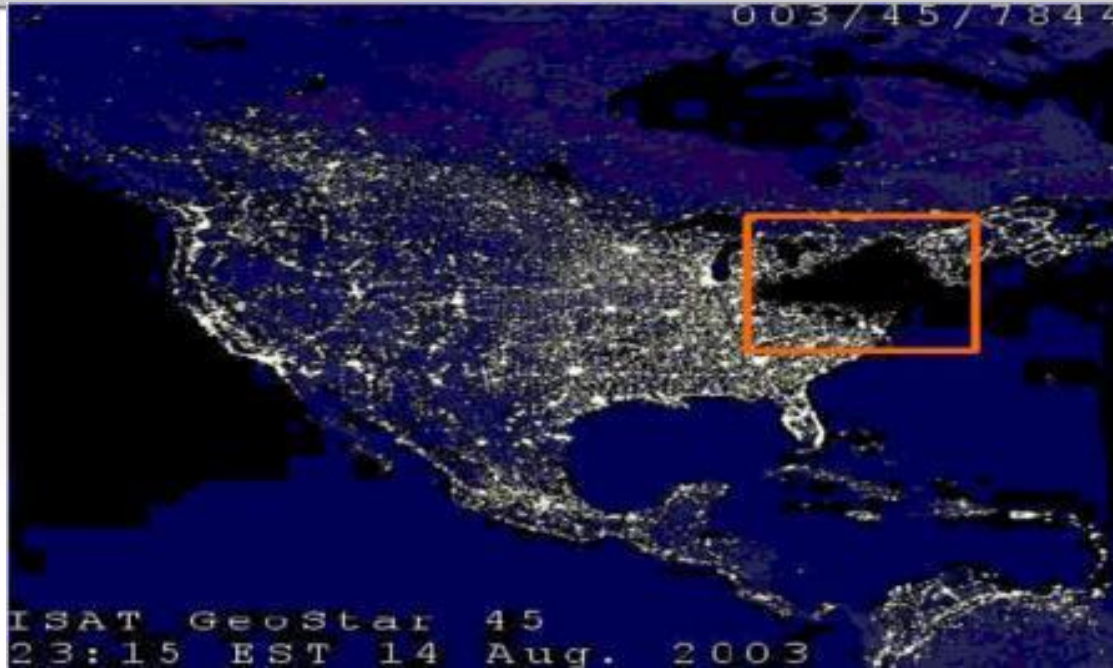
- **Smart Grid**

- 80 % sieci ma być wyposażone w inteligentne liczniki do 2020 ?
- 7,5 – 15 mld inwestycji do 2020
- Praca dla specjalistów energetyków i informatyków

- **Energetyka odnawialna**

- 19 % produkcji zielonej energii do 2020 (teraz ok 10 -12)
- Około 4-6 tys MW w farmach wiatrowych (do 2020)
- Prosument, fotowoltaika, energetyka rozproszona
- Praca dla specjalistów

Ponura rzeczywistość - Blacout USA 2003



- Niedoinwestowane linie przesyłowe
- Rejon półn-wschód zasilany (szczyt, braki energii) przez połączenie międzystrefowe (Kanada)
- Awaria linii przesyłowej (przeciążenie), potem efekt domina (przeciążanie kolejnych); elektrownie miały zapas mocy nie były go w stanie wyprowadzić
- Blacout (kompletne wyłączenie) na obszarze 2-3 stany , około 30 mln ludzi , około 10h

Brak energii kosztuje

Będą budowane nowe elektrownie

Opóźnienia dziś to tylko wyższe ceny energii (i lepsze płace dla energetyków) w przyszłości

Praca w sektorze energetycznym



Koncerny energetyczne

- 4 koncerny polskie + 2 nowe koncerny gazowo-energetyczne
- Kilka firm zagranicznych
- 38 000 MW mocy zainstalowanej
- Inwestycje w najbliższych latach

Producenci urządzeń (dostawcy)

- Światowi producenci (Alstom, Siemens, Emerson, ABB)
- Polscy producenci (Rafako)
- Firmy montażowe, projektowe, wykonawcze

Firmy konsultingowe Sektor publiczny

- Zagadnienia wytwarzanie energii
- Opłacalność inwestycji
- Energia odnawialna
- Zagadnienia prawne

Energetyka odnawialna

- Farmy wiatrowe
- Biogazownie
- Biofuel

Rynek energii / Sprzedaż energii

- Oszczędność energii
- Smart grid
- Efektywność energetyczna
- Audyty energetyczne

Firmy komercyjne

- Produkcja energii na własny użytek
- Oszczędność energii
- Chłodnictwo i Klimatyzacja



Kierunek energetyka



- > przygotowanie specjalistów dla „nowej energetyki” w Polsce
- Wiedza teoretyczna – procesy energetyczne
- Wiedza praktyczna – maszyny i urządzenia, bloki energetyczne, energetyka odnawialna, chłodnictwo – itp.
- Przygotowanie dla pracy – od dostawców do koncernów energetycznych w Polsce i za granicą



Chłodnictwo i Klimatyzacja

Systemy i Urządzenia Energetyczne

Zrównoważona Energetyka

Nuclear Power Engineering (w jęz. angielskim) – mgr (II stopień)

Power Engineering (w jęz. angielskim)

Specjalności na kierunku **ENERGETYKA**

Chłodnictwo i Klimatyzacja

prof. nzw Dorota Chwieduk / Hanna Jędrzejuk

Systemy i Urządzenia Energetyczne

prof. Krzysztof Badyda /prof. nzw. Konrad Świrski

Zrównoważona Energetyka

prof. Tomasz Wiśniewski

Nuclear Power Engineering

dr Nikolaïj Uzunow

Power Engineering

prof. Tadeusz Skoczkowski

Dlaczego „melowiec” ?





- Wydział o największej tradycji w Polsce
- Wydział o najlepszej reputacji wśród pracodawców
 - Praktycznie wszystkie korporacje energetyczne
- Wielu prezesów firm energetycznych, osób wpływowych w polskiej energetyce
- Wiedza teoretyczna powiązana ze znajomością przemysłu
- **PRAKTYCZNIE – NIE MA BEZROBOTNYCH ABSOLWENTÓW**

Certyfikaty zawodowe



IMEL

Studenci w trakcie studiów są przygotowywani do egzaminów pozwalających uzyskać **uprawnienia w zakresie:**

- ✓ eksploatacji systemów ciepłowniczych,
- ✓ eksploatacji instalacji i sieci gazowych,
- ✓ eksploatacji urządzeń i sieci elektroenergetycznych (do 1 kV).

oraz projektowania instalacji elektrycznych, gazowych, ciepłowniczych, wodociągowych, kanalizacyjnych

Perspektywy Ranking – ostatnie 4 lata



Browser window showing the URL: <http://www.perspektywy.pl/RSW2015/ranking-kierunkow-studiov>. The browser tabs include: Energetyka - Ranki..., CIP Standards, inspe.itc.pw.edu.pl, Pracownicy / Zakład..., Wirtualna Polska - Ws..., and Onet.pl. The browser interface shows navigation buttons, suggested sites, and various utility icons.

Energetyka 2015

2015	Nazwa uczelni	'14	WSK
1	Politechnika Warszawska	1	100
2	Politechnika Wroclawska	2	84.58
3	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	3	80.10
4	Politechnika Śląska	7	66.80
5	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki	4	47.83
6	Politechnika Gdańska	6	38.47
7	Politechnika Łódzka	8	31.08
8	Politechnika Częstochowska	12	29.48
9	Uniwersytet Warszawski	9	28.89
10	Politechnika Poznańska	5	24.25
11	Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego	11	21.70
12	Politechnika Białostocka	10	21.63

Rozwiń tabelę

Patroni medialni



POLSKA AGENCJA PRASOWA

DZIENNIK
GAZETA PRAWNA



REGIONALNA

Informujemy, iż w celu analitycznym korzystamy z informacji zapisanych za pomocą plików cookies na urządzeniach końcowych użytkowników. Pliki cookies użytkownik może kontrolować za pomocą ustawień swojej przeglądarki internetowej. Dalsze korzystanie z naszego serwisu internetowego, bez zmiany ustawień przeglądarki internetowej oznacza, iż użytkownik akceptuje stosowanie plików cookies. [Polityka cookies](#) [Rozumiem](#)

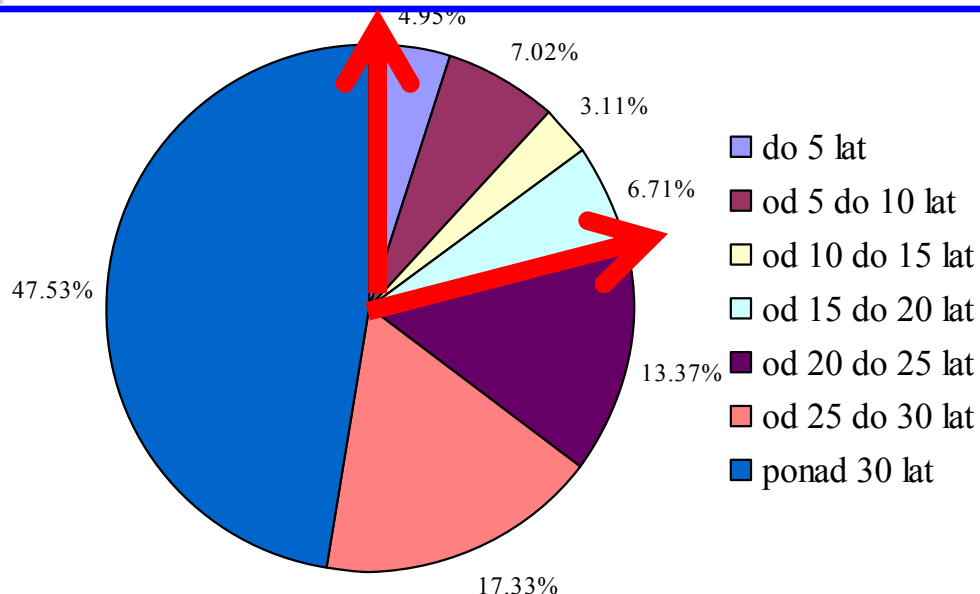
Windows taskbar showing various application icons (Internet Explorer, Word, PowerPoint, etc.) and system tray icons (network, volume, etc.). The system clock shows 12:27 on 2015-06-25.



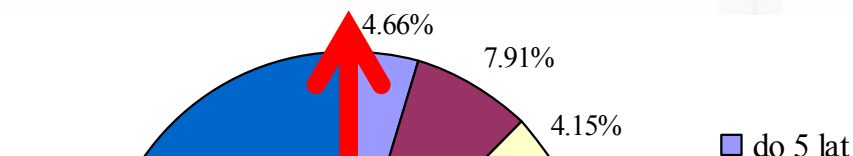
SYSTEMY I URZĄDZENIA ENERGETYCZNE

Kierunek ENERGETYKA

Systemy i Urządzenia Energetyczne



Struktura wieku kotłów energetycznych w elektrowniach ciepłych zawodowych, według danych ARE, udziały procentowe odnoszą się do wydajności



Struktura wieku turbozespołów energetycznych według danych ARE

Dzisiejsze elektrownie są w dużej mierze wyeksploatowane

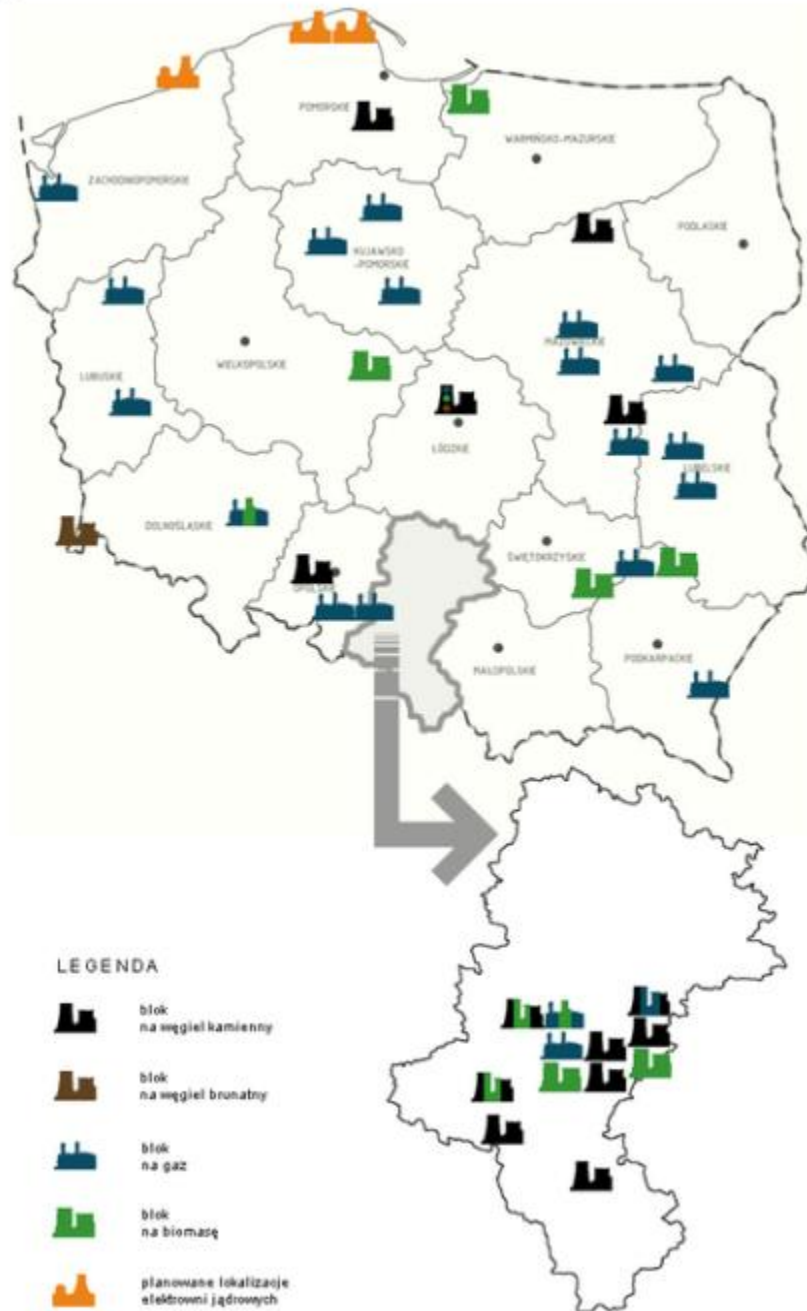
Będą budowane nowe elektrownie

Energetyka będzie wykorzystywać najnowsze technologie

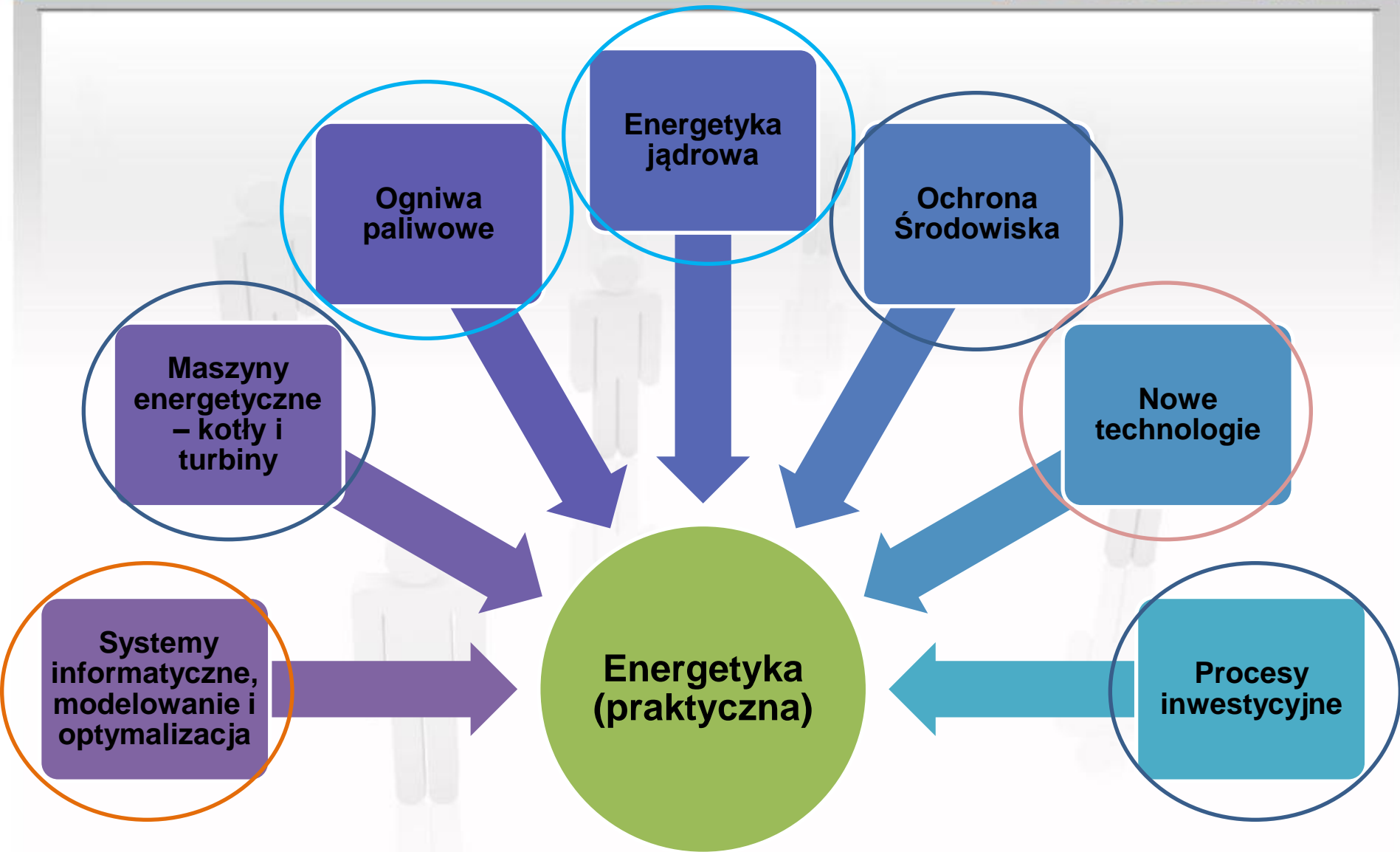
Nowe inwestycje

- Sumując plany inwestycyjne – od 17 do 25 tys. MW
- Realizacja 2015-2030
- Inwestycje węglowe i gazowe w toku (Kozienice, Jaworzno, Opole, Turów Stalowa Wola, Włocławek)
- Po roku 2022 analogiczny problem (stare elektrownie) – odbudowa gaz lub energetyka jądrowa

Informacje o realizowanych i planowanych budowach i rozbudowach elektrowni/elektrociepłowni w Polsce



Focus SUE





Remont parowej turbiny energetycznej – inspekcja wirnika części niskoprężnej



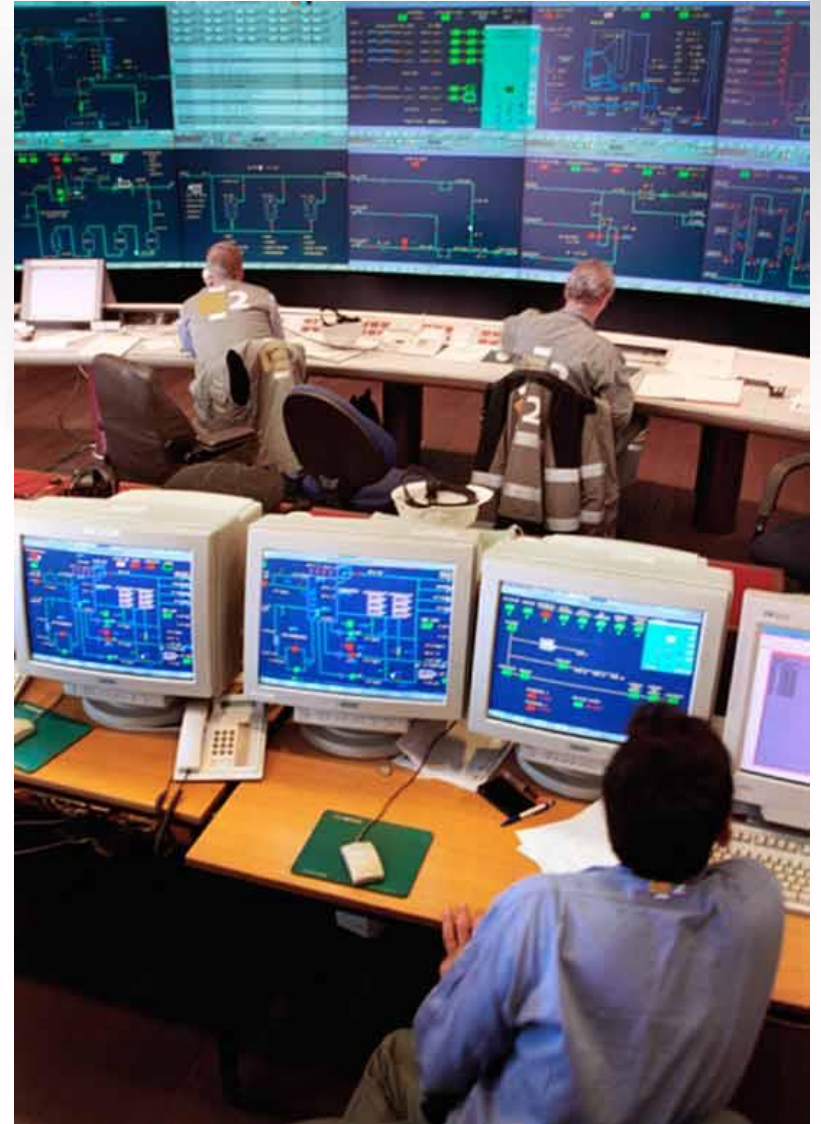


Energetyczna turbina gazowa dużej mocy



Kierunek ENERGETYKA

Systemy i Urządzenia Energetyczne



Systemy sterowania w energetyce

Funkcjonalność

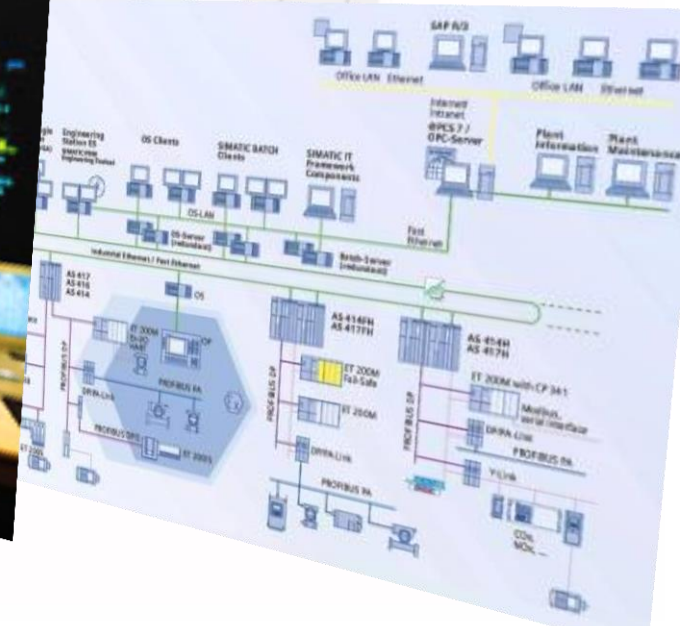
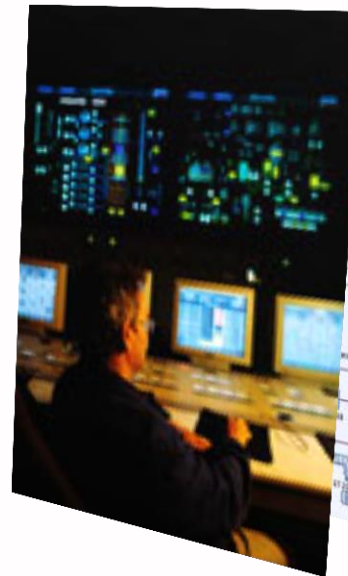
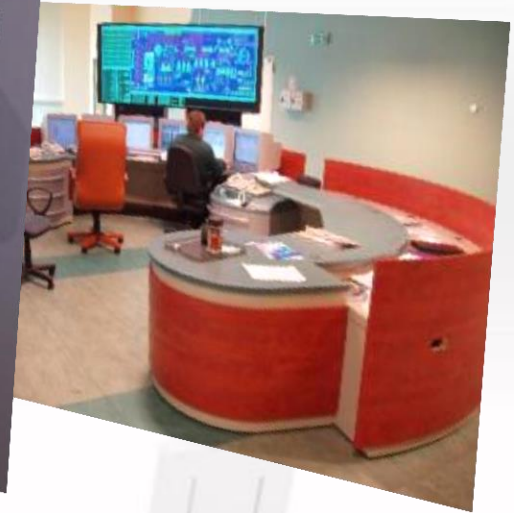
- Nowoczesne systemy automatyki procesowej umożliwiające sterowanie bloków energetycznych

Producenci

- Światowi producenci systemów – Emerson Process Management, Siemens, ABB

Edukacja

- Zajęcia laboratoryjne i ćwiczenia (realne systemy)
- Praca własna na danych rzeczywistych
- Tworzenie grafik procesowych i układów regulacji



Bilansowanie, projektowanie układów energetycznych



Funkcjonalność

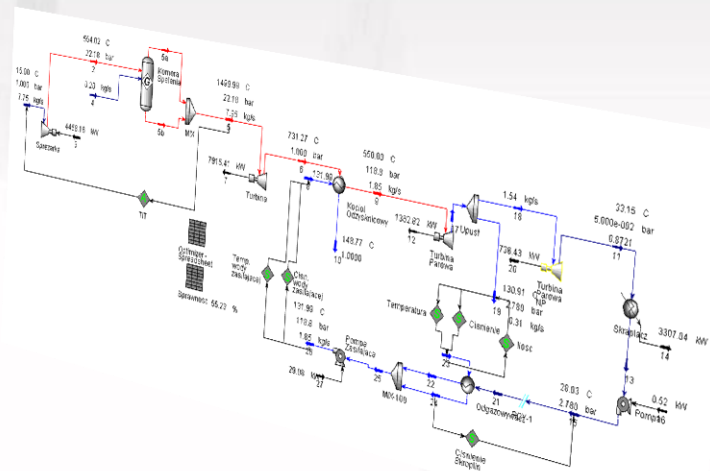
- Projektowanie układów
- Dobór urządzeń
- Symulacja układów

Producenci

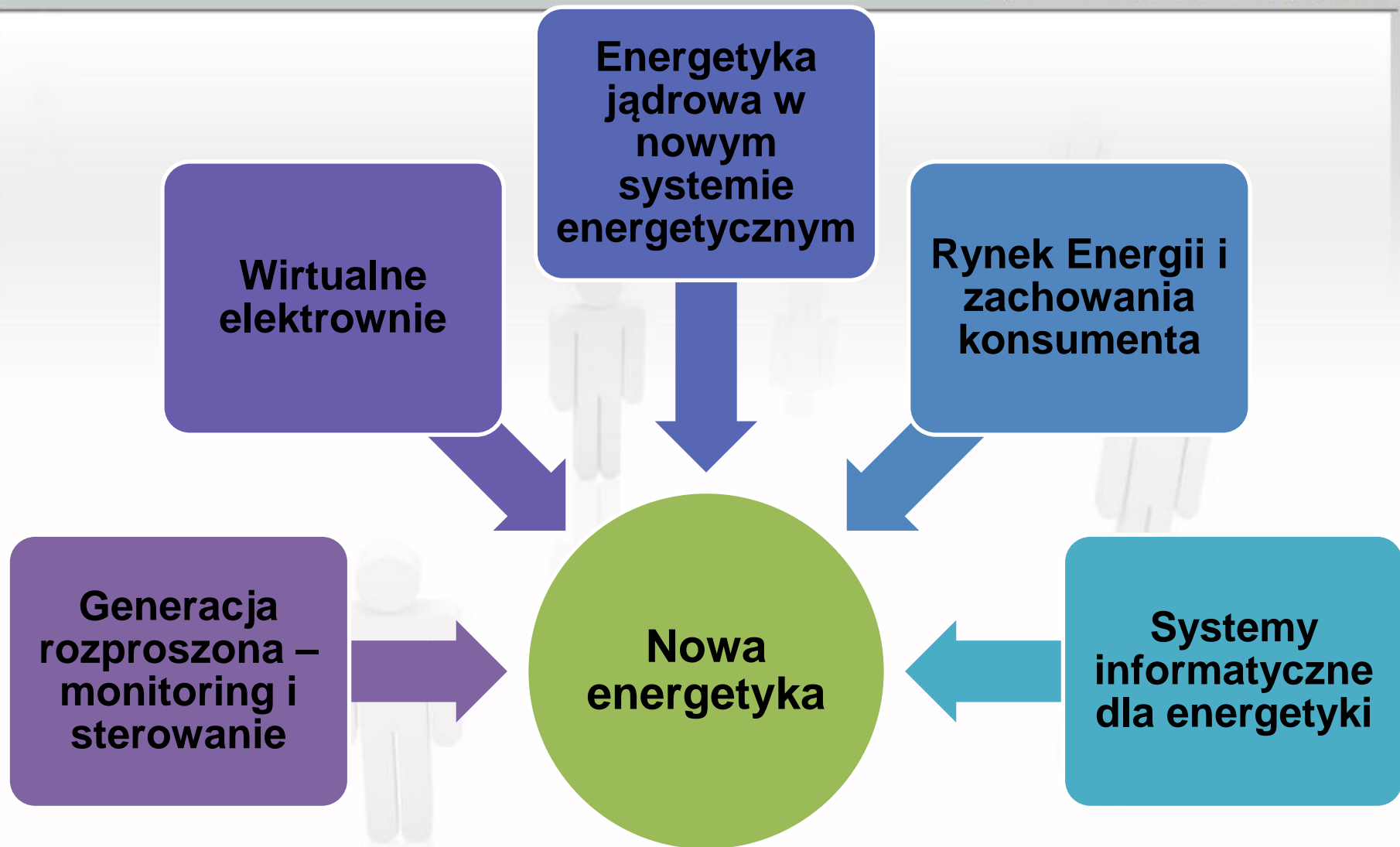
- HiSYS
- ASPEN
- Turboflow (w przygotowaniu)

Edukacja

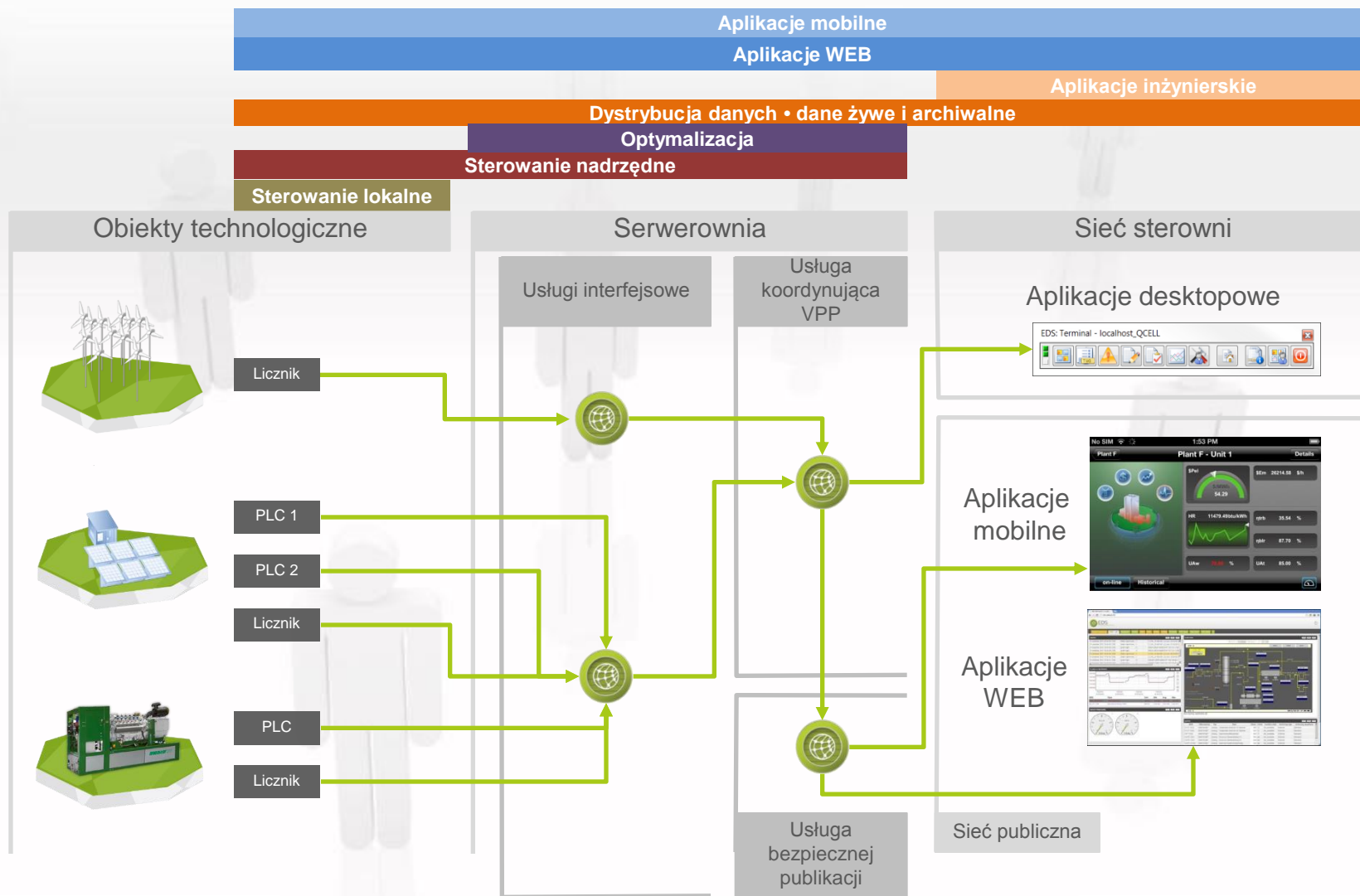
- Zajęcia laboratoryjne i ćwiczenia (realne systemy)
- Praca własna na danych rzeczywistych
- Budowa własnych rozwiązań



Zmiany w energetyce



Virtualne elektrownie





RAMOWO PROGRAM (PRZYKŁAD SUE)



SEMESTR 5									
NJMOD34	Język obcy 3 i 4		4			4		4	
	PRZEDMIOTY KIERUNKOWE								
NK712	Inteligentne sieci przesyłowe	1	1	1		3			
NK713	Współczesne systemy energetyczne	2	1			3			
NK714	Kotły energetyczne	2	1		1	4			
NK715	Turbiny energetyczne	3	1			4	E		
	PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE							12	
NS720	Pompy i urządzenia pomocnicze energetyki	3	1	0	0	4			
NS721	Zintegrowane Laboratorium Energetyki 1			2		2			
PO06	Przedmioty obieralne	6				6			
	SUMA	17	9	3	1	30			
	PRZEDMIOTY OBIERALNE								
NK322	Marketing	2				2			
NS722	Nowoczesne źródła i konwersja energii odnawialnej	3	1	0	0	4			
NS723	OZE w mikroskali	2	0	0	0	2			
NS736	Technologie wytwarzania części maszyn i konstrukcji w energetyce	2	0	0	0	2			
NS724	Projektowanie CAD 3D z elementami PLM	0	0	0	2	2			



SEMESTR 7							
NW136	Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej				12	15	15
NW128	Seminarium dyplomowe inżynierskie				2	2	2
	PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE						13
NS515	Energetyczne reaktory jądrowe	2	0	0	0	2	
NS733	Systemy informatyczne w energetyce	1		2	0	3	
NS532	Montaż urządzeń energetycznych	2	0	0	0	2	
NS625A	Rynek energii	2	0	0	0	2	
PO04A	Przedmiot obieralny					4	
	SUMA	7	0	2	14	30	
	PRZEDMIOTY OBIERALNE						
NS541	Pompy wirowe	2	0	0	0	2	
NS734	Projektowanie systemów informatycznych	1	0		1	2	
NS732	Współczesne metody akumulacji energii	2	0	0	0	2	
NS626A	Siłownie wiatrowe	2	0	0	1	3	
NS732	Energooszczędne układy pompowe	2	0	1	0	2	
	PO z semestru 5-tego						
NS722	Nowoczesne źródła i konwersja energii odnawialnej	3	1	0	0	4	
NS723	OZE w mikroskali	2	0	0	0	2	
NS736	Technologie wytwarzania maszyn i konstrukcji w energetyce	2	0	0	0	2	
NS724	Projektowanie CAD 3D z elementami PLM	0	0	0	2	2	



Dziękuję za uwagę
swirski@itc.pw.edu.pl
www.konradswirski.blog.tt.com.pl

Zapraszamy



Energetyka & Instytut Techniki Ciepłej