

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Inteligentne domy i budynki		Kod 1010512321010510006
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Internet Przedmiotów	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Mariusz Nowak prof. dr hab. inż. Andrzej Urbaniak email: Mariusz.Nowak@put.poznan.pl email: Andrzej.Urbaniak@put.poznan.pl tel. (061) 665-2921 tel. (061) 665-2905 Wydział Informatyki Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student biorący udział w zajęciach z przedmiotu Inteligentne domy i budynki powinien posiadać wiedzę z zakresu Podstaw automatyki, Programowania sterowników PLC, Rozproszonych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i Systemów wbudowanych oraz Programowania systemów mobilnych.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania prostych algorytmów sterowania elementarnymi procesami. Student powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. W zakresie kompetencji społecznych student powinien być wytrwały w dążeniu do celu oraz kreatywny.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych wiadomości z zakresu stosowania odpowiednich metod i narzędzi informatycznych w systemach zarządzania technicznym wyposażeniem domów i budynków oraz inteligentnych obiektów budowlanych, poznanie układów elektronicznych stosowanych w automatyce budynkowej, implementacji inteligentnych algorytmów sterowania w inteligentnych budynkach, nabycie umiejętności programowania sterowników zarządzających pracą instalacji budynkowych oraz wykorzystania urządzeń mobilnych do zarządzania instalacjami budynkowymi oraz niskoenergetycznych sieci bezprzewodowych (LPWAN).		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu konstrukcji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie infrastrukturą budynkową, - [K2st_W1] 2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą baz danych, chmur obliczeniowych i komunikacji sieciowej, wykorzystywanych do zarządzania inteligentnymi budynkami, - [K2st_W3] 3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki i pokrewnych dyscyplin naukowych, takich jak automatyka i teoria sterowania, - [K2st_W4] 4. zna zaawansowane metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu problemów charakterystycznych dla systemów inteligentnego sterowania instalacjami budynkowymi i wykorzystania IoT do zbierania danych pomiarowych z instalacji. - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), z zakresu zarządzania inteligentnymi budynkami, - [K2st_U1]
2. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu informatyki, automatyki i teorii sterowania, - [K2st_U5]
3. potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w dziedzinie informatyki w zakresie projektowania inteligentnych systemów sterowania w automatyce budynkowej, - [K2st_U6]
4. potrafi dokonać identyfikacji elementów i układów sterowania oraz sformułować specyfikację projektową złożonego systemu sterowania instalacjami budynkowymi z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, - [K2st_U9]
5. potrafi rozwiązać nietypowe i złożone zadanie informatyczne w zakresie projektowania komunikacji w budynku z wykorzystaniem niskoenergetycznej sieci bezprzewodowej LPWAN, - [K2st_U10]
6. potrafi zaprojektować system informatyczny wspomagający operatora systemu BMS w inteligentnym budynku, - [K2st_U11]
7. potrafi określić kierunki swojego dalszego rozwoju w dziedzinie projektowania zaawansowanych zintegrowanych systemów zarządzania inteligentnymi budynkami. - [K2st_U16]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie problem szybko starzejącej się wiedzy w zakresie wykorzystania rozwiązań informatycznych w inteligentnych domach i budynkach, - [K2st_K1]
2. rozumie znaczenie korzystania z najnowszej wiedzy z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów związanych z budową nowoczesnych systemów zarządzania infrastrukturą budynkową. - [K2st_K2]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
 - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach
- b) w zakresie zajęć laboratoryjnych:
 - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, na którym student musi wykazać się wiedzą szczegółową oraz umiejętnościami projektowania prostego komputerowego systemu sterowania i zarządzania instalacjami budynkowymi,
 - omówienie wyników egzaminu,
- b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenianie ciągle, na każdym zajęciu (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami projektowania komputerowych systemów automatyki budynkowej,
 - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych,
 - ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu końcowego,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia projektowego systemu automatyki budynkowej,
- 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,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Definicja inteligentnego budynku. Klasy inteligentnych budynków. Poziomy integracji systemów budynkowych. Kategorie instalacji w inteligentnych budynkach. Integracja instalacji budynkowych. Inteligentne instalacje w budynkach użyteczności publicznej, w budownictwie wielorodzinnym i w budynkach jednorodzinnych. Inteligentne instalacje w budynkach przemysłowych (hale produkcyjne). Funkcje systemów automatyki domowej i budynkowej. Rozwój systemów automatyki budynkowej i zasady integracji instalacji budynkowych. Otwarte i zamknięte systemy zarządzania instalacjami w budynkach inteligentnych. Systemy BMS. Systemy BAS. Geneza, podstawowe cechy i zasady działania najpopularniejszych standardów zintegrowanych systemów automatyki budynkowej: KNX/EIB, LonWorks, BACnet, LCN, Desigo, Synco, X10, xComfort, PowerNet, RadioBus. Elementy systemów automatyki budynkowej - sensory, akty, magistrale. Metody komunikacji w systemach automatyki budynkowej - adresowanie, telegramy, formaty danych, zasady dostępu do magistrali. Sieci wireless w automatyce budynkowej. Monitorowanie stanu instalacji budynkowych. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzebieciowa. Podstawowe algorytmy sterowania instalacjami: HVAC, SMS, DMS, CCTV, DSO. Inteligentne algorytmy sterowania instalacjami budynkowymi. Aspekty energetyczne i ekologiczne w inteligentnym budownictwie. Aspekty zarządzania i eksploatacji inteligentnego budynku w ujęciu ekonomicznym i ekologicznym. Problematyka zdalnego zarządzania instalacjami w domach i budynkach z poziomu urządzeń mobilnych. Wykorzystanie niskoenergetycznych sieci bezprzewodowych (LPWAN) w inteligentnych domach i budynkach. Idea BloT (Building Internet of Things). Normy unijne w zakresie projektowania, budowy i funkcjonowania inteligentnych domów i budynków w kontekście inteligentnych instalacji budynkowych i ich sterowania/zarządzania. Problematyka zarządzania komfortem mikroklimatycznym.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 15-tu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:
Projekt algorytmów sterowania wybranymi instalacjami budynkowymi. Symulacja modeli budynków (pomieszczeń) i układów regulacji automatycznej w środowisku Matlab. Projekt ekranów synoptycznych systemu SCADA dla inteligentnego budynku. Implementacja algorytmów sterowania na sterownikach lub mikrokontrolerach. Implementacja ekranów synoptycznych na panelach dotykowych (komputerze przemysłowym) lub na serwerze. Przeprowadzenie procesu weryfikacji i walidacji opracowanego systemu sterowania, monitorowania i wizualizacji stanu instalacji budynkowych. Projekt i implementacja algorytmów sterowania instalacjami w dedykowanym laboratoryjnym modelu budynku. Weryfikacja opracowanych algorytmów sterowania instalacjami: dostępu (alarmowej), grzewczo-klimatyzacyjnej, oświetleniowej, rolet. Projekt zdalnego sterowania i monitorowania instalacjami budynkowymi z poziomu urządzenia mobilnego z wykorzystaniem niskoenergetycznej sieci bezprzewodowej (LoRaWAN) i urządzeń końcowych klasy IoT.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, pokaz multimedialny, demonstracja pracy przykładowego systemu automatyki budynkowej,
2. zajęcia laboratoryjne: wykonywanie eksperymentów, praca w zespole, warsztaty, demonstracja opracowanych systemów automatyki budynkowej.

Literatura podstawowa:

1. Budynek inteligentny. Tom I. Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego, Niezabitowska E. (red), Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
2. Budynek inteligentny. Tom II. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych., Niezabitowska E. (red), Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
3. Inteligentny dom - Automatykacja mieszkania za pomocą platformy Arduino, systemu Android i zwykłego komputera, Mike Riley, Wyd. Helion, Gliwice, 2016

Literatura uzupełniająca:

1. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego, Koczyk H., Antoniewicz B., PWRiL, Poznań, 2004
2. Instalacje elektryczne, Markiewicz H., WNT, Warszawa, 2008
3. Nowak M., Urbaniak A., Rozwój systemów automatyki i zarządzania w budynkach, [w:] rozdział w monografii pt. Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej, Lech Czarnecki (red.), Wyd. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, Polska 2017 r., (241-260)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
2. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
3. Dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	15
4. Udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności projektu	2 10
5. Weryfikacja tworzonych projektów (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	30
6. Udział w wykładach	10
7. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	15 1
8. Przygotowanie do egzaminu i egzamin (2 godz.)	
9. Omówienie egzaminu	

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2