



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inteligentne zarządzanie budynkiem energooszczędnym [S1Energ2>IZBE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Energetyka

Rok/Semestr  
2/4

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Grzegorz Trzmiel  
grzegorz.trzmiel@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, elektroniki i informatyki, w tym w instalacjach budynkowych. Umiejętność rozumienia i interpretowania przekazywanej na zajęciach wiedzy. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Poszerzone poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z budową elementów, podzespołów i systemów współczesnych budynków "inteligentnych" oraz systemów alarmowych w aspekcie energooszczędności.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i układów elektrycznych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko,
2. potrafi scharakteryzować budowę i zasady działania podstawowych systemów i urządzeń w budynkach oraz przygotować metodologię projektowania wybranych instalacji,

3. ma wiedzę na temat wpływu inteligentnego zarządzania budynkiem na oszczędność energii.

Umiejętności:

1. potrafi stosować wiedzę z zakresu współpracy układów elektrycznych i informatycznych w budynkach z ich innymi instalacjami w celu przygotowania dokumentacji technicznej,
2. umie pozyskać informację z literatury i Internetu, pracować indywidualnie, samodzielnie rozwiązywać zadania z zakresu teorii analizy i projektowania systemów i urządzeń w budownictwie,
3. potrafi szacować koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne różnych rozwiązań w zakresie inteligentnego zarządzania pozyskiwaniem oraz zużyciem energii.

Kompetencje społeczne:

1. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze analizy układów i systemów w budynkach.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez zaliczenie trwające ok. 45-60 minut, składające się z 10-15 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie: ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Ponadto do oceny końcowej z laboratoriów brane są pod uwagę: premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, aktywność na każdych zajęciach, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego.

Dodatkowo student może zdobywać punkty dodatkowe za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia, efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu, umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium, uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych, staranność estetyczną opracowywanych zadań w ramach nauki własnej.

### Treści programowe

Program modułu obejmuje zagadnienia dotyczące elektrotechniki, informatyki, telekomunikacji, kompatybilności elektromagnetycznej w energooszczędnym budynku inteligentnym i systemach alarmowych.

### Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Normy dotyczące elektrotechniki, informatyki, telekomunikacji i kompatybilności elektromagnetycznej w budynku inteligentnym i systemach alarmowych.
2. Zasady sterowania i projektowania systemami w budynkach inteligentnych.
3. Tendencje rozwojowe przesyłania informacji i sterowania w budynkach inteligentnych.
4. Zagadnienia systemów alarmowych. Aspekt energooszczędności budynków inteligentnych. Prezentowanie innowacyjnych rozwiązań z dziedziny przedmiotu, stosowanych w najnowszych rozwiązaniach budynków inteligentnych.
5. Projektowanie systemów, w tym instalacji i urządzeń inteligentnego budynku energooszczędnego. Przykłady realizacji.
6. Obliczanie zapotrzebowania na energię w budynkach inteligentnych.
7. Współpraca central różnego typu z nowoczesnymi podzespołami (np. panel dotykowy, system alarmowy, zdalny dostęp) poszerzającymi funkcjonalność systemów budynkowych w aspekcie energooszczędności budynku.
8. Zachęcanie studentów do dyskusji i samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. System przewodowy TELETASK realizowany jest w oparciu o dwie jednostki centralne (Nanos i

Micros+) we współpracy z systemem Satel, panelem wizualizacyjnym DIVUS (KNX), palmptopem/ smartfonem oraz innymi urządzeniami i czujnikami. Każde stanowisko wyposażone jest w elementy wykonawcze typu źródła światła załączane i ściemniane, diody, pasek LED RGB, przyciski/panele dotykowe itp.

2. System bezprzewodowej automatyki budynkowej firmy ZAMEL ExtaFree.

3. System przewodowej automatyki budynkowej GRENTON.

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacje multimedialne zawierające rysunki, schematy, zdjęcia, uzupełniane przykładami praktycznymi na tablicy, slajdach oraz programach komputerowych, co ułatwia powiązanie teorii z praktyką. Wykład uzupełniony dodatkowymi materiałami przekazywanymi studentom do samodzielnego studiowania. Wykorzystanie wiedzy studentów z innych przedmiotów, inicjowanie dyskusji, zadawanie pytań w celu zwiększenia aktywności i samodzielności studentów.

Laboratoria: Wykorzystanie sprzętu komputerowego z dedykowanym środowiskiem programistycznym do nauki projektowania i programowania instalacji oraz ich funkcjonalności w energooszczędnych budynkach inteligentnych. Praca zespołowa nad różnymi zadaniami projektowymi.

## Literatura

Podstawowa:

1. Niezabitowska E., Budynek Inteligentny, t. I-II, Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.
2. Kamińska A., Muszyński L., Boruta Z., Radajewski R., Nowoczesne techniki w projektowaniu energooszczędnych instalacji budynkowych w systemie KNX, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.
3. Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2006.
4. Niezabitowska E., Budynek Inteligentny, t. II, Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010.
5. Patykiewicz P., Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku, COSiW SEP, Warszawa 2001.
6. Stanisławek R., Integracja systemów bezpieczeństwa w obiekcie, Systemy Alarmowe, 2002.

Uzupełniająca:

1. Petykiewicz P., Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku, COSiW SEP, Warszawa, 2001.
2. Markiewicz H., Instalacje elektryczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006.
3. Borkowski P. i inni, Podstawy integracji systemów zarządzania zasobami w obrębie obiektu, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Sp.z.o.o, Warszawa, 2009
4. Wang S., Intelligent Buildings and Building Automation, Spon Press, Nowy Jork, 2010
5. Zimny J., Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Kraków-Warszawa, 2010
6. Pilich B, Engineering Smart Houses, Lyngby, 2004.
7. Głuchy D., Kurz D., Trzmiel G., Aspekty projektowania i eksploatacji systemów przeciwpożarowych w obiektach przemysłowych, Computer applications in electrical engineering vol. 79/2014, Poznan University of Technology Academic Journals - Electrical Engineering, Poznań, 2014, str. 149 - 156.
8. Internet: specjalistyczna literatura tematu, karty katalogowe, normy.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00