



POLITECHNIKA ŚLĄSKA W GLIWICACH
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów
Instytut Metrologii i Automatyki Elektrotechnicznej
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA I ENERGETYKI
Instytut Techniki Ciepłej
Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych
Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania
Katedra Biotechnologii Środowiskowej
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
Katedra Architektury Obiektów Biurowych i Strategii
Projektowania

**RYNEK ENERGII.
AUDYT ENERGETYCZNY.
ENERGETYKA ROZPROSZONA
I E-INFRASTRUKTURA W GMINACH**

Program studium podyplomowego

Gliwice, maj 2008

1. CEL I ZAŁOŻENIA STUDIUM

Od roku 1997 Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów we współpracy z Instytutem Techniki Ciepłej (od 2001 roku) i Instytutem Metrologii i Automatyki Elektrotechnicznej (od 2002 roku) prowadzi cykl studiów podyplomowych nt. „Rynek energii...” pod kierownictwem programowym prof. Jana Popczyka. Pierwsze studium nt. „Lokalne rynki energii elektrycznej w Polsce po 1 stycznia 1997” było wyjściem na przeciw pilnym potrzebom przedsiębiorstw elektroenergetycznych i cieszyło się dużym powodzeniem (ukończyły je 62 osoby). W drugim studium (1997/98) nt. „Rynek energii elektrycznej po wejściu w życie ustawy Prawo energetyczne” wzięło udział 71 osób. W trzecim studium (1998/99) nt. „Strategia przedsiębiorstw i wielkich odbiorców na rynku energii w okresie do 2005 roku” wzięło udział 49 osób. Czwarte studium (1999/2000) nt. „Konkurencja na rynku energii elektrycznej” ukończyło w maju 2000 r. 41 osób.

Zakres piątego studium (2000/2001) został rozszerzony na rynki ciepła i gazu ziemnego (tytuł studium: „Rynek energii elektrycznej, ciepła i gazu”). Rozszerzenie zakresu mogło być zaoferowane słuchaczom w związku z włączeniem się w organizację studium Instytutu Techniki Ciepłej z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej. Wynikiem rozszerzenia była nowa fala zainteresowania (w studium wzięło udział 59 osób).

Od roku akademickiego 2001/2002 formuła studium ulegała rozszerzaniu o zagadnienia usług infrastrukturalnych (ogólnie – usług dodanych) w gminach. Było to możliwe dzięki włączeniu się Instytutu Metrologii i Automatyki Elektrotechnicznej z Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej w realizację programu studium. Ewolucja tematyki, z ukierunkowaniem na najbardziej aktualne problemy w elektroenergetyce, ciepłownictwie i gazownictwie, a także na tradycyjne usługi infrastrukturalne oraz e-usługi w gminach zapewniła, że zainteresowanie studium utrzymywała się na wysokim poziomie (pięć kolejnych edycji studium ukończyło łącznie ponad 210 osób).

Studium do roku akademickiego 2005/2006 było adresowane do pracowników sektorowych przedsiębiorstw elektroenergetycznych, ciepłowniczych i gazowniczych, do przedsiębiorstw energetycznych powstających w wyniku restrukturyzacji dawnych wielkich kompleksów przemysłowych, do gminnych przedsiębiorstw usług infrastrukturalnych/komunalnych oraz bezpośrednio do samorządów gminnych odpowiedzialnych za opracowanie założeń do planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i gaz. Ponadto studium było interesujące dla odbiorców końcowych sieciowych nośników energii, a także dla firm konsultingowych i innych instytucji zainteresowanych

rozwojem rynków energii oraz integracją usług infrastrukturalnych w gminach.

Takie ogólne ukierunkowanie pozostało nadal aktualne. Jednak w roku akademickim 2006/2007 wprowadzono modyfikację programu studium istotniejszą od wcześniejszych. Mianowicie, wprowadzono trzy człony nazwy studium odpowiadają trzem specjalizacjom, adresowanym do trzech grup osób pod kątem ich specjalistycznych potrzeb zawodowych.

W szczególności specjalizacja „Rynek energii” ukierunkowana została głównie na potrzeby kadrowych pracowników przedsiębiorstw energetycznych i wielkich odbiorców funkcjonujących w obszarze tradycyjnej energetyki zawodowej (przede wszystkim elektroenergetyki i gazownictwa). Nowe ukierunkowanie tej specjalizacji pozwoli na zdobycie zawodu „Inżynier ds. współpracy źródeł rozproszonych z siecią” (zawód coraz bardziej potrzebny, chociaż formalnie jeszcze nieistniejący).

Specjalizacja „Audyty energetyczny” ukierunkowana została na zdobycie przez absolwentów formalnego certyfikatu nowego zawodu „Audytor energetyczny”.

Z kolei specjalizacja „Energetyka rozproszona i e-infrastruktura w gminach” ukierunkowana została na zdobycie przez absolwentów umiejętności pozwalających im wykonywać zawody „Integratora usług infrastrukturalnych w gminie” oraz „Dewelопера projektów biogazowych (energetyczno-ekologicznych)” (zawody potrzebne, formalnie jeszcze nieistniejące).

Poszczególne specjalizacje zostały ukształtowane na wspólnej bazie programowej, która zapewnia wszystkim uczestnikom studium wszechstronne podstawy zrozumienia współczesnych przemian strukturalnych dokonujących się na świecie w obszarze energetyki i środowiska oraz infrastruktury, w tym e-infrastruktury (obejmujących ekonomikę rynkową, rozwój nowych technologii, i przede wszystkim budowę społeczeństwa wiedzy).

W roku akademickim 2007/08 nastąpiło po stronie organizatorów istotne rozszerzenie partnerskiej współpracy, polegające na włączeniu się w realizację programu studium nowych jednostek Politechniki Śląskiej. Ma to na celu zapewnienie uczestnikom studium przekazu treści i umiejętności wychodzących naprzeciw najnowszym wymaganiom w takich zagadnieniach jak innowacyjne technologie energetyczno-środowiskowe, zarówno w wytwarzaniu jak i użytkowaniu energii, oraz planowanie przestrzenne, w tym planowanie w aspekcie wzajemnego oddziaływania na siebie nowych trendów osadnictwa oraz energetyki rozproszonej. Z tego punktu widzenia ważne jest wzmocnienie zespołu wykładowców studium o profesorów i pracowników naukowo-

dydaktycznych z Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, z Katedry Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania, z Katedry Biotechnologii Środowiskowej z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki oraz z Katedra Architektury Obiektów Biurowych i Strategii Projektowania z Wydziału Architektury.

Ramy programowe kolejnego studium, oferowanego uczestnikom na rok akademicki 2008/2009, nie ulegają istotnej zmianie. Jedynie, co jest bardzo ważnym elementem, program dla specjalności „Audyty energetyczne” został dostosowany do wymagań zawartych w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 21 stycznia 2008 roku w sprawie przeprowadzania szkolenia oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienie do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, lokali mieszkalnych oraz części budynku stanowiących samodzielną część techniczno-użytkową i pozostającym w związku z art. 5 ust. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.).*

Program został pozytywnie zaopiniowany przez Ministra Infrastruktury co oznacza, że ukończenie studiów podyplomowych na specjalności „Audyty Energetyczne” z wynikiem pozytywnym jest równorzędne z odbyciem szkolenia oraz ze złożeniem z wynikiem pozytywnym egzaminu, o którym mowa w ust. 8 pkt. 4 ustawy Prawo budowlane.

Studium ma autoryzację Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Wszyscy absolwenci uzyskują jednolite Świadectwo Ukończenia Studium wydane przez Politechnikę Śląską (Rektora Politechniki).

2. ORGANIZACJA STUDIUM

Studium jest prowadzone systemem zaocznym, w piątki i soboty. Zjazdy będą się odbywać co dwa tygodnie w okresie od października 2008 r. do maja 2009 r. Zajęcia rozpoczynają się o godz. 8.00, kończą ok. godz. 16.00.

Zajęcia w ramach części podstawowej programu (6 zjazdów 2-dniowych, 96 godzin wykładów) będą wspólne dla wszystkich trzech specjalizacji.

Druga część zajęć, niezbędna do uzyskania Świadectwa Ukończenia Studium (6 zjazdów 2-dniowych + zjazd 1 dniowy, 104 godziny wykładów seminariów, konsultacji związanych z pracą końcową) będzie prowadzona oddzielnie dla każdej specjalizacji.

Dodatkowy program dla specjalizacji „Audyty energetyczny” (2 zjazdy 2-dniowe, 32 godziny) będzie obejmował zajęcia praktyczne w zakresie wykonywania audytu stanowiącego podstawę do wydania „Świadectwa Energetycznego Budynku”.

Uczestników obowiązuje zaliczenie wszystkich zajęć przewidzianych programem studium oraz napisanie i obronienie pracy końcowej.

Udział w studium jest odpłatny i może być finansowany przez zakład pracy lub osoby zainteresowane.

Uczestnicy specjalizacji „Audyty energetyczny”, spełniający odpowiednie wymagania, będą mogli, na podstawie porozumienia Politechniki Śląskiej z Powiatowymi Urzędami Pracy, starać się o dofinansowanie (75% opłaty za studium) z tych urzędów. Wymagania, które winni spełniać starający się o takie dofinansowanie dostępne są u organizatora studium.

Istnieje możliwość odpłatnego zakwaterowania w hotelu Politechniki Śląskiej „Sezam” oraz zakupu obiadów w stołówce studenckiej (tylko piątki).

3. WARUNKI PRZYJĘCIA NA STUDIUM

Uczestnikami studium mogą być osoby posiadające dyplom ukończenia studiów wyższych o kierunku technicznym lub ekonomicznym.

Zgłoszenia na studium przyjmuje sekretariat Instytutu Elektroenergetyki i Sterowania Układów

ul. B. Krzywoustego 2, 44100 Gliwice

tel. 0-32 237 14 81 i 0-32 237 14 86, fax 0-32 237 14 81

Terminy zgłoszeń:

zgłoszenie wstępne (telefoniczne) do **3 września 2008 r.**, zgłoszenie ostateczne (na obowiązujących drukach) do **24 września 2008 r.**

Wymagane od kandydatów dokumenty:

- podanie o przyjęcie na Studium z deklaracją pokrycia kosztów,
- życiorys zawodowy,
- odpis dyplomu ukończenia studiów magisterskich lub zawodowych,
- skierowanie z zakładu pracy (jeżeli kandydat jest delegowany przez zakład pracy).

Odpłatność za uczestnictwo w Studium wynosi:

- 3800 zł od osoby dla specjalizacji „Rynek energii” oraz „Energetyka rozproszona i e-infrastruktura w gminach”
- 4600 zł od osoby dla specjalizacji „Audyt energetyczny”

4. PLAN STUDIUM

Lp.	Nazwa przedmiotu	godzin
1	PODSTAWY SYSTEMOWE (BLOK WSPÓLNY DLA WSZYSTKICH UCZESTNIKÓW)	96
1.1	Zasoby paliwowe i nowoczesne technologie energetyczne	18
1.2	Koszty zewnętrzne produkcji energii elektrycznej i ciepła	4
1.3	Racjonalizacja użytkowania energii	8
1.4	Zasady rynku energii elektrycznej, ciepła i gazu	12
1.5	Analizy ekonomiczne	4
1.6	Regulacje prawne. Umowy gospodarcze	8
1.7	Zarządzanie i marketing	8
1.8	Prywatyzacja	4
1.9	Zarządzanie ryzykiem i inżynieria finansowa	8
1.10	Audyty energetyczne, umowy ESCO	4
1.11	Informatyzacja	14
1.12	Planowanie przestrzenne	4
2	Specjalizacja - RYNKI ENERGII	64
2.1	Infrastruktura sieciowa	8
2.2	Operatorzy systemów. Dostęp stron trzecich do sieci	8
2.3	Taryfy energii elektrycznej, ciepła i gazu	8
2.4	Rynek europejski. Mechanizmy bilansowania.	4
2.5	Systemy pomiarowe i informatyczne	8
2.6	Środowisko. Energia z paliw odpadowych i źródeł odnawialnych	8
2.7	Przedsiębiorstwa infrastrukturalne	4
2.8	Ekspertyzy wpływu na system elektroenergetyczny przyłączenia źródeł rozproszonych	16
3	Specjalizacja – AUDYT ENERGETYCZNY	96
3.1	Użytkowanie i oszczędność energii w budynkach Doradztwo energetyczne. Aspekty formalno-prawne oceny energetycznej budynków	8
3.2	Ocena stanu ochrony cieplnej budynku	8
3.3	Ocena systemu ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą	6

	wodę	
3.4	Ocena systemu wentylacji i klimatyzacji z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej i akustycznej	10
3.5	Oszczędność energii elektrycznej w budynkach. Ocena instalacji oświetleniowej w budynku	4
3.6	Metodyka obliczeń	16
3.7	Projektowanie budynków z uwzględnieniem klasy energetycznej - Projekt	12+4
3.8	Metodyka opracowania świadectw	10
3.9	Elementy architektury i urbanistyki	8
3.10	Wykonanie szkoleniowych świadectw energetycznych dla budynku i lokalu mieszkalnego.	10
4	Specjalizacja – ENERGETYKA ROZPROSZONA I E-INFRASTRUKTURA W GMINACH	64
4.1	Gospodarka komunalna. Infrastruktura gminna.	12
4.2	Technologie internetowe i inne w sektorze usług publiczno-prywatnych	8
4.3	Środowisko. Energia z paliw odpadowych i źródeł odnawialnych.	12
4.4	Energetyka biomasowa. Technologie zgazowywania.	4
4.5	Przedsiębiorstwa infrastrukturalne	8
4.6	Elementy architektury i urbanistyki	4
4.7	Małe i średnie przedsiębiorstwa innowacyjne	4
4.8	Biogazownia w modelu energetycznym gminy	12
5	PRACA KOŃCOWA (konsultacje + praca własna)	32
6	SEMINARIUM DYPLOMOWE	8
	Razem	
	- dla specjalizacji RYNEK ENERGII	200
	- dla specjalizacji ENERGETYKA ROZPROSZONA...	200
	- dla specjalizacji AUDYT ENERGETYCZNY	200+32

5. RAMOWY PROGRAM STUDIUM

Studium jest odpowiedzią na szybko zmieniające się warunki funkcjonowania sieciowych sektorów energetycznych w Polsce i lokalnych rynków ochrony środowiska oraz rynków nowoczesnych (internetowych) usług końcowych. W związku z tym krystalizują się nowe trendy, z których najważniejszy polega niewątpliwie na odchodzeniu od podejścia branżowego w gospodarce energetycznej i powstawaniu lokalnych rynków energii w granicach dawnych kompleksów przemysłowych z jednej strony oraz z drugiej strony gminnych zintegrowanych rynków sieciowych nośników energii, ochrony środowiska i innych usług sektora publiczno-prywatnego. Program studium uwzględnia stan reform sektorów paliwowo-energetycznych w Polsce, powiązania polskiej gospodarki energetycznej ze światowymi rynkami węgla i ropy naftowej oraz europejskimi rynkami energii elektrycznej i gazu. Szczególne miejsce w programie studium zajmuje gminna gospodarka energetyczna w powiązaniu z lokalną ochroną środowiska, gospodarką komunalną i usługami internetowymi dla ludności. Program studium zapewnia zrównoważenie zagadnień w czterech podstawowych obszarach, którymi są: technika i technologie, ekonomika i finanse, organizacja i zarządzanie, prawo i regulacja. Ponadto program studium zapewnia dobre przygotowanie absolwentów zarówno do pracy w przedsiębiorstwach, które będą funkcjonować na europejskim oraz krajowym rynku energii elektrycznej i gazu, jak również do działań w skali lokalnej (w formule małej i średniej przedsiębiorczości) w gminach w rynkowym otoczeniu.

Program został pozytywnie zaopiniowany przez Ministra Infrastruktury co oznacza, że ukończenie studiów podyplomowych na specjalności „Audyt Energetyczny” z wynikiem pozytywnym jest równorzędne z odbyciem szkolenia oraz ze złożeniem z wynikiem pozytywnym egzaminu, o którym mowa w ust. 8 pkt. 4 ustawy Prawo budowlane.

5.1. PODSTAWY SYSTEMOWE

5.1.1. Zasoby paliwowe i nowoczesne technologie energetyczne (18h)

Zasoby paliwowe i czyste technologie energetyczne (4h). Zasoby paliwowe (paliwa organiczne, źródła odnawialne). Podstawowe procesy konwersji energii paliw. Główne tendencje w rozwoju technologii produkcji energii elektrycznej i ciepła. Energia źródeł odnawialnych i biomasy. Zagadnienia zmniejszenia emisji CO₂ we współczesnych technologiach energetycznych.

Energetyka a środowisko (2h). Zmniejszanie szkodliwości procesów energetycznych. Środowiskowe aspekty spalania. Straty ekologiczne.

Energetyczne użytkowanie gazu (4h). Energetyczne wykorzystywanie gazu ziemnego oraz gazów nietypowych w energetyce komunalnej. Urządzenia do energetycznego wykorzystywania gazu (kotły gazowe, turbiny gazowe, silniki spalinowe), siłownie i elektrociepłownie gazowe, mikrogeneracja, zagadnienia eksploatacji i niezawodności układów gazowych, możliwości stosowania układów gazowych, zasady optymalnego doboru układów gazowych.

Efektywność energetyczna i ekonomiczna układów małej mocy (4h). Zasady doboru i optymalizacji małego układu kogeneracyjnego. Algorytm określania wskaźników opłacalności, w tym m.in. zmodyfikowana metoda kosztów unikniętych. Przykłady analiz techniczno-ekonomicznych małych układów kogeneracyjnych (m.in. w Tuchowie i w ECO S.A. w Opolu). Analiza wrażliwości efektów ekonomicznych na zmienne warunki rynkowe.

Biochemiczne podstawy biotechnologii (4h). Kataliza enzymatyczna. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Utleniania biologiczne. Metabolizm komórkowy. Mechanizmy adaptacyjne drobnoustrojów. Biotechnologia przemysłowa. Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe.

5.1.2. Koszty zewnętrzne produkcji energii elektrycznej i ciepła (4h)

Kategoria kosztów zewnętrznych w ekonomii. Regulacje dotyczące emisji CO₂ oraz SO₂. Koszty energii elektrycznej i ciepła uwzględniające koszty zewnętrzne szacowane za pomocą metodyki stosowanej przez Komisję Europejską. Krajowy Plan Rozdziału Uprawnień do emisji CO₂. Traktat akcesyjny w zakresie emisji SO₂. Dyrektywa LCP. Handel

uprawnieniami do emisji CO₂. Podejście produktowe do alokacji uprawnień do emisji (CO₂, SO₂).

5.1.3. Racjonalizacja użytkowania energii (8h)

Racjonalizacja energetyczna i kierunki obniżania energochłonności. Zasady analizy energetycznej i egzenergetycznej. Praktyczne reguły zmniejszania niedoskonałości procesów energetycznych. Wskaźniki bezpośredniego i skumulowanego zużycia energii. Zasady skojarzonej gospodarki ciepło energetycznej. Oszczędności energii chemicznej paliwa w elektrociepłowniach. Podział kosztów w elektrociepłowniach. Zastosowanie zasobników ciepła w elektrociepłowniach. Zasady wykorzystywania energii odpadowej. Terytorialne układy odzyskiwania energii odpadowej. Zasady auditingu energetycznego.

5.1.4. Zasady rynku energii elektrycznej, ciepła i gazu (12h)

Przyczyny decydujące w skali światowej o urynkowaniu sektorów sieciowych nośników energii. Prawo energetyczne (i rozporządzenia) jako podstawa rozwoju rynków energii elektrycznej, ciepła i gazu w Polsce. Co jest ważniejsze: rozwój instytucji rynkowych, czy tworzenie modeli rynków branżowych? Systemowe rynki energii elektrycznej i gazu. Lokalne rynki energii elektrycznej i gazu. Gminne rynki ciepła, energii elektrycznej i gazu. Rynki kontraktowe energii elektrycznej i gazu. Rynek bilansujący i giełda energii elektrycznej. Rynki taryfowe energii elektrycznej, gazu i ciepła. Handel internetowy na rynkach energii elektrycznej i gazu. Cenotwórstwo jednoskładnikowe na rynkach konkurencyjnych vs cenotwórstwo dwuskładnikowe na rynkach monopolistycznych. Ceny krańcowe krótkookresowe vs ceny przeciętne na rynkach monopolistycznych. Centralna rola opłat przesyłowych na konkurencyjnych rynkach sieciowych nośników energii, rodzaje opłat i ich właściwości. *Stranded costs* przy otwieraniu sektorów sieciowych nośników energii. Najnowsza tendencja: przenoszenie kosztów starych monopolii do nowych monopolistycznych struktur operatorskich (przykład centralnego rynku technicznego w elektroenergetyce). Ryzyko technologiczne (wytwarzania energii elektrycznej i ciepła). Referencyjne stopy dyskontowe dla poszczególnych technologii wytwórczych. Ceny energii elektrycznej i ciepła uwzględniające koszty zewnętrzne. Ceny sieciowych nośników energii: analiza retrospektywna i prognozy rynkowe.

5.1.5. Analizy ekonomiczne (4h)

Analizy ekonomiczne (2h). Pojęcia i składniki rachunku ekonomicznego. Metody oceny efektywności inwestycji, przykłady oceny. Planowanie rozwoju i finansowanie przedsięwzięć inwestycyjnych w warunkach rynku zderegulowanego. Analizy ekonomiczne systemowe.

Koszty uniknięte w elektroenergetyce (2h). Wartość rynkowa energii określona na podstawie kosztów unikniętych. Praktyka w określaniu wartości (konkurencyjności) wytwórcy na lokalnym rynku energii elektrycznej metodą kosztów unikniętych (z uwzględnieniem opłat przesyłowych).

5.1.6. Regulacje prawne. Umowy gospodarcze (8h)

Umowy gospodarcze w warunkach gospodarki rynkowej. Zagadnienia wprowadzające. Struktura umowy: rodzaje umów, zasady redagowania klauzul umownych. Klauzule główne umowy. Klauzule uboczne umowy: odpowiedzialność, wyłączenie odpowiedzialności, renegecja, rozwiązanie i odstąpienie od umowy, cesja umowy, rozstrzygnięcie sporu, postanowienia końcowe. Forma umowy. Zawarcie umowy: oferta i jej przyjęcie, rokowania stron, przetarg.

5.1.7. Zarządzanie i marketing (8h)

Funkcje zarządzania w przedsiębiorstwie: planowanie, organizowanie (koordynacja), motywowanie (przywództwo), kontrola. Rodzaje planów, etapy planowania, planowanie strategiczne, pozycja konkurencyjna. Cele organizowania, elementy organizacji formalnej, metody organizowania ludzi i zadań. Motywowanie. Kontrolowanie. Typowy plan biznesu firmy: sektor i firma, analiza rynku, ekonomika biznesu, plan marketingowy, plan działalności projektowej i rozwojowej, plan produkcyjny i operacyjny, zespół zarządzający, plan finansowy itd. Plan strategiczny – praktyczny układ dokumentu.

Systemowe rozwiązania problematyki zarządzania firmą: majątkiem, jakością (usług, wyrobów) z uwzględnieniem ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy. Nowoczesne systemy zarządzania i realizacji strategii rynkowej firmy, np. Zrównoważona Karta Wyników (Balanced Scorecard). Efektywność ekonomiczna. Zarządzanie strategiczne i operacyjne. Sztuka wyboru.

Skala mechanizmów rynkowych dla małych i średnich przedsiębiorstw – szanse i bariery. Polityka Unii Europejskiej a polityka krajowa w zakresie popierania przedsiębiorczości. Mechanizmy rozwoju przedsiębiorczości. Fundusze Europejskie i finansowanie projektów.

5.1.8. Prywatyzacja (4h)

Uwarunkowania prawne prywatyzacji, procedury prywatyzacji. Cele prywatyzacji w sektorach sieciowych nośników energii oraz w gminnej gospodarce infrastrukturalnej. Prognoza przebiegu prywatyzacji. Rola doradcy w procesie prywatyzacji. Zakres i metody prywatyzacji. Zagrożenia procesu prywatyzacji.

5.1.9. Zarządzanie ryzykiem i inżynieria finansowa (8h)

Rodzaje instrumentów pochodnych (kontraktów terminowych: kontrakty *forward*, kontrakty *futures*, kontrakty opcyjne, kontrakty wymiany (*swap*). Kluczowe definicje, zastosowania. Zastosowanie kontraktów terminowych do zarządzania ryzykiem: krótkie zabezpieczenie, długie zabezpieczenie, syntetyczna długa opcja kupna, syntetyczna krótka opcja kupna. Metody inżynierii finansowej. Inżynieria finansowa a giełda energii.

5.1.10. Audyty energetyczne, umowy ESCO (4h)

Audyty energetyczne w gospodarce energetycznej zakładów przemysłowych, szpitali itd. Audyt energetyczny budynków mieszkalnych w oparciu o ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Umowy ESCO – zasady umów, korzyści dla stron umowy, analiza opłacalności umów, podstawowe problemy przy kontraktach ESCO. Outsourcing energetyczny. Dyrektywa UE 2002/91/EC o jakości budynków.

5.1.11. Informatyzacja (14h)

Społeczeństwo informacyjne (10h). Prognozy procesu rozwoju technologii komputerowych i wpływ tego procesu na kształtowanie się systemów informacji. Społeczeństwo informacyjne i uwarunkowania jego rozwoju. Zamierzenia Unii Europejskiej w ramach programu e-Europe. Rozwój społeczeństwa informacyjnego w Polsce. Rola przedsiębiorstwa multienergetycznego w kształtowaniu społeczeństwa informacyjnego na szczeblu lokalnym. Usługi multienergetyczne i multimedialne przedsiębiorstwa.

Jakość i ochrona informacji (4h). Ekonomiczne aspekty jakości informacji. Jakość w pomiarach. Zagadnienia jakości sprzętu i oprogramowania systemów informacyjnych. Certyfikacja jakości zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej. Problemy ochrony informacji.

Internetowe usługi bankowe w aspekcie funkcjonowania przedsiębiorstw multienergetycznych.

5.1.12. Planowanie przestrzenne. Budynek inteligentny (4h)

Aspekty energetyczne w planowaniu przestrzennym. Wymagania jakościowe dla budynków inteligentnych.

5.2. RYNEK ENERGII

5.2.1. Infrastruktura sieciowa (8h)

Sieci elektroenergetyczne (4h). Ogólna charakterystyka sieci przesyłowej i 110 kV, współpraca sieci przesyłowej i 110 kV. Ogólna charakterystyka sieci rozdzielczych średniego i niskiego napięcia. Generacja i pobór energii na poszczególnych stopniach napięciowych sieci, straty energii, prognozy zużycia energii w grupach odbiorców. Cechy i parametry jakościowe energii elektrycznej.

Sieci ciepłownicze (2h). Rynek ciepła sieciowego - stan obecny, procesy termorenowacyjne, prognozy. Zamówiona moc cieplna, podstawy prawne, dylematy eksploatacyjne, opłaty stałe. Straty ciepła i mocy w sieciach - sezon ogrzewczy, okres letni. Wybrane zagadnienia cieplno-hydrauliczne, sieci pierścieniowe, praca źródeł na wspólnej sieci.

Sieci gazownicze (2h). Podział sieci ze względu na funkcje i strukturę. Sieci dystrybucyjne, przesyłowe oraz ich elementy. Koszty eksploatacji sieci gazowych. Zasady przyłączenia i obsługi odbiorców.

5.2.2. Operatorzy systemów. Dostęp stron trzecich do sieci (8h)

Operatorzy systemów elektroenergetycznych (4h). Podstawowe zadania operatorów. Świadczenie usług przesyłowych. Regulacja ze strony URE. Współpraca z giełdą energii elektrycznej. Segment bilansujący rynku jako podstawowe narzędzie operatora. Kontraktowanie rezerw mocy i usług systemowych. Uwarunkowania wynikające z integracji Polski z UE. Niezależność operatora. Dwa modele organizacji operatora. Działanie operatora na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej. Operatorzy handlowo-techniczni

Operatorzy systemów ciepłowniczych (2h). Informatyczne narzędzia operatorskie, nadrzędne systemy monitoringu parametrów procesowych. Dynamika obiektów budowlanych, sieci i źródeł. Cele i sposoby optymalizacji parametrów sieciowych: sieć ciepłownicza jako element inercyjny – zasobnik, sprawność energetyczna źródeł, osobliwości sterowania siecią ciepłowniczą w sezonie ogrzewczym i letnim.

Operatorzy systemów gazowych (2h). Zadania operatora sieci gazowych. Zasada TPA w Polsce i innych krajach europejskich.

5.2.3. Taryfy energii elektrycznej, ciepła i gazu (8h)

Zagadnienia ogólne (2h). Rynek konkurencyjny i rynek regulowany. Zakres regulacji taryfowej URE. Narzędzia regulacji, doświadczenia z praktyki stosowania narzędzi regulacji, oczekiwania wobec narzędzi regulacji.

Taryfy energii elektrycznej, ciepła i gazu (6h). Formalne wymagania stawiane taryfom. Najważniejsze zapisy Rozporządzenia „taryfowego” dotyczące taryf za energię elektryczną i usługi przesyłowe. Podział stawek za usługi przesyłowe. Stawki opłat za przyłączenie do sieci. Niezbędne dane do kształtowania i kalkulacji taryf. Stawki opłat za usługi przesyłowe w sieci przesyłowej, opłata jakościowa. Rozliczanie tranzytów energii między spółkami dystrybucyjnymi. Taryfy dla odbiorców końcowych. Taryfy przedsiębiorstw ciepłowniczych. Taryfy dla paliw gazowych: podział odbiorców na grupy, opłata za zużyty gaz, opłata za przesyłanie gazu (stała i zmienna), opłata abonamentowa.

5.2.4. Rynek europejski. Mechanizmy bilansowania (4h)

Europejski rynek energii. Opłaty przesyłowe w poszczególnych krajach. Opłaty transgraniczne. Podstawy prawne i funkcjonowanie systemowego rynku bilansującego energii elektrycznej. Zasady, procedury i sposoby działania rynku bilansującego. Elementy procesu bilansowania i optymalizacji: ustalanie pozycji kontraktowej, przetarg na usługi bilansujące i wykorzystywane do optymalizacji, bilansowanie i optymalizacja systemu w czasie rzeczywistym, rozliczenia między podmiotami, alokacja przychodów z tytułu działań optymalizujących i bilansujących.

5.2.5. Systemy pomiarowe i informatyczne (8h)

Systemy pomiarowe i informatyczne jako jeden z warunków funkcjonowania konkurencyjnego rynku sieciowych nośników energii. Struktura sieci telekomunikacyjnej do obsługi rynków energii, metody transmisji sygnałów w systemach elektroenergetycznych. Przykłady rozwiązań systemów pomiarowo-rozliczeniowych i informatycznych w przedsiębiorstwach energetycznych. Komputerowe wspomaganie gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych, elektrowniach, kopalniach itp.

5.2.6. Środowisko. Energia z paliw odpadowych i źródeł odnawialnych (8h)

Paliwa z odpadów (2h). Podstawowe właściwości paliwowe substancji palnej w odpadach – technologie i metody pozyskiwania odpadów, skład elementarny odpadów i właściwości chemiczne, zawartość metali śladowych. Metody i technologie przetwarzania odpadów (stałych, ciekłych i gazowych) – rozsortowywanie odpadów i klasyfikacja produktów PAKOM, UPAK (BRAM, RDF), technologie belowania i paletowania paliw, właściwości fizykochemiczne produktów, skumulowany wskaźnik wykorzystania energii. Procesy i technologie współspalania paliw PAKOM i UPAK z paliwami energetycznymi.

Energia ze źródeł odnawialnych (4h). Wykorzystywanie bezpośrednie energii słonecznej do ogrzewania oraz do wytwarzania energii elektrycznej. Pośrednie wykorzystywanie energii słonecznej – energia wód lądowych, energia wiatru i energia biochemiczna. Wykorzystywanie wód termalnych oraz pomp grzejnych.

Hybrydowe układy źródeł odnawialnych i źródeł gazowych (2h). Powiązanie technologii gazowych, biomasy i biogazu, zastosowanie kolektorów słonecznych z innymi źródłami ciepła, powiązanie źródeł geotermalnych i źródeł gazowych, inne układy hybrydowe.

5.2.7. Przedsiębiorstwa infrastrukturalne (4h)

Uwarunkowania dla nowej generacji przedsiębiorstw (przedsiębiorstw multienergetycznych i multiprzsiębiorstw infrastrukturalnych - PM/PI). Sposób utworzenia i rozwój PM/PI. Rola PM/PI jako czynnika przyspieszającego zmianę kierunku rozwoju przedsiębiorstw elektroenergetycznych i wspomagającego aktywizację gospodarczą gmin. Rola przedsiębiorstw PM/PI w procesie tworzenia sektora publiczno-prywatnego w Polsce.

5.2.8. Ekspertyzy wpływu na system elektroenergetyczny przyłączenia źródeł rozproszonych (16h)

Podstawy prawne ekspertyz wpływu na system elektroenergetyczny przyłączania nowych źródeł. Analiza rozptyłów mocy czynnej i biernej (dla stanów normalnych i n-1 oraz n-2); spadków napięć i odchyłeń oraz wahań napięcia; obliczenia zwarciove i ocena wpływu przyłączanych źródeł rozproszonych na moce i prądy zwarciove w sieci elektroenergetycznej oraz na warunki pracy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej; symulacja równowagi statycznej i dynamicznej systemu elektroenergetycznego.

5.3. AUDYT ENERGETYCZNY

5.3.1. *Użytkowanie i oszczędność energii w budynkach Doradztwo energetyczne. Aspekty formalno-prawne oceny energetycznej budynków (8h)*

Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Przepisy dotyczące metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetycznej. Przepisy dotyczące zakresu i formy projektu budowlanego. Przepisy dotyczące audytu energetycznego. Przepisy dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dyrektywy UE w sprawie oszczędności energii i ochrony środowiska. Prawo energetyczne.

5.3.2. *Ocena stanu ochrony cieplnej budynku (8h)*

Określanie danych do obliczenia wskaźników energetycznych: cech geometrycznych i wymiarowych oraz występujących mostków cieplnych. Określenie cech fizycznych materiałów i wyrobów budowlanych. Obliczanie wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z PN EN ISO 6946. Ocena szczelności przegród. Określenie wielkości przepływu powietrza wentylacyjnego oraz solarnych i wewnętrznych zysków ciepła. Interpretacja wyników badań przenikania ciepła przez przegrody budowlane metodą termowizji i badań szczelności. Rozkład temperatur i stan wilgotnościowy przegród budowlanych. Dom pasywny. Kierowanie gospodarką energetyczną. Budynek inteligentny. Zasady pomiarów i rozliczeń energii (liczniki ciepła, podzielniki kosztów, wodomierze). Wskaźniki zużycia energii cieplnej w budynkach. Wskaźniki zużycia c.w.u.

5.3.3. *Ocena systemu ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę (6h)*

Ocena stanu i sprawności elementów systemu grzewczego (wytwarzania, przesyłu, regulacji, wykorzystania). Ocena stanu i sprawności elementów systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową. Ocena możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii: analiza

techniczno-ekonomiczna możliwości racjonalnego wykorzystania alternatywnych źródeł energii, w tym odnawialnych, takich jak pompy ciepła, kolektory słoneczne oraz zdecentralizowany system zaopatrzenia w energię, a także skojarzonej produkcji energii i ciepła. Równoważenie hydrauliczne instalacji. Systemy przygotowania c.w.u. Automatyka w źródłach i instalacjach ciepłych. Wymagania techniczne dla instalacji grzewczych i instalacji c.w.u.

5.3.4. Ocena systemu wentylacji i klimatyzacji z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej i akustycznej (10h)

Wentylacja grawitacyjna. Wentylacja hybrydowa. Aeracja. Wentylacja mechaniczna. Klimatyzacja: systemy powietrzne i systemy powietrzne z czynnikiem chłodniczym. Przedsięwzięcia zmniejszające zużycie energii w instalacjach klimatyzacji i wentylacji (odzysk ciepła, wymienniki gruntowe). Dostosowanie powietrza do potrzeb, efektywność rozdziału powietrza, automatyczna regulacja .

5.3.5. Oszczędność energii elektrycznej w budynkach. Ocena instalacji oświetleniowej w budynku (4h)

Systemy oświetlenia dziennego. Możliwości sterowania systemem oświetleniowym. Przedsięwzięcia zmniejszające zużycie energii na oświetlenie. Rodzaje typowych odbiorników zasilanych energią elektryczną w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych. Warunki techniczne instalacji elektrycznych w budynkach. Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.

5.3.6. Metodyka obliczeń (16h)

Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania według Polskich Norm. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej. Obliczenie kosztów energii zużywanej na cele ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i wentylacji. Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby oświetlenia. Programy komputerowe do sporządzania obliczeń. Metodyka wykonywania audytu energetycznego - błędy w audytach.

5.3.7. Projektowanie budynków z uwzględnieniem klasy energetycznej (12h)+ Projekt (4h)

Wstęp do projektowania budynków z uwzględnieniem klasy energetycznej. Zasady projektowania budynków energooszczędnych. Potencjał wykorzystania energii odnawialnej w budownictwie w Polsce. Systemy fototermicznej konwersji energii promieniowania słonecznego. Systemy fotoelektrycznej konwersji energii promieniowania słonecznego. Systemy energii wiatrowej. Projektowanie systemów zintegrowanych. Energia biomasy i bioenergia. Pasywne pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego. Izolacje transparentne. Magazynowanie energii promieniowania słonecznego. Ściany kolektorowo-akumulacyjne i przeszklone strefy buforowe. Przykłady realizacji budynków pasywnych i tzw. „zero-energetycznych”. Ocena możliwości i opłacalności wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach (kolektory słoneczne, pompy ciepła, biomasa). Wpływ doboru źródeł energii na cele ogrzewania i przygotowania c.w.u. na klasę energetyczną budynku. PROJEKT - Dobór rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych i instalacji budynku w celu uzyskania założonej klasy energetycznej na przykładzie wybranego budynku wielorodzinnego.

5.3.8. Metodyka opracowania świadectw (10h)

Świadectwo dla budynków mieszkalnych. Świadectwo dla lokali mieszkalnych. Świadectwo dla budynków użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych i gospodarczych. Programy komputerowe do sporządzania świadectw.

5.3.9. Elementy architektury i urbanistyki (8h)

Teoretyczne podstawy architektury bioklimatycznej, zasady kształtowania obiektów energooszczędnych. Obiekty i osiedla „0” energetyczne. Wpływ bryły i elewacji na kształtowanie warunków energetycznych budynku.

5.3.10. Wykonanie szkoleniowych świadectw energetycznych dla budynku i lokalu mieszkalnego (10h)

Wzorcowe świadectwo energetyczne budynku i mieszkania. Szczegółowe omówienie zasad oceny przedsięwzięć

termomodernizacyjnych. Metodyka wykonywania audytu energetycznego.

5.4. ENERGETYKA ROZPROSZONA I E-INFRASTRUKTURA W GMINACH

5.4.1. Gospodarka komunalna. Infrastruktura gminna (12h)

Gospodarka komunalna (8h). Charakterystyka sektora bytowo-komunalnego. Charakterystyka nośników energii w energetyce komunalnej. Charakterystyka odbiorców nośników energii (zapotrzebowanie nośników). Możliwości substytucji nośników energii u odbiorców bytowo-komunalnych.

Infrastruktura gminna (4h). Strategia energetyczna gminy. Metodyka i procedury sporządzania założeń i planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

5.4.2. Technologie internetowe i inne w sektorze usług publiczno-prywatnych (8h)

Internet i inne technologie informacyjne (telefonia komórkowa, łączność satelitarna, sieci światłowodowe itp.). Program e-Europe: *An Information Society for All* zatwierdzony w marcu 2000 r. w Lizbonie przez Komisję Europejską. Usługi dodane w gminach, oparte na technologiach informatycznych: inteligentny urząd, inteligentny budynek, tele-edukacja, telemedycyna itp.

5.4.3. Środowisko. Energia z paliw odpadowych i źródeł odnawialnych (12h)

Paliwa z odpadów (4h). Podstawowe właściwości paliwowe substancji palnej w odpadach – technologie i metody pozyskiwania odpadów, skład elementarny odpadów i właściwości chemiczne, zawartość metali śladowych. Metody i technologie przetwarzania odpadów (stałych, ciekłych i gazowych) – rozsortowywanie odpadów i klasyfikacja produktów PAKOM, UPAK (BRAM, RDF), technologie belowania i paletowania paliw, właściwości fizykochemiczne produktów, skumulowany wskaźnik wykorzystania energii. Procesy i technologie współspalania paliw PAKOM i UPAK z paliwami energetycznymi.

Energia ze źródeł odnawialnych (4h). Wykorzystywanie bezpośrednie energii słonecznej do ogrzewania oraz do wytwarzania energii elektrycznej. Pośrednie wykorzystywanie energii słonecznej – energia

wód lądowych, energia wiatru i energia biochemiczna. Wykorzystywanie wód termalnych oraz pomp grzejnych.

Hybrydowe układy źródeł odnawialnych i źródeł gazowych (4h). Powiązanie technologii gazowych, biomasy i biogazu, zastosowanie kolektorów słonecznych z innymi źródłami ciepła, powiązanie źródeł geotermalnych i źródeł gazowych, inne układy hybrydowe.

5.4.4. Energetyka biomasowa. Technologie zgazowania (4h)

Rozwój aeroenergetyki (biopaliw, biomasy) na świecie (Brazylia, USA). Strategia rozwoju energetyki biomasowej w UE (plan Komisji Europejskiej, strategia Szwecji). Potencjał rozwojowy upraw biomasy w Polsce. Technologie zgazowania biomas. Ekonomia charakterystycznych przypadków (instalacja zintegrowana biogazownia-źródło kogeneracyjne, produkcja biogazu z biomasy z przeznaczeniem do załączania do systemu sieciowego gazu ziemnego. Biotechnologiczne pozyskiwanie biogazu. Fermentacja metanowa ścieków i odpadów stałych – rozwiązania techniczne i parametry procesu. Otrzymywanie etanolu z produktów i odpadów rolniczych.

5.4.5. Przedsiębiorstwa infrastrukturalne (8h)

Uwarunkowania dla nowej generacji przedsiębiorstw (przedsiębiorstw multienergetycznych i multiprzsiębiorstw infrastrukturalnych - PM/PI). Sposób utworzenia i rozwój PM/PI. Rola PM/PI jako czynnika przyspieszającego zmianę kierunku rozwoju przedsiębiorstw elektroenergetycznych i wspomagającego aktywizację gospodarczą gmin. Rola przedsiębiorstw PM/PI w procesie tworzenia sektora publiczno-prywatnego w Polsce.

5.4.6. Elementy architektury i urbanistyki (4h)

Nowe niekonwencjonalne źródła energii i ich wpływ na kształtowanie środowiska urbanistycznego i architektonicznego. Teoretyczne podstawy architektury bioklimatycznej, zasady kształtowania obiektów energooszczędnych. Obiekty i osiedla „0” energetyczne.

5.4.7. Małe i średnie przedsiębiorstwa innowacyjne (4h)

Uwarunkowania prawne funkcjonowania i rozwoju. Procedury tworzenia małych i średnich przedsiębiorstw. Mała i średnia przedsiębiorczość jako środek aktywizacji lokalnych społeczności. Finansowanie małej i średniej przedsiębiorczości, inne formy wspierania małej i średniej przedsiębiorczości.

5.4.8. Biogazownia w modelu energetycznym gminy (12h)

Model energetyczny gminy. Zasady funkcjonowania biogazowni. Rodzaje instalacji i oprzyrządowania. Dobór lokalizacji. Sposoby pozyskiwania substratów. Bilans energetyczny. Studium celowości. Aspekty ekologiczne i środowiskowe w projektowaniu biogazowni rolniczych. Proces inwestycyjny: procedury formalno-prawne, finansowanie. Eksploatacja i wytyczne zasad bezpieczeństwa. Wizualizacja modelowych biogazowni.

5.5/5.6. PRACA KOŃCOWA / SEMINARIUM DYPLOMOWE

W ramach Studium będzie realizowana zasada doboru tematyki prac końcowych pod kątem użyteczności praktycznej dla uczestników (i przedsiębiorstw reprezentowanych przez uczestników). Odpowiednio do tej zasady każdy z uczestników będzie mógł zgłosić własny temat pracy. Z kolei organizatorzy Studium ze swojej strony zgłoszą propozycję kilkunastu tematów do wyboru. Poszczególne prace, w zależności od zakresu, będą wykonywane jednoosobowo lub dwuosobowo.

6. LISTA WYKŁADOWCÓW

Wykładowcami będą m.in.:

Andrzej BARCZYŃSKI	Wielkopolska Spółka Gazownictwa, Dyrektor
Jan BRZÓSKA	Politechnika Śląska, Instytut Organizacji i Zarządzania Przedsiębiorstwami. Doradca w GZE S.A., Gliwice
Franciszek BUCHTA	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów
Jan CEBULA	Politechnika Śląska, Instytut Inżynierii Wody i Ścieków
Tadeusz CHMIELNIAK	Politechnika Śląska, Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, profesor
Szymon CIURA	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów
Marek HAWRYSZ	Megaterm S.A., Opole
Jerzy JAKUBIEC	Politechnika Śląska, Instytut Metrologii i Automatyki Elektrotechnicznej, profesor
Andrzej JURKIEWICZ	Megaterm S.A., Opole, prezes
Zbigniew KAMIŃSKI	Politechnika Śląska, Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, profesor
Henryk KOCOT	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów
Roman KORAB	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów
Joachim KOZIOŁ	Politechnika Śląska, Instytut Techniki Ciepłej, profesor Politechniki Śląskiej
Paweł KUCHARCZYK	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów
Marek KULESA	Towarzystwo Obrotu Energią, Warszawa
Ludwik LATOCHA	Fachverband Biogas
Korneliusz MIKSCH	Politechnika Śląska, Katedra Biotechnologii Środowiskowej, profesor
Adam MISIOREK	Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, Wrocław
Olgierd NIEMYJSKI	Politechnika Warszawska, Instytut

	Ogrzewnictwa i Wentylacji
Elżbieta NIEZABITOWSKA	Politechnika Śląska, Katedra Architektury Obiektów Biurowych i Strategii Projektowania, profesor
Rafał OLESZKIEWICZ	PGNiG, Warszawa
Andrzej OSIADACZ	Politechnika Warszawska, Instytut Ogrzewnictwa i Wentylacji, profesor
Sławomir PASIERB	Fundacja Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice
Witold PŁATEK	Centrum Elektroniki Stosowanej „CES”, prezes
Jan POPCZYK	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów, profesor
Zbigniew POPIOŁEK	Politechnika Śląska, Katedra Ogrzewnictwa, Wentylacji i Techniki Odpylania, profesor
Maciej ROBAKIEWICZ	Fundacja Poszanowania Energii
Jerzy ROJ	Politechnika Śląska, Instytut Metrologii i Automatyki Elektrotechnicznej
Tadeusz SKOCZKOWSKI	Krajowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa, profesor
Janusz SKOREK	Politechnika Śląska, Instytut Techniki Ciepłej, profesor Politechniki Śląskiej
Zbigniew Jan SCHMIEGEL	eGmina, Infrastruktura, Energetyka
Andrzej SZUMAŃSKI	Uniwersytet Jagielloński, Katedra Prawa Gospodarczego Prywatnego, profesor
Janusz WANDRASZ	Politechnika Śląska, Katedra Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów, profesor
Rafał WERON	Politechnika Wrocławska, Instytut Matematyki
Ryszard WILK	Politechnika Śląska, Instytut Techniki Ciepłej, profesor
Andrzej ZIĘBIK	Politechnika Śląska, Instytut Techniki Ciepłej, profesor
Kurt ŻMUDA	Politechnika Śląska, Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów, profesor Politechniki Śląskiej

